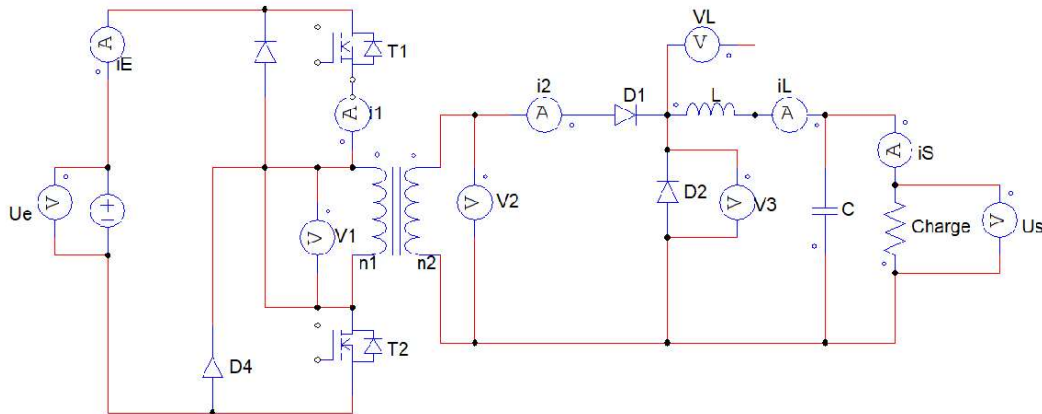


Rapport TDP9: Convertisseurs continu-continu Forward

Schéma alimentation à découpage Forward + sondes de mesures



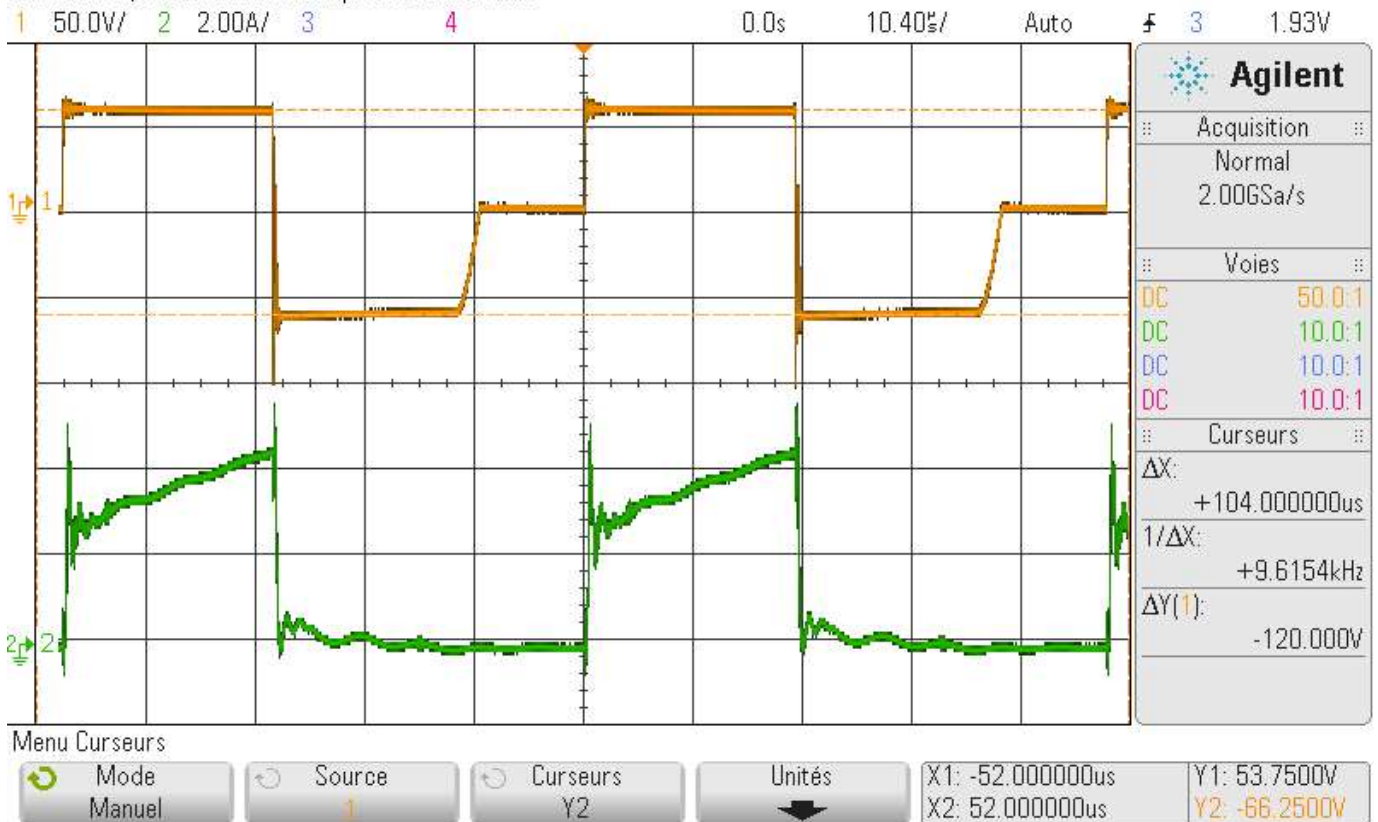
Partie 4: Travail demandé

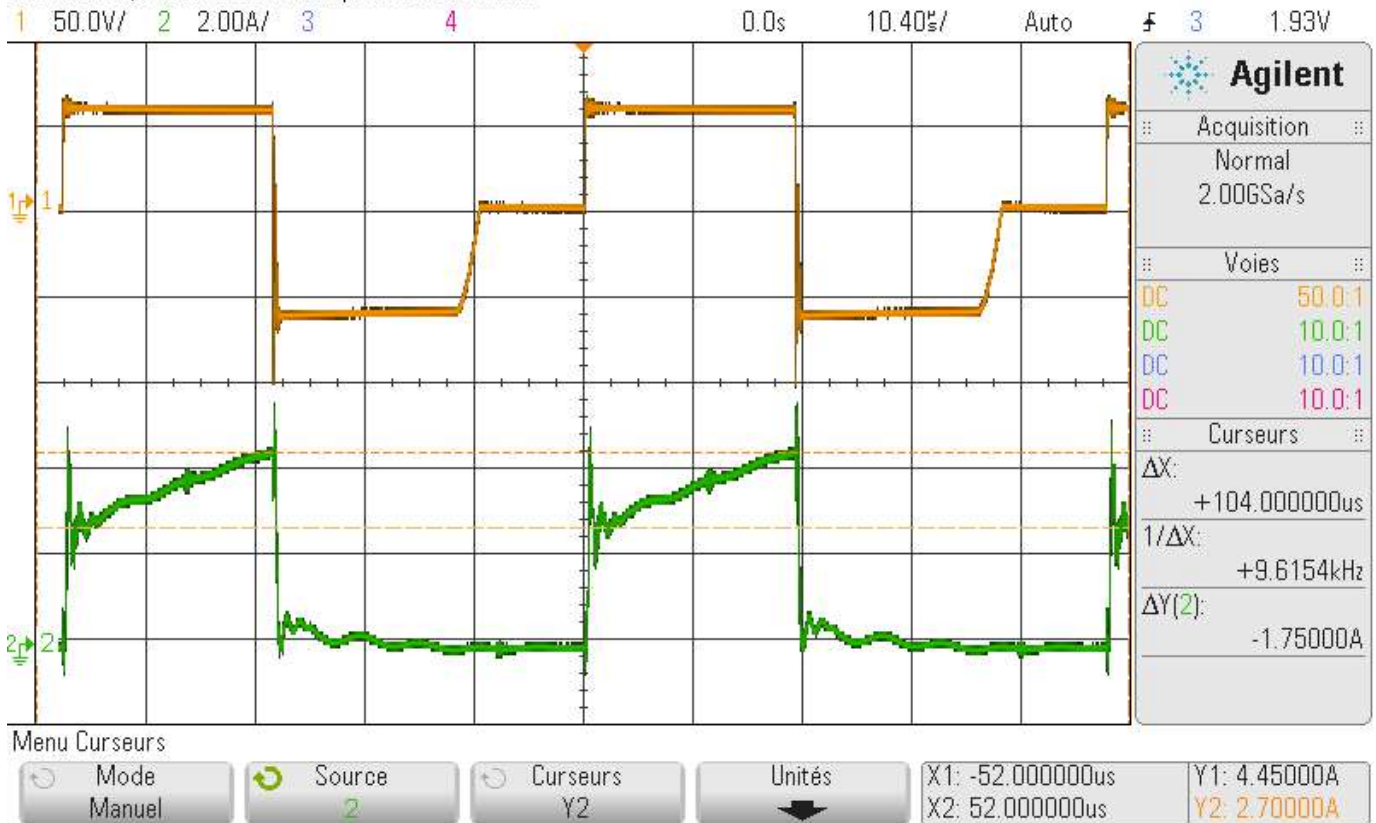
2. Etude du fonctionnement en régime nominal

$V_e = 60V$ et $I_e = 1.38A$.

$V_s = 42.8V$ et $I_L = 1.71A$.

DSO-X 3014A, MY53400309, Wed Apr 12 18:34:28 2023





Orange $\Rightarrow v_1(t)$; **Vert** $\Rightarrow i_1(t)$

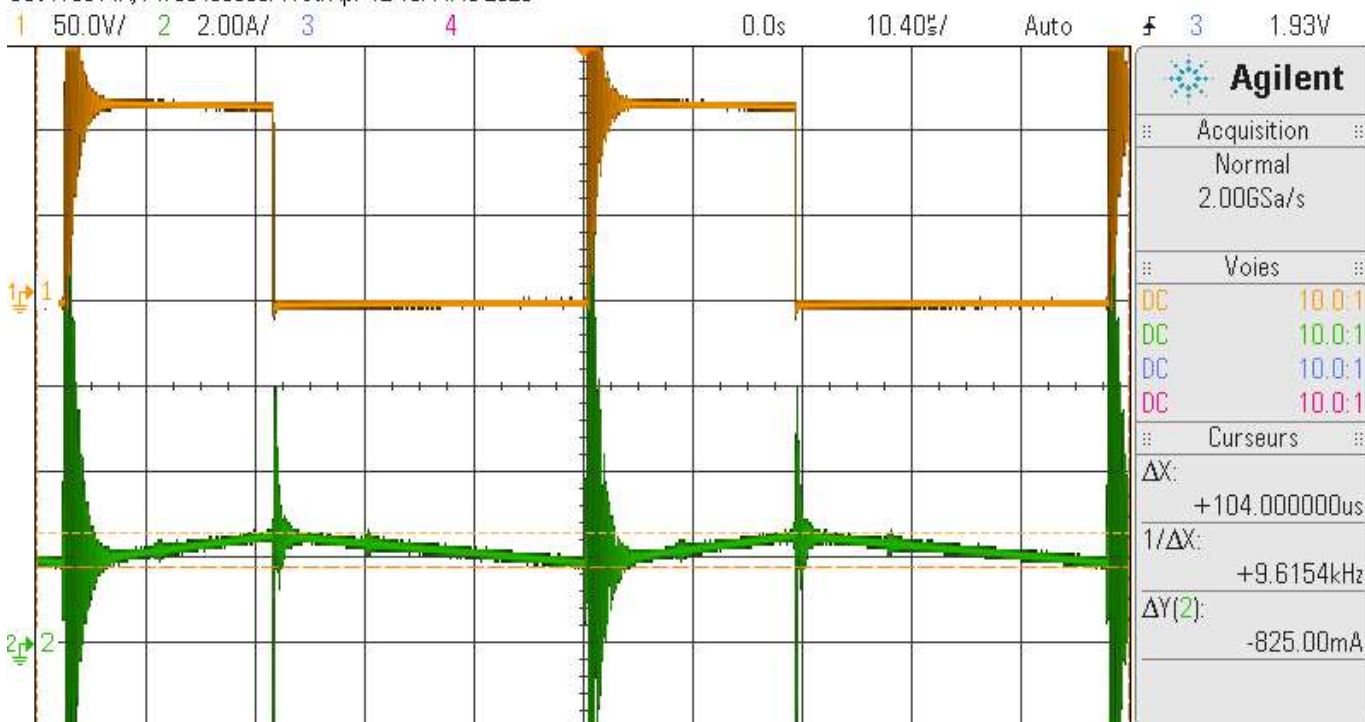
Quand on observe le primaire, on peut clairement voir les trois "moments" qui se déroulent dans le transformateur:

- de 0 à αT , $V_1=53.7V$
- de αT à $2\alpha T$, $V_1= -66.25V$
- de $2\alpha T$ à T , $V_1=0V$.

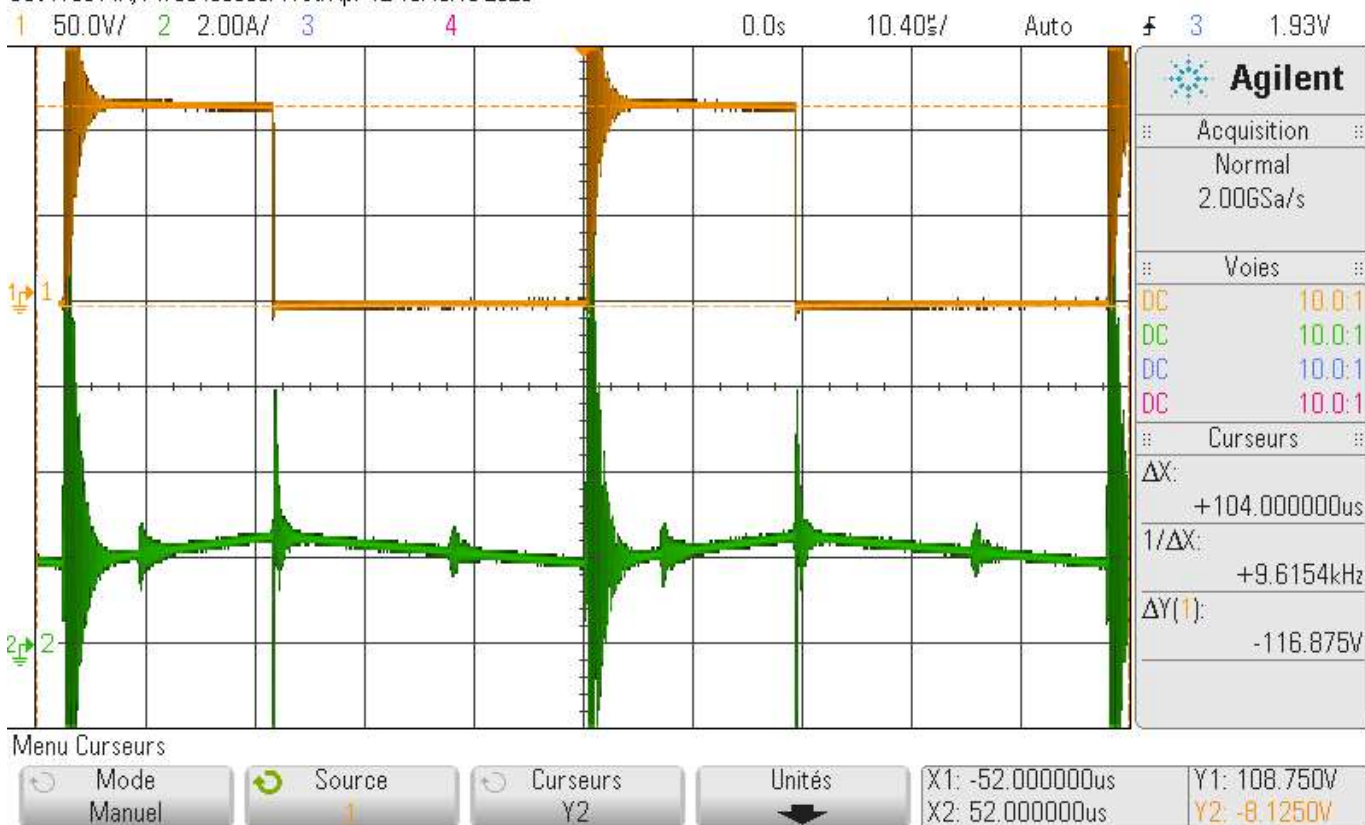
Comme durant le TP, on mesure une tension moyenne nulle. On peut donc conclure que le relevé est conforme à la théorie.

On peut observer que le courant I_1 est croissant de 0 à αT puisque les transistors sont fermés et que la tension est positive. De αT à T , le courant est nul (les transistors sont ouverts).

DSO-X 3014A, MY53400309: Wed Apr 12 18:44:43 2023



DSO-X 3014A, MY53400309: Wed Apr 12 18:46:10 2023



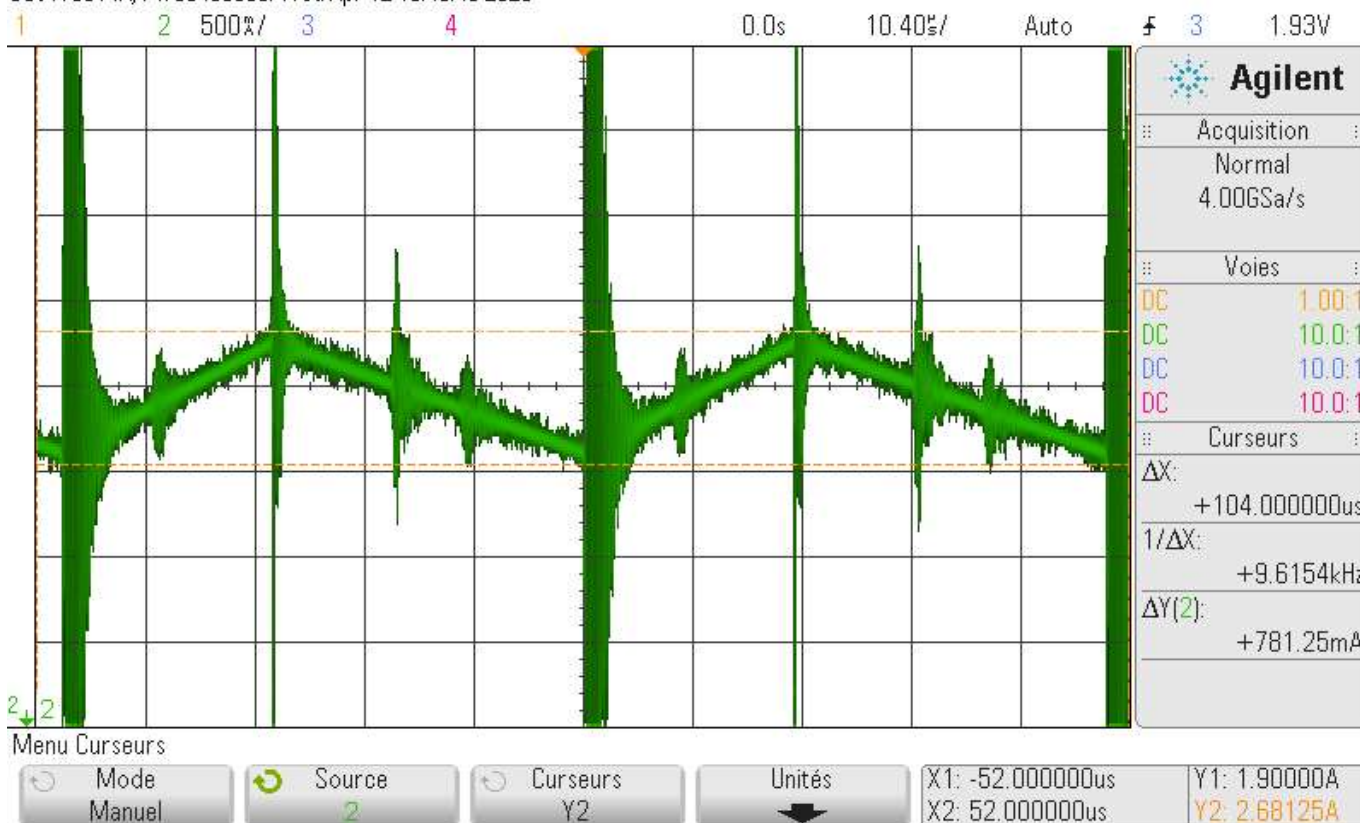
Orange $\Rightarrow v_2(t)$; Vert $\Rightarrow i_L(t)$

De 0 à αT , on peut observer que $V_2 = mV_1$ avec $m=2$. Le courant i_L est croissant.

Quand les transistors sont bloqués, alors la tension V_2 devient nulle. Le courant i_L se décharge dans la charge, donc le courant est décroissant.

$$\Delta i_L = 780\text{mA}$$

DSO-X 3014A, MY53400309: Wed Apr 12 18:49:43 2023

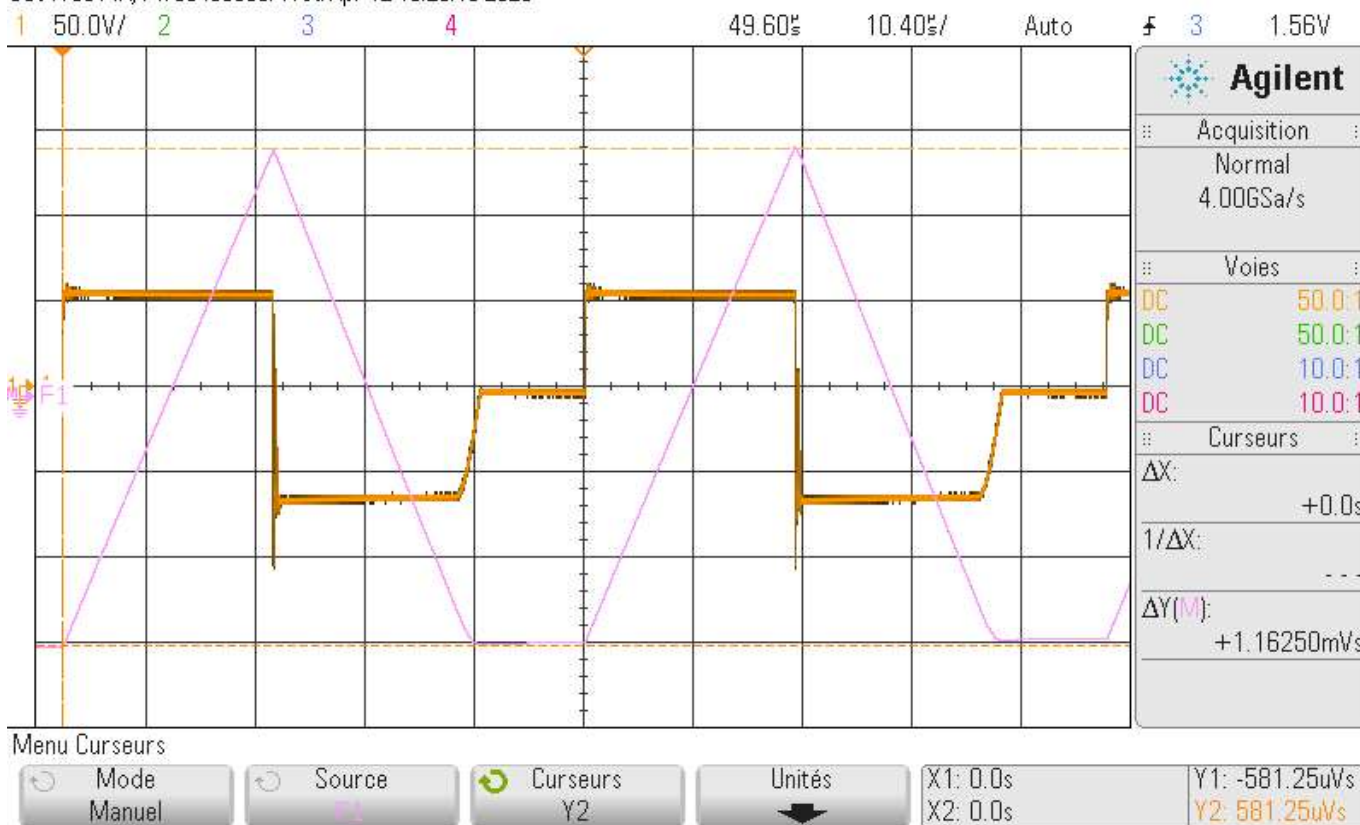


Vert $\Rightarrow i_L(t)$

$$\Delta v_s = 100\text{mA}$$

3. Etude de l'induction dans me circuit magnétique

DSO-X 3014A, MY53400309: Wed Apr 12 19:28:16 2023



Orange $\Rightarrow v_1(t)$; Rose \Rightarrow intégrale de $v_1(t)$

L'allure de la courbe est similaire à celle théorique.

On peut voir sur l'intégrale de V_1 (ce qui correspond à B sans le produit de $\frac{1}{n_1 \times S_{\text{FER}}}$) qu'une partie de la courbe est plate, c'est à dire qu'il n'y a plus aucune évolution de la magnétisation en fonction du temps. C'est provoqué par la : on a donc une démagnétisation complète.

On calcul B_{MAX} .

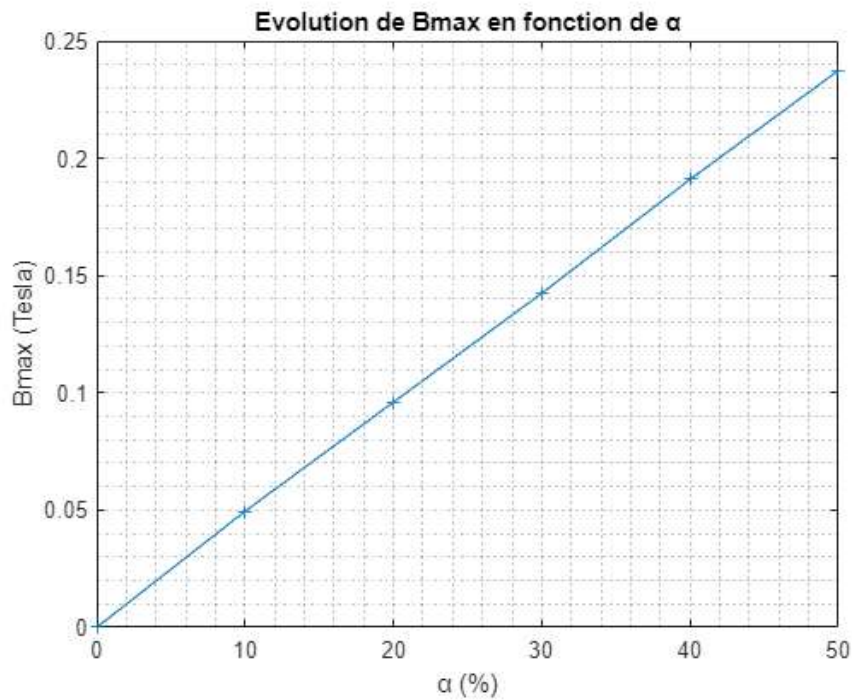
$$S_{\text{FER}} = \pi \times r^2 = 173 \text{ mm}^2 \text{ \& } n_1 = 35$$

$$B_{\text{MAX}} = \frac{1.16 \times 10^{-3}}{n_1 \times S_{\text{FER}}} = \frac{1.16 \times 10^{-3}}{35 \times 173 \times 10^{-6}} = 0.1916 \text{ T}$$

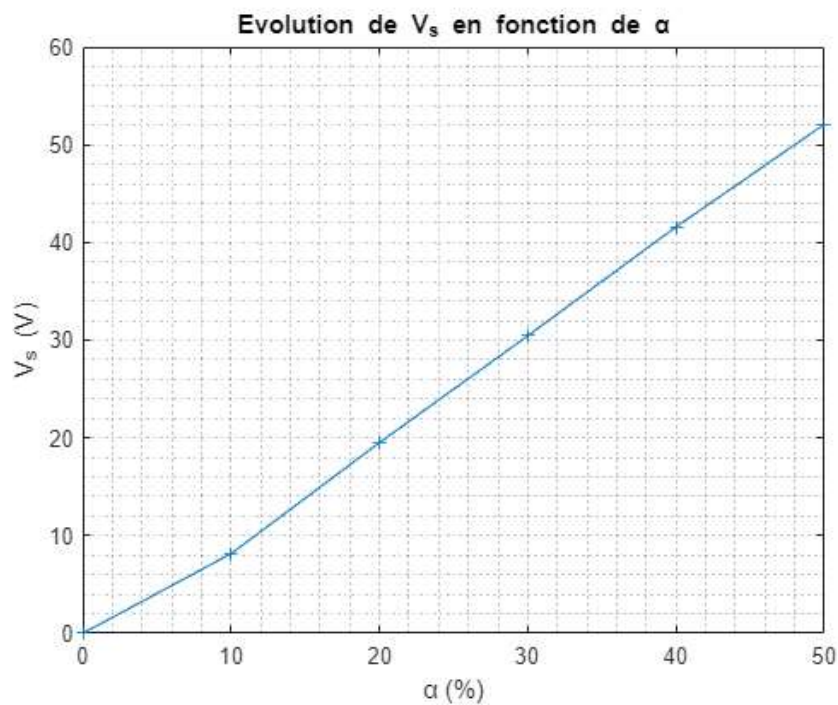
$$V_e = 60 \text{ V} \text{ \& } I_e = 1.38 \text{ A} \longrightarrow P_e = 60 \times 1.38 = 82.8 \text{ W} \quad V_s = 42.8 \text{ V} \text{ \& } I_L = 1.71 \text{ A} \longrightarrow P_s = 42.8 \times 1.71 = 73.19 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_s}{P_e} = \frac{73.19}{82.8} = 0.884. \text{ Le rendement de ce convertisseur forward est de } 88.4\%.$$

4. Variation de la tension de sortie



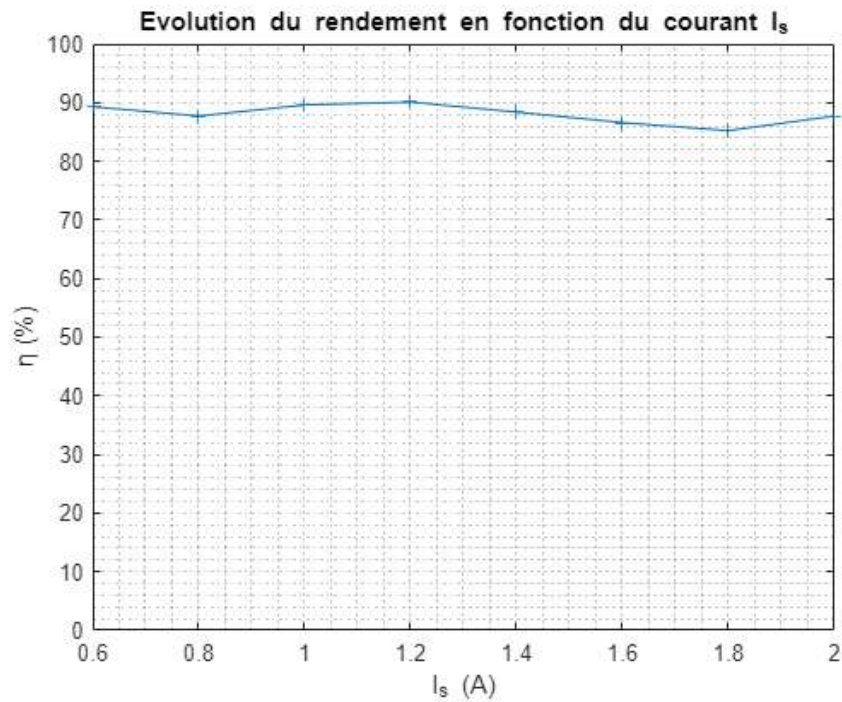
B_{MAX} est linéaire en fonction du rapport cyclique.



La courbe est

Tout comme la courbe précédente, on peut observer que V_S est linéaire en fonction du rapport cyclique, ce qui est normal puisque $V_S = \alpha \frac{n_2}{n_1} \times V_e$. Or, on sait que B_{MAX} est proportionnel à la tension V_S .

5. Rendement



On peut observer grâce à cette courbe que le rendement entre le primaire et le secondaire du convertisseur reste stable qu'importe la tension en sortie. Plus I_S est petit, plus le rapport cyclique doit l'être également.