

Université Abdelmalek Essaâdi

Faculté des Sciences Tétouan



TP 2 ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

ONDULEUR MONOPHASE ET TRIPHASE

Master Mécatronique 2024/2025

Prof : MOUNCEF EL MARGHICHI

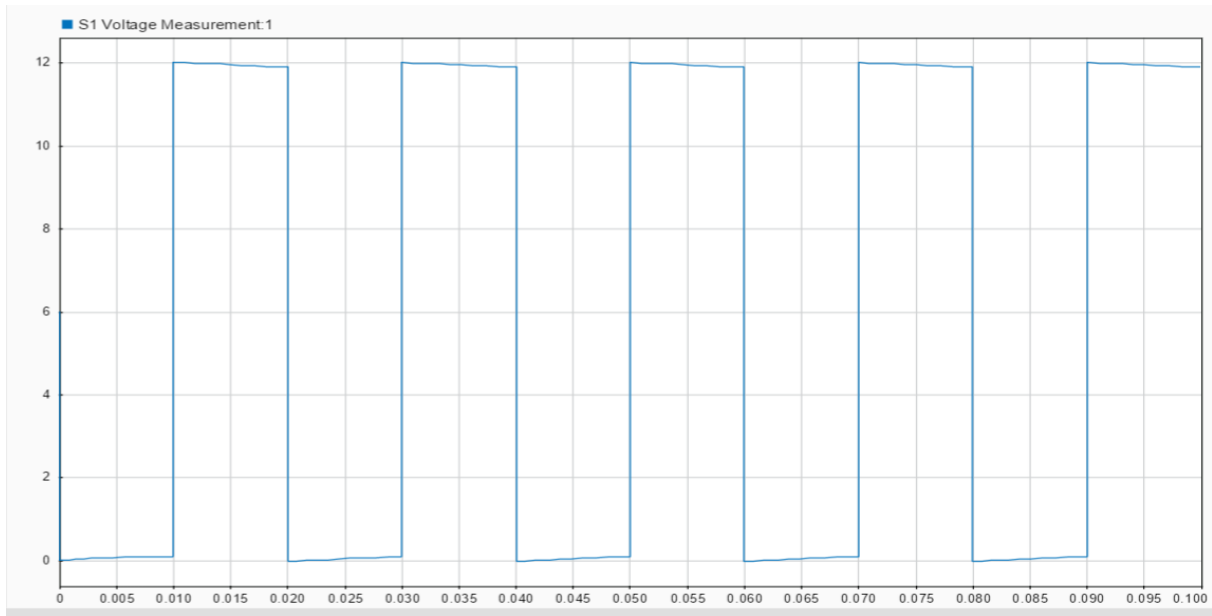
Réalise par :

- ❖ ELFILALI ZAID
- ❖ DAGHMOMI ESSAFI MOHAMED
- ❖ KIBOU BOUGRINE

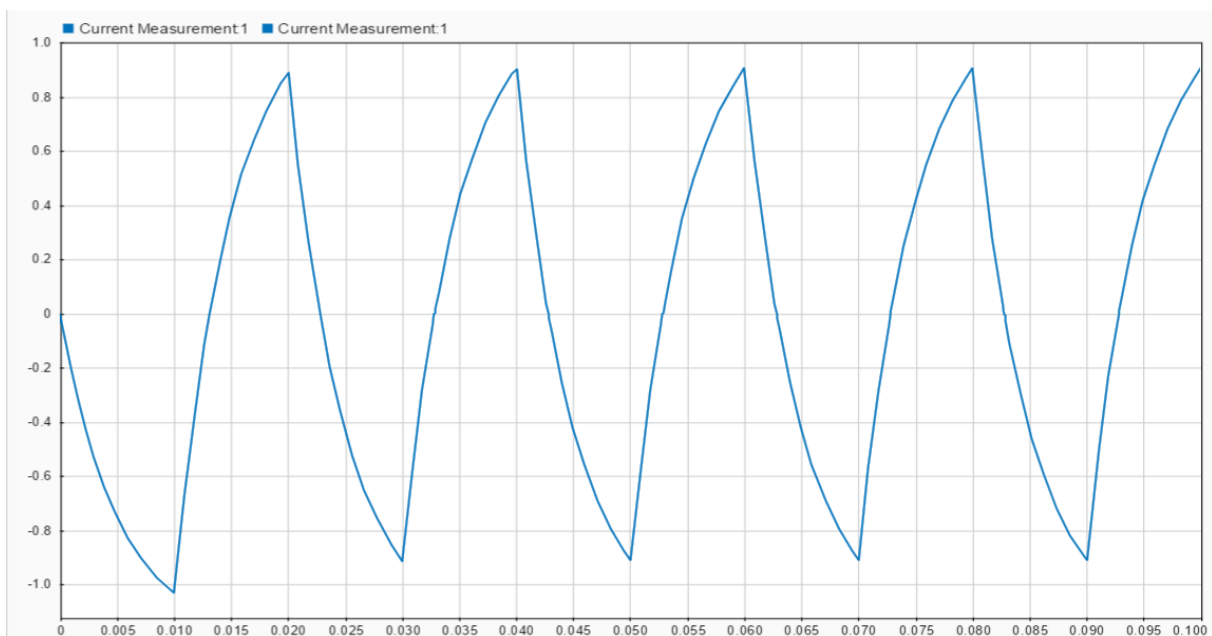
I. Manipulation 1 : Onduleur monophasé (Pont H)

1. Commande adjacente :

c) visualisation de la tension et le courant à la sortie de l'onduleur en utilisant les bloc (current measurement) et (voltage measurement).



La tension à la sortie de l'onduleur.



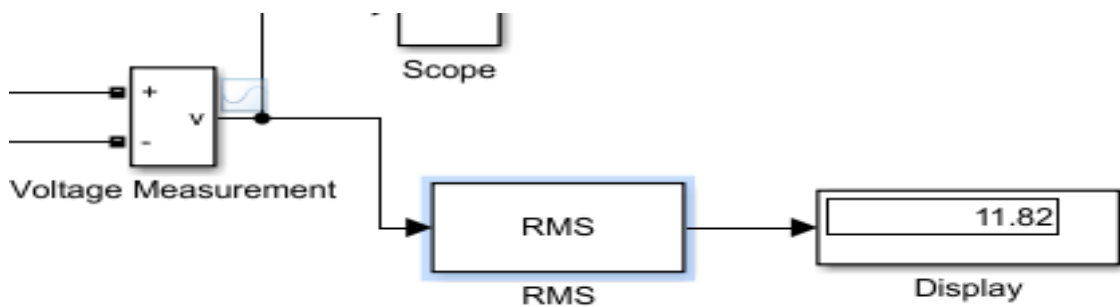
Le courant à la sortie de l'onduleur.

d) le calcul théorique et avec Simulink, de la valeur efficace de la tension aux bornes de la charge

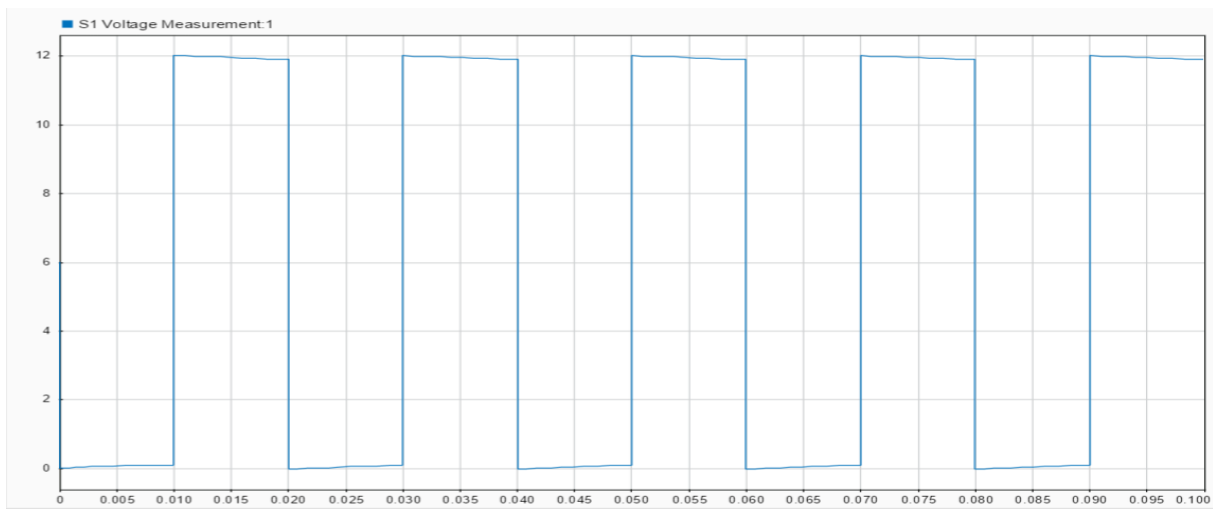
Le calcul théorique :

La valeur efficace aux bornes de la charge est : $U_{eff} = E = 12 \text{ V}$

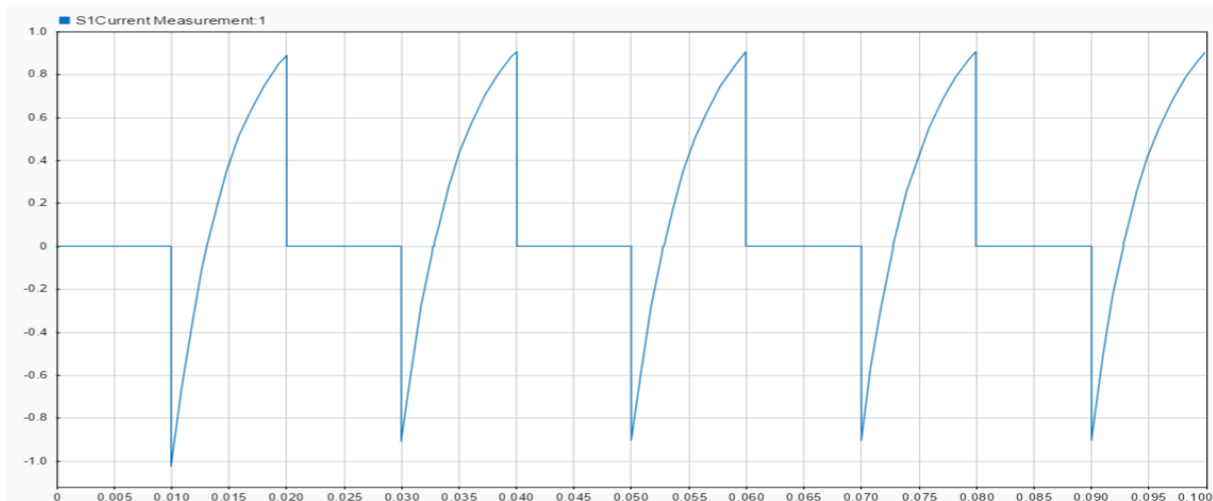
Le calcul avec Simulink : pour effectuer ce calcul sur Simulink nous avons utilisé la fonction **RMS** component, la figure ci-dessous montre le résultat obtenu :



e) Visualisation de la tension aux bornes de l'interrupteur S1 ainsi que le courant la traversant.

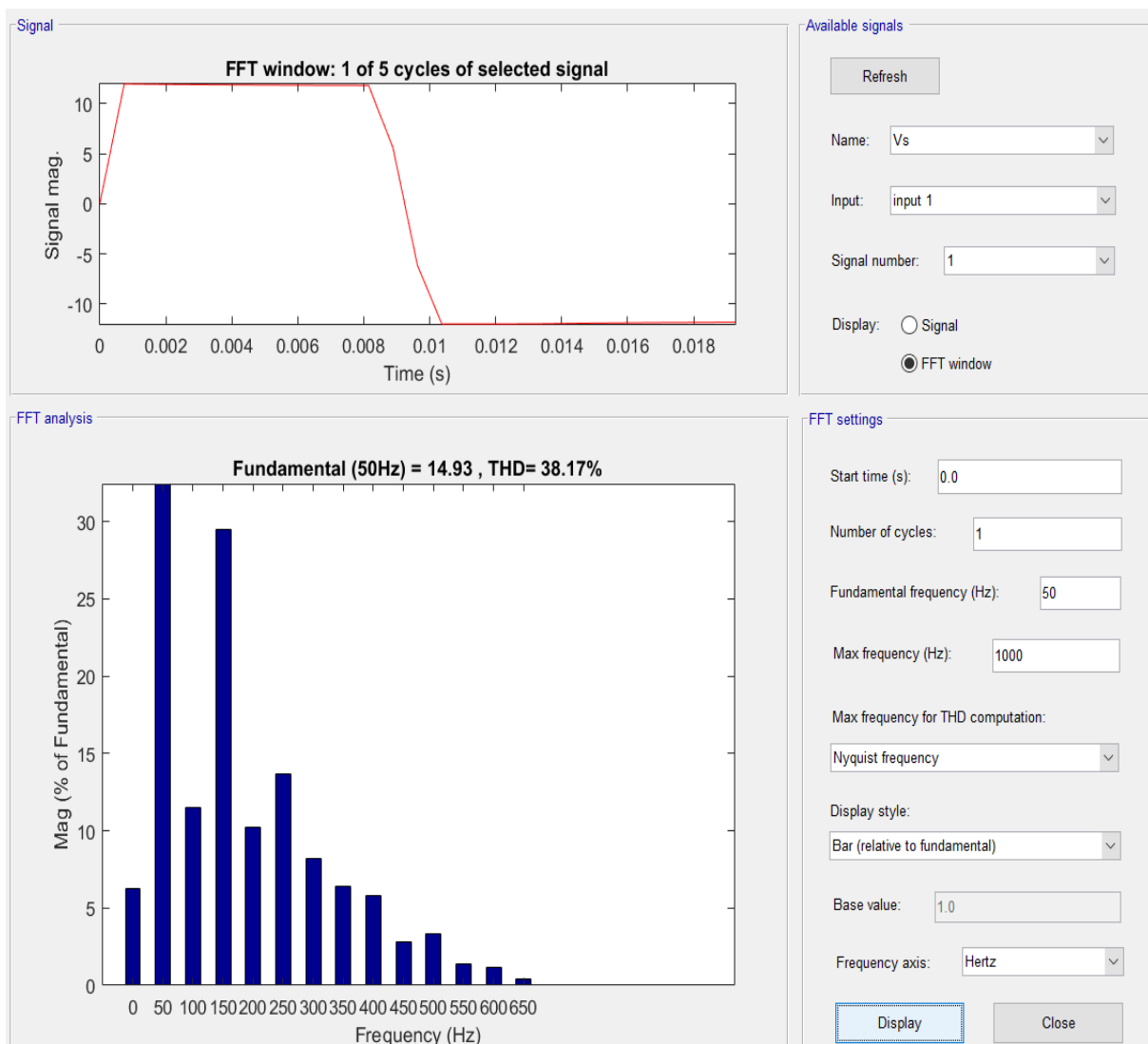


La tension aux bornes de l'interrupteur S1



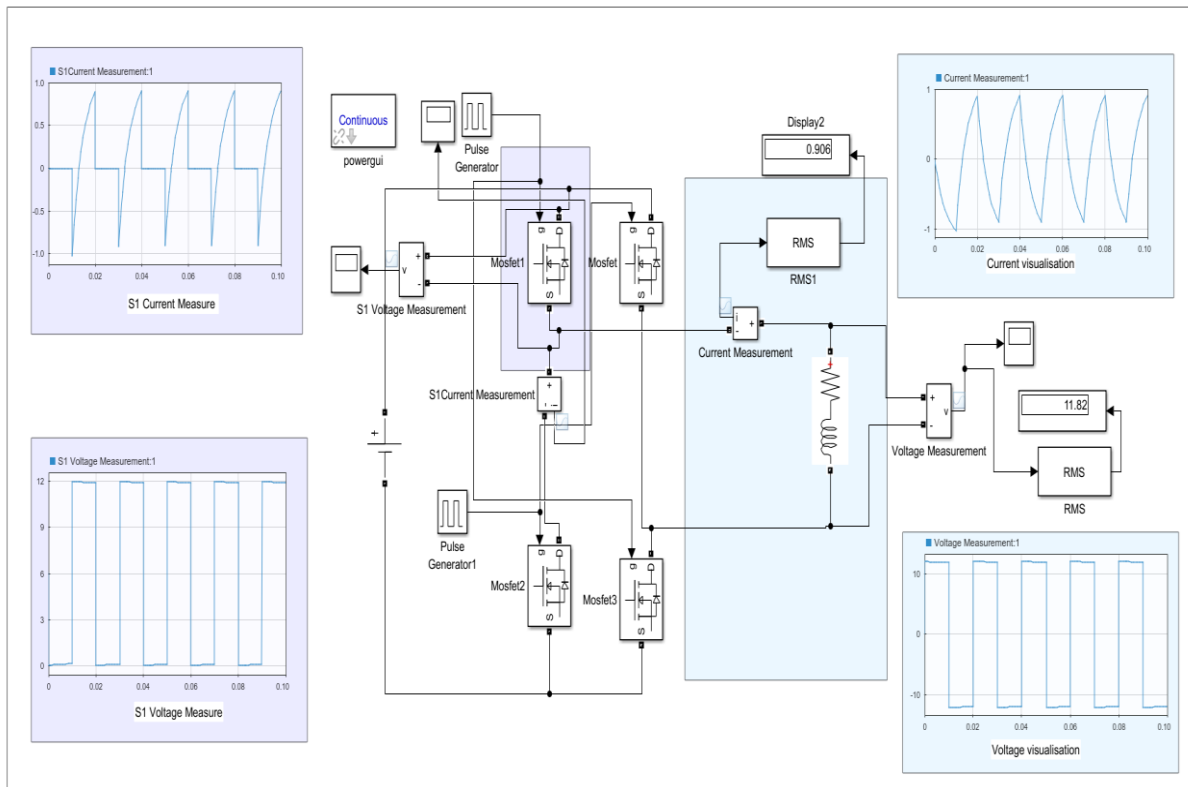
Le courant qui traverse l'interrupteur S1

f) Utilisation l'outil **FFT Analysis** pour visualiser le spectre de la tension de sortie.



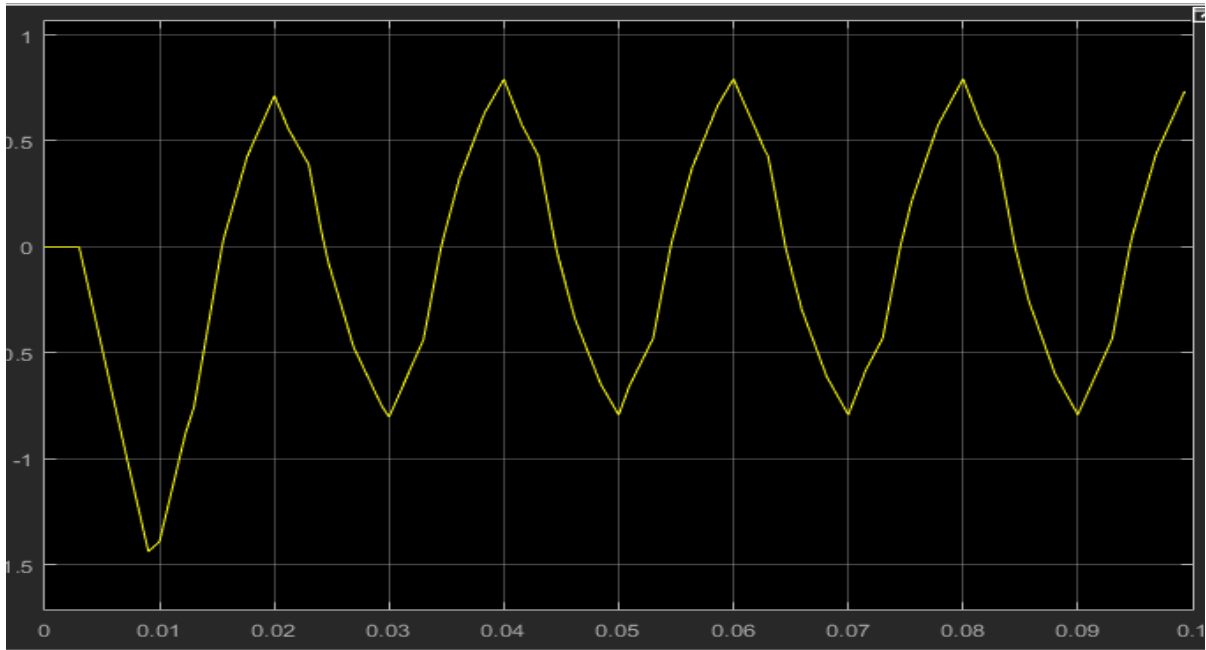
Conclusion

Dans cette partie, nous avons étudié le fonctionnement d'un **onduleur monophasé** en configuration Pont en H. Nous avons analysé la commande associée et visualisé les tensions aux bornes de la charge ainsi qu'aux bornes des interrupteurs. Ensuite, nous avons utilisé différents blocs de **Simulink** ont été utilisés pour calculer les **valeurs moyennes** de la tension et du courant aux bornes de la charge, la figure ci-dessous montre les différents résultats obtenus.

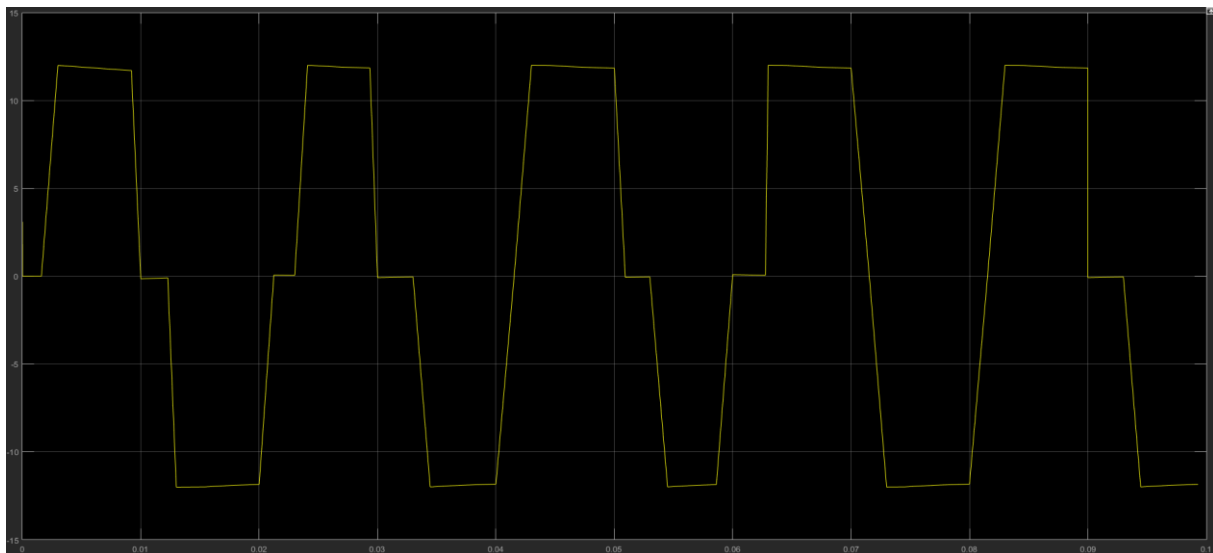


2. Commande décalée :

c) Un ampèremètre (**Current Measurement**) et un voltmètre (**Voltage Measurement**) ont été ajoutés pour visualiser respectivement le courant et la tension à la sortie de l'onduleur. Les résultats obtenus sont illustrés dans les figures ci-dessous.

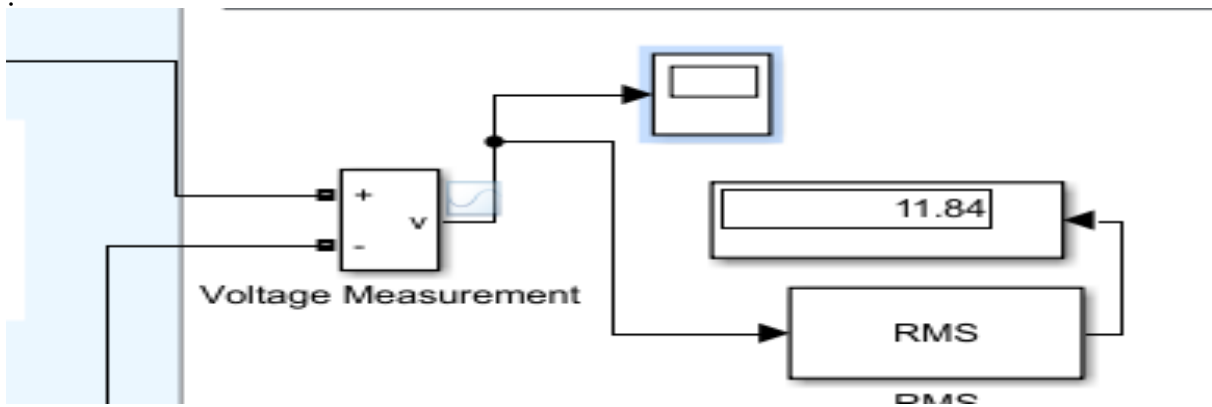


Le courant à la sortie de l'onduleur

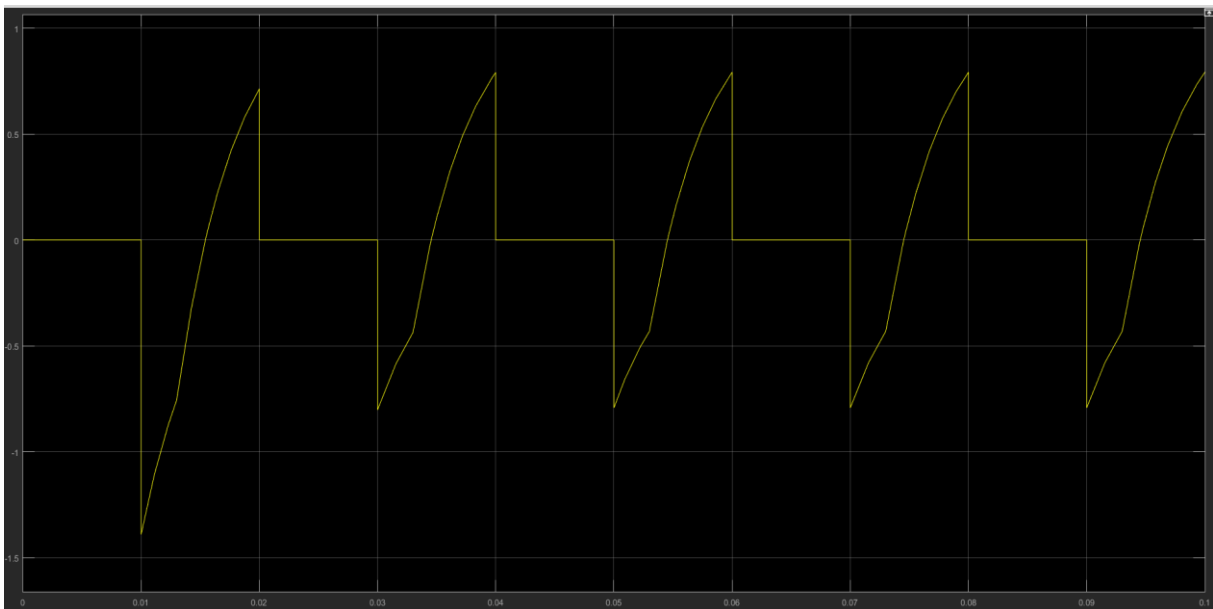


Le courant à la sortie de l'onduleur

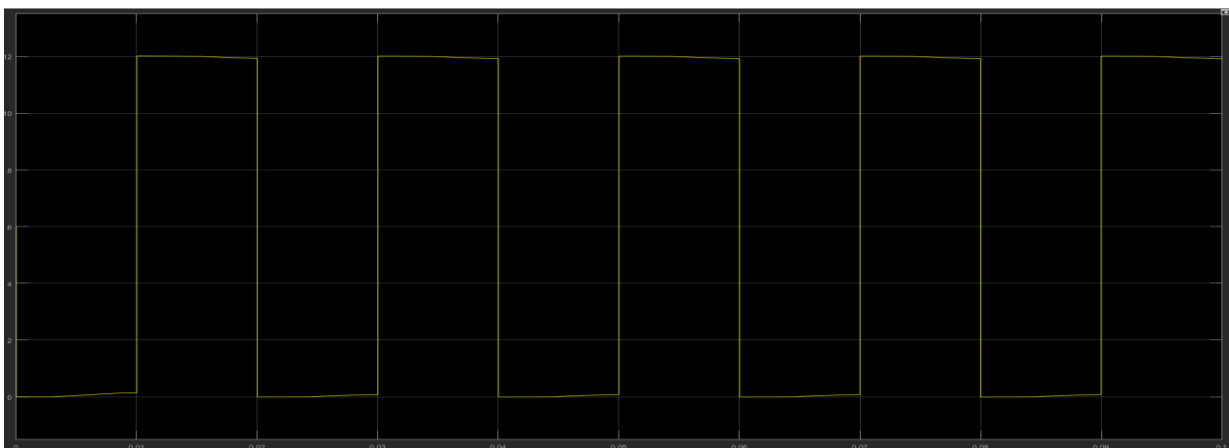
d) l'utilisation de la fonction RMS nous a permet de calculer la valeur de la tension efficace aux bornes de la charge



e) Visualisation de la tension aux bornes de l'interrupteur S1 ainsi que le courant la traversant les figures ci-dessous représente les différents résultats obtenus :

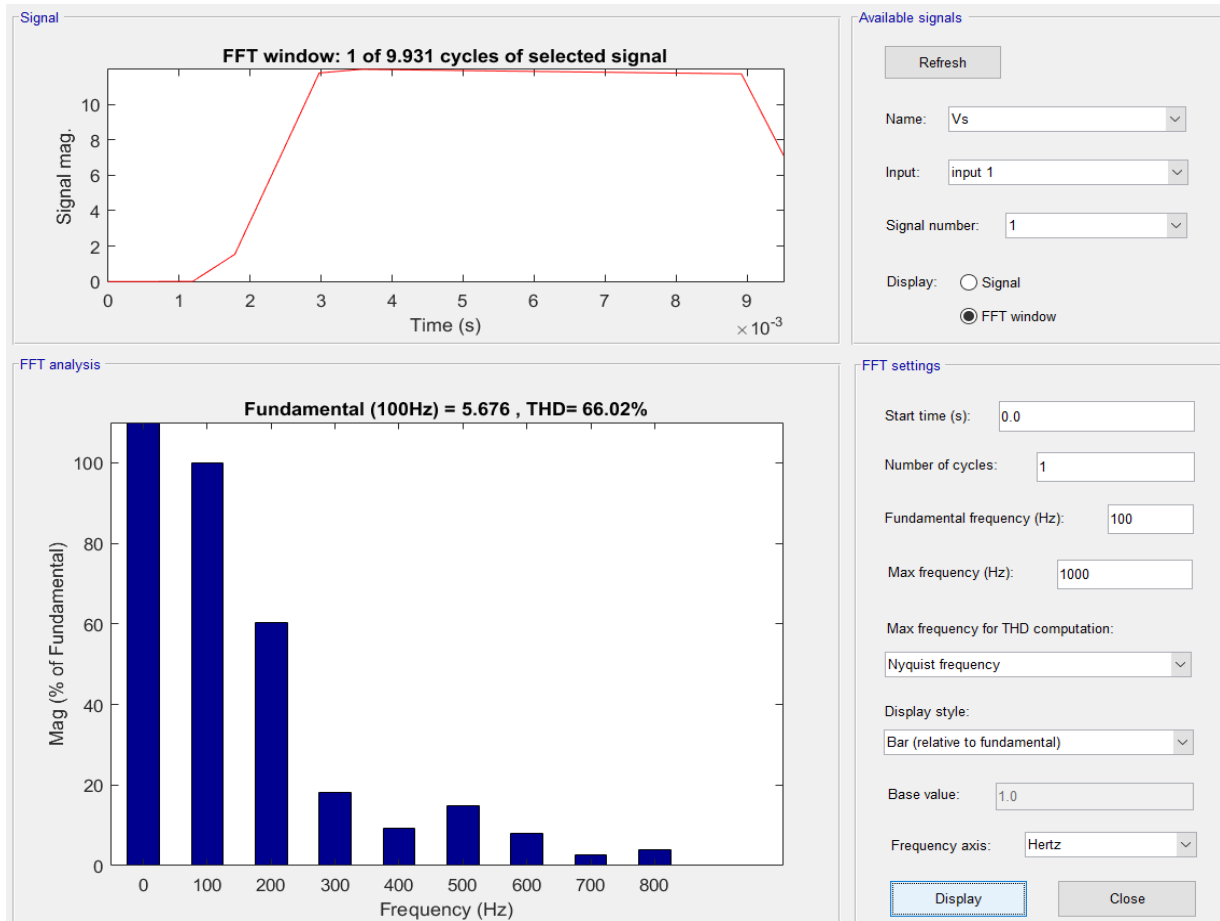


Le courant qui travers l'intercepteur S1

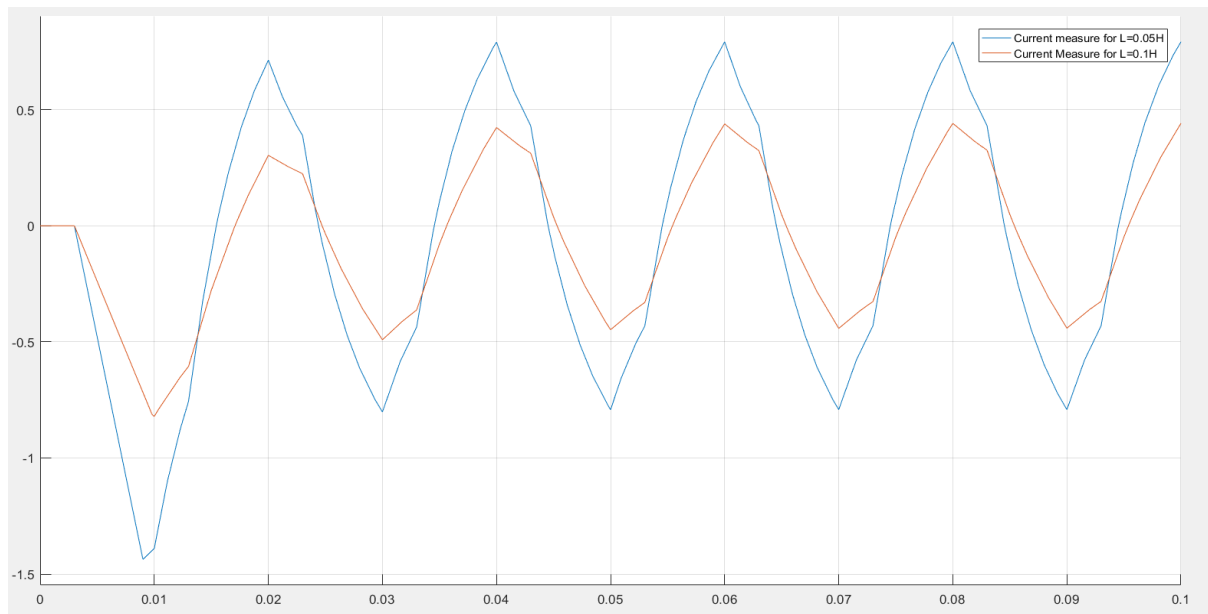


La tension qui travers l'intercepteur S1

f) Le spectre de la tension de sortie a été visualisé à l'aide de l'outil FFT Analysis. Les résultats sont présentés dans la figure ci-dessous.



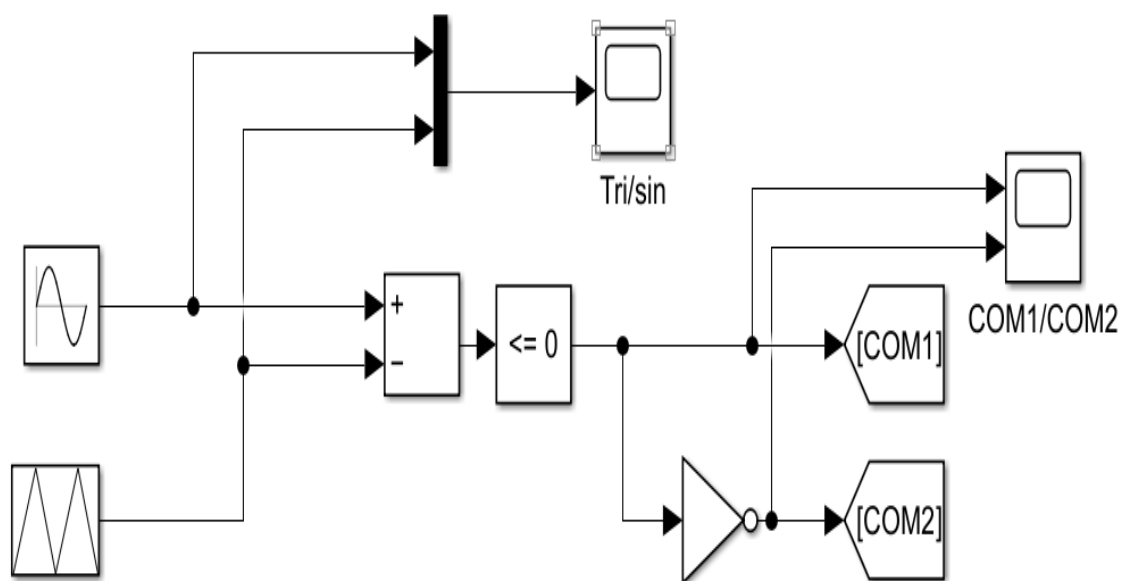
g) L'inductance L de la charge a été modifiée à 0,1 H pour observer son influence sur le courant. Les résultats obtenus sont présentés dans la figure ci-dessous



Lorsque L est plus faible (0,05 H) le courant présente des variations rapides et des pics plus clairs, tandis qu'une inductance plus élevée (0,1 H) réduit ces variations, rendant le courant plus régulier. Cela s'explique par le fait qu'une inductance plus importante agit comme un filtre, limitant les variations du courant et augmentant sa continuité.

3. Commande MLI

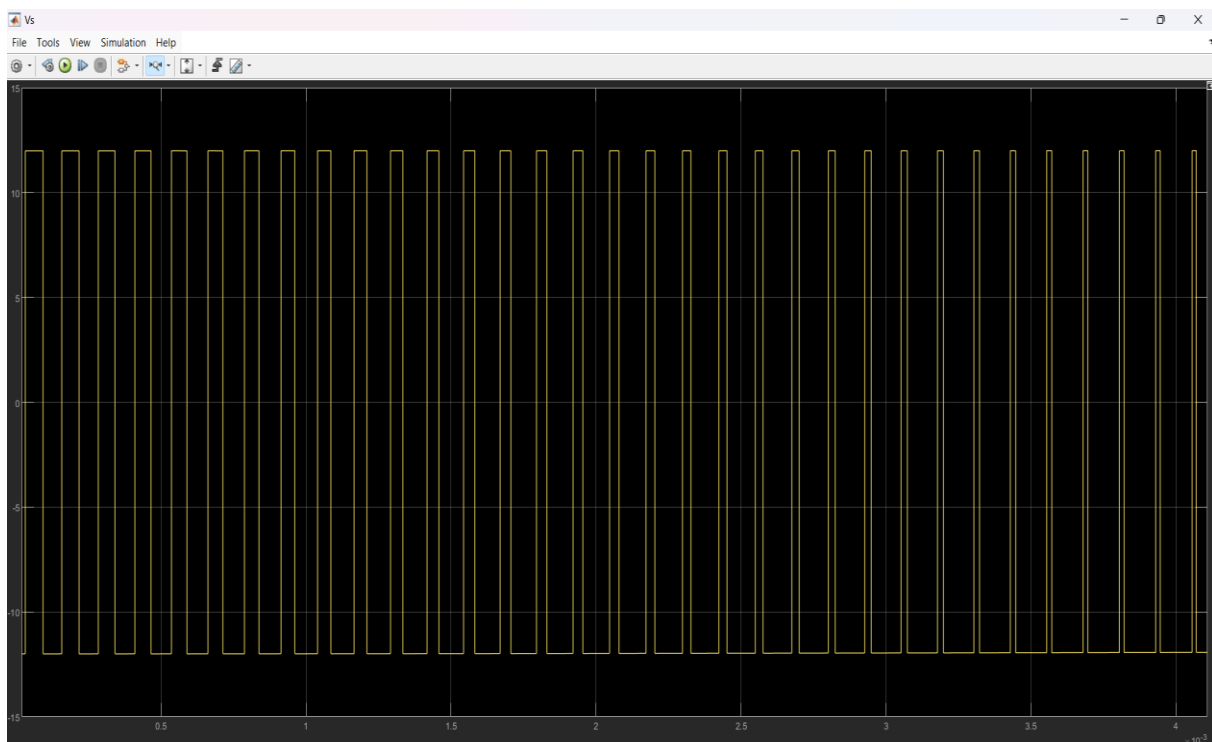
a) Pour cette partie du commande MLI pour un onduleur monophasé nous avons ajouté la commande suivante



b) nous avons Ajoutée un ampèremètre (**current measurement**) et un voltmètre (**voltage measurement**) pour visualisez la tension et le courant à la sortie de l'onduleur.

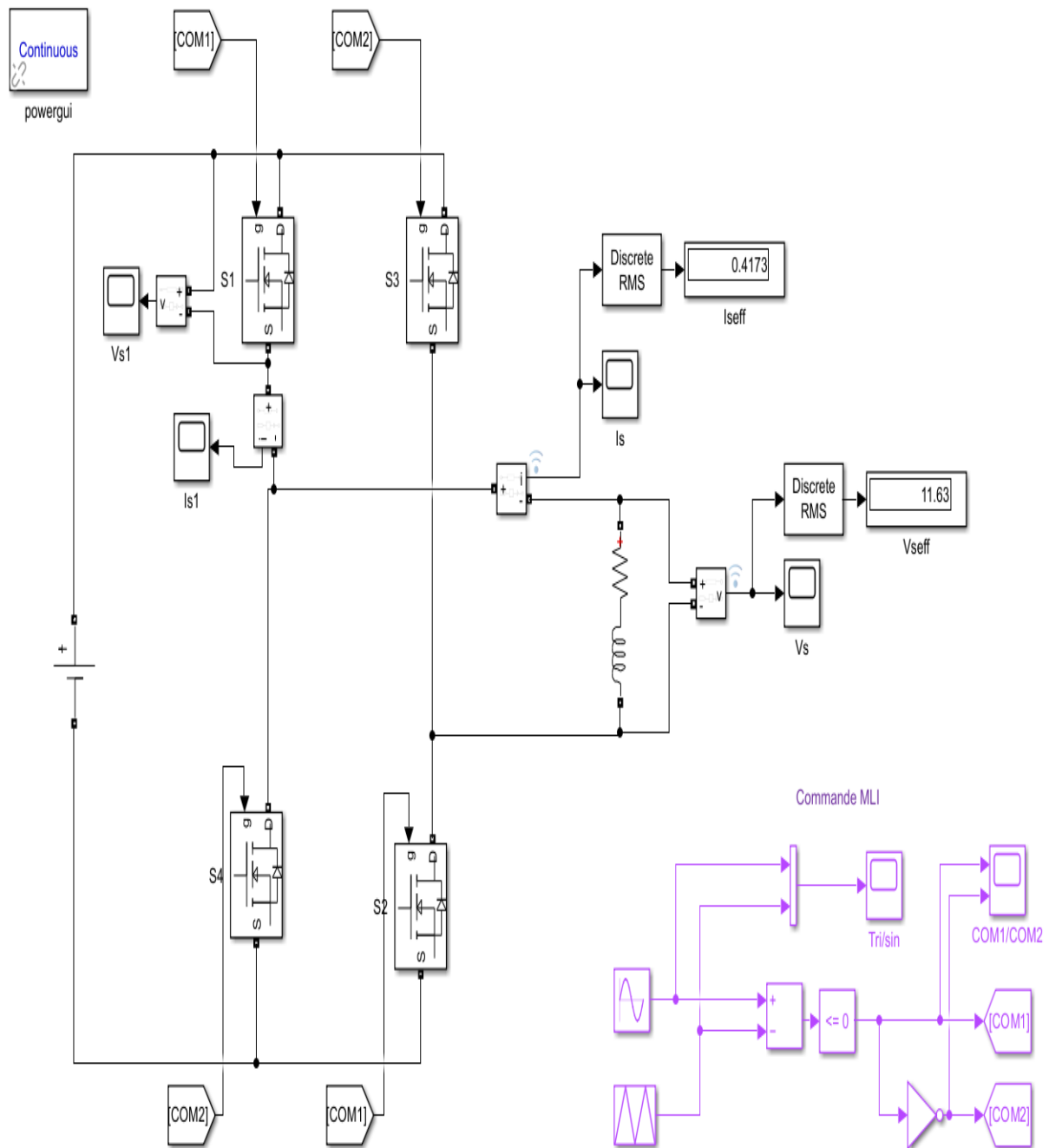


Le courant à la sortie de l'onduleur.

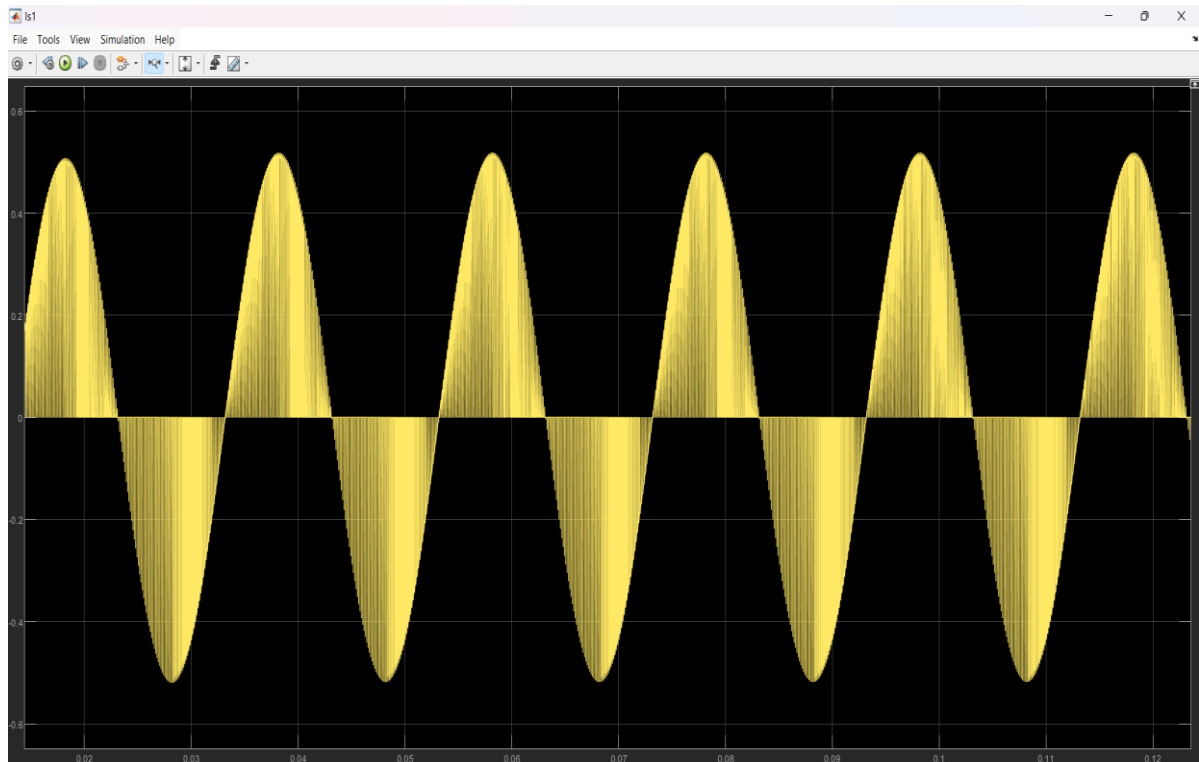


La tension à la sortie de l'onduleur.

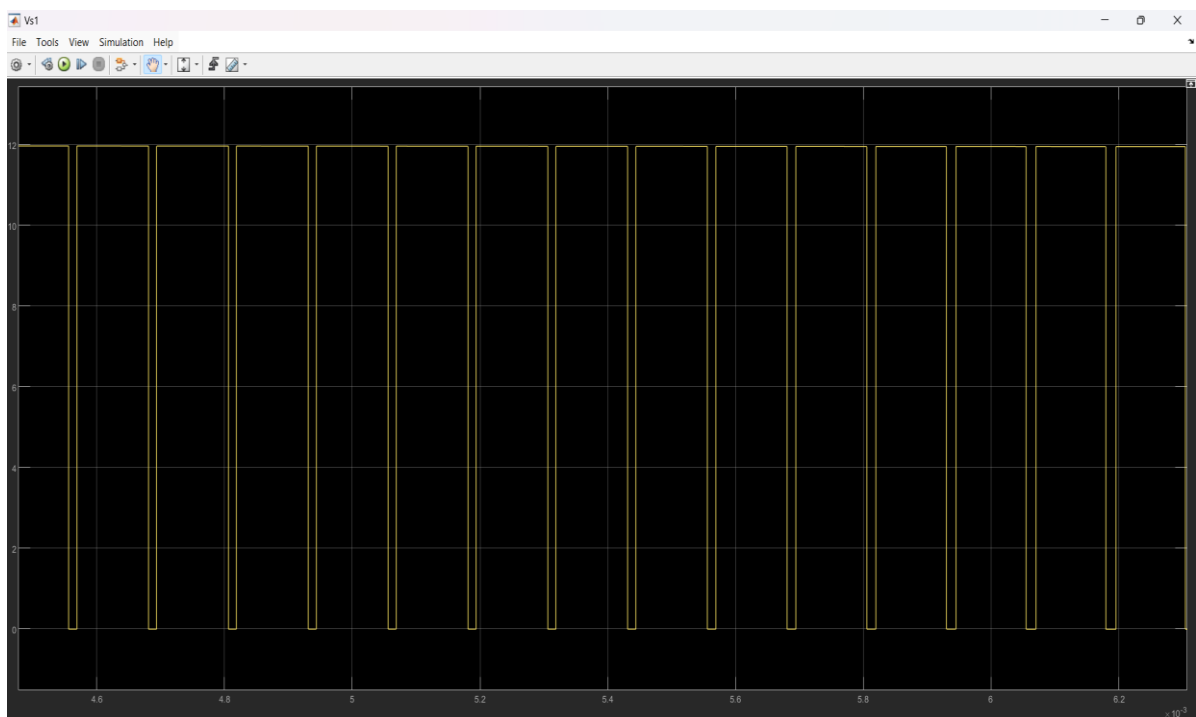
c) nous avons utilisée la fonction RMS component, pour calculer la valeur efficace de la tension aux bornes de la charge comme montre la figure ci-dessous.



d) Visualisation de la tension aux bornes de l'interrupteur S1 ainsi que le courant la traversant.



Le courant aux bornes de l'interrupteur S1

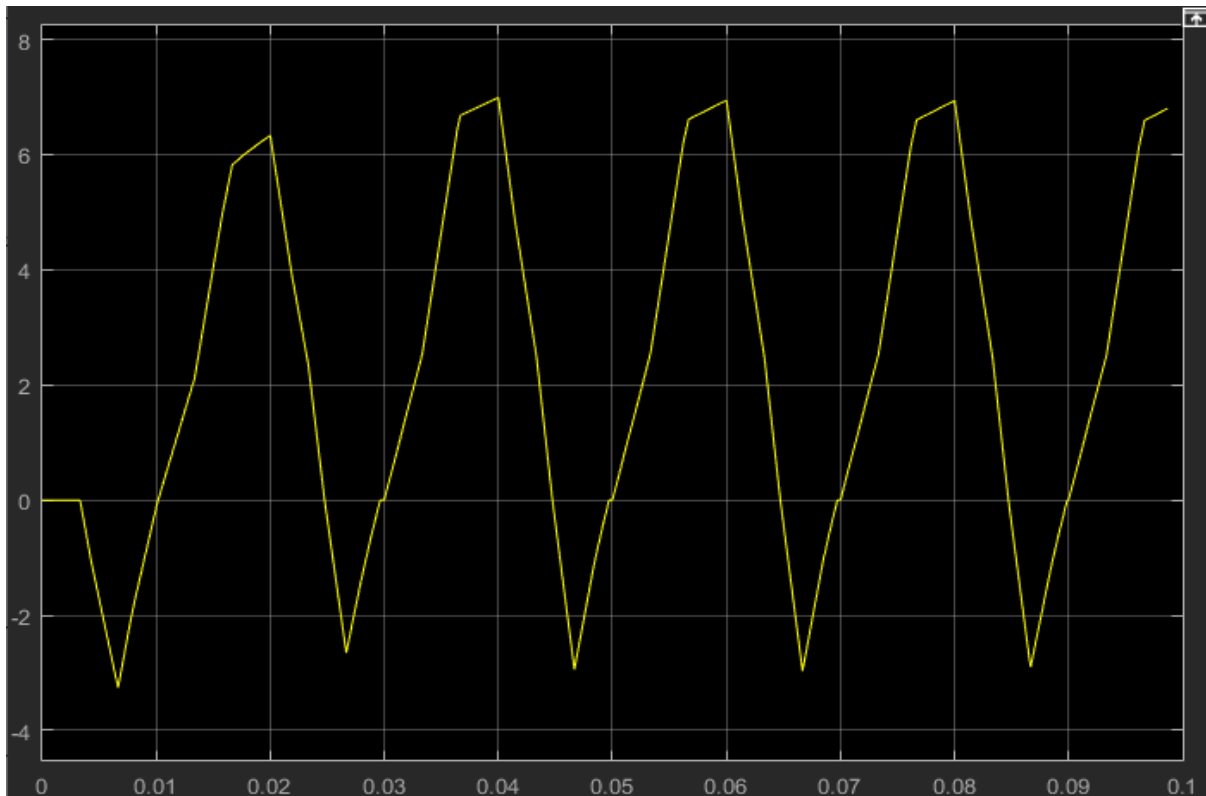


La tension aux bornes de l'interrupteur S1

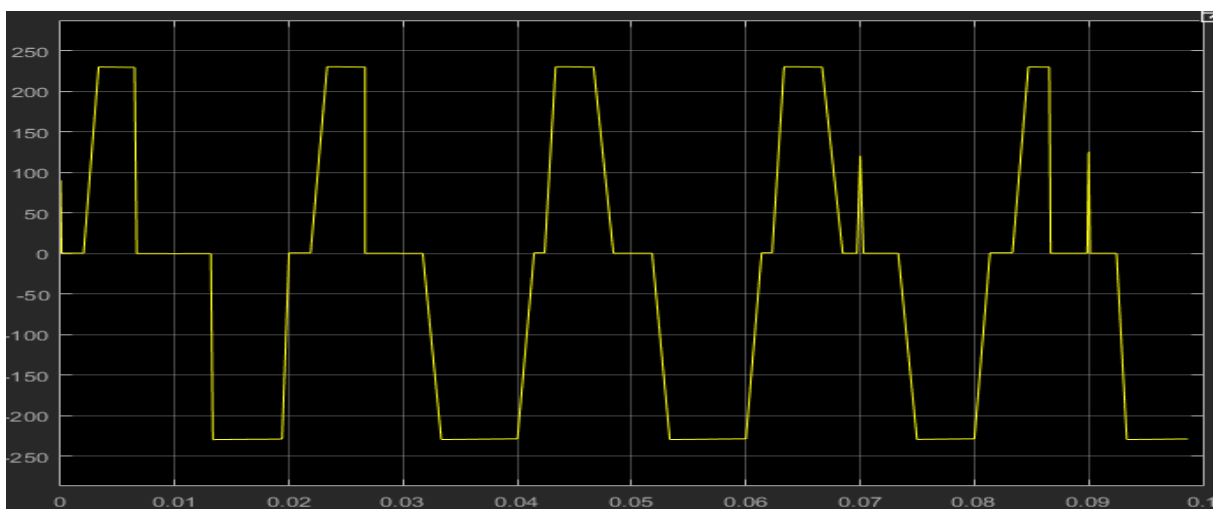
II. Manipulation 2 : Onduleur triphasé

1. Commande adjacente (180°)

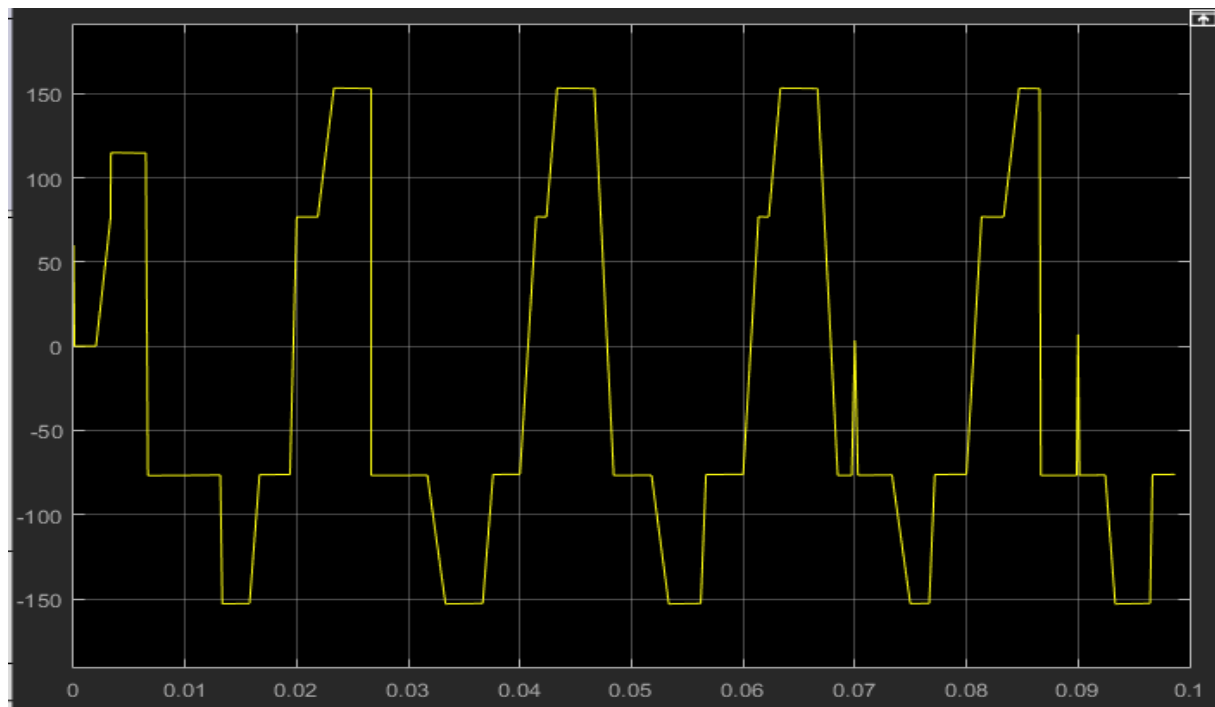
i) Dans cette partie nous avons Ajouter un ampèremètre (**current measurement**) et un voltmètre (**voltage measurement**) pour visualisez les tension composées (UAB) et la tension simple VA et le courant à la sortie de l'onduleur dans une branche



Le courant à la sortie de l'onduleur dans une branche



Les tension composées (UAB)

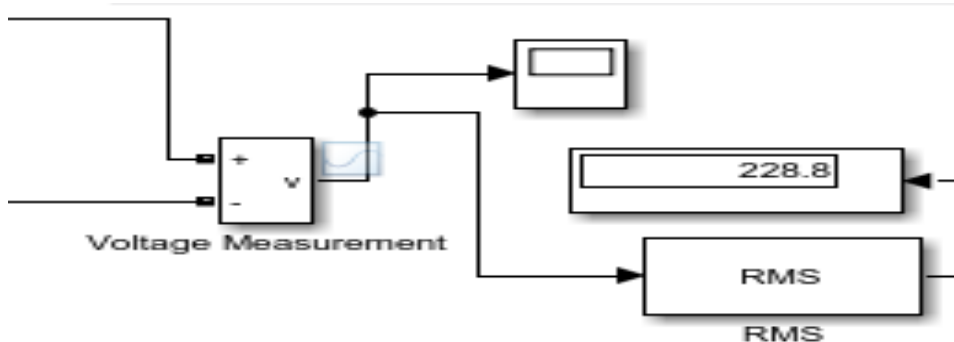


La tension simple V_A

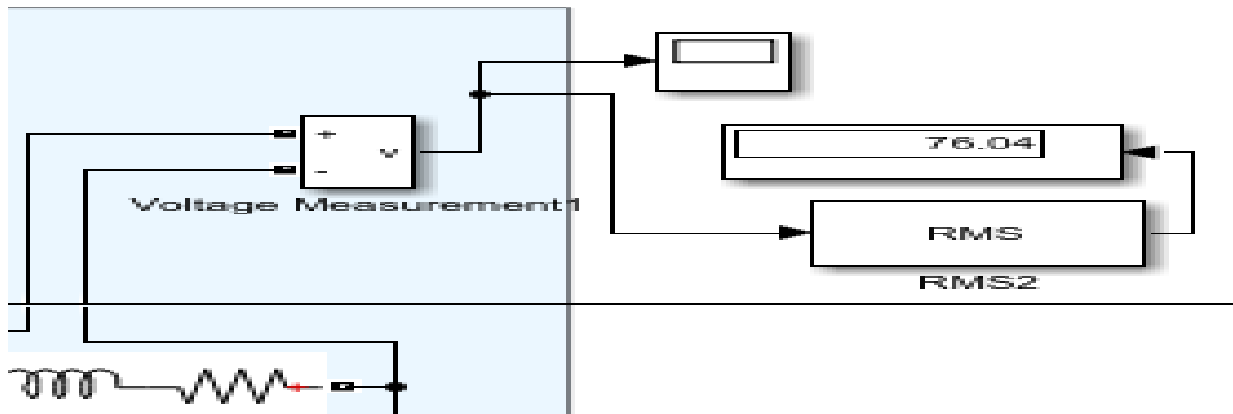
j) le Calcul théorique et avec Simulink, la valeur efficace de la tension aux bornes de la charge

Le Calcul théorique

Calcul avec Simulink pour cela nous avons utilisé la fonction RMS qui nous a permis de calculer la valeur efficace de la tension aux bornes de la charge

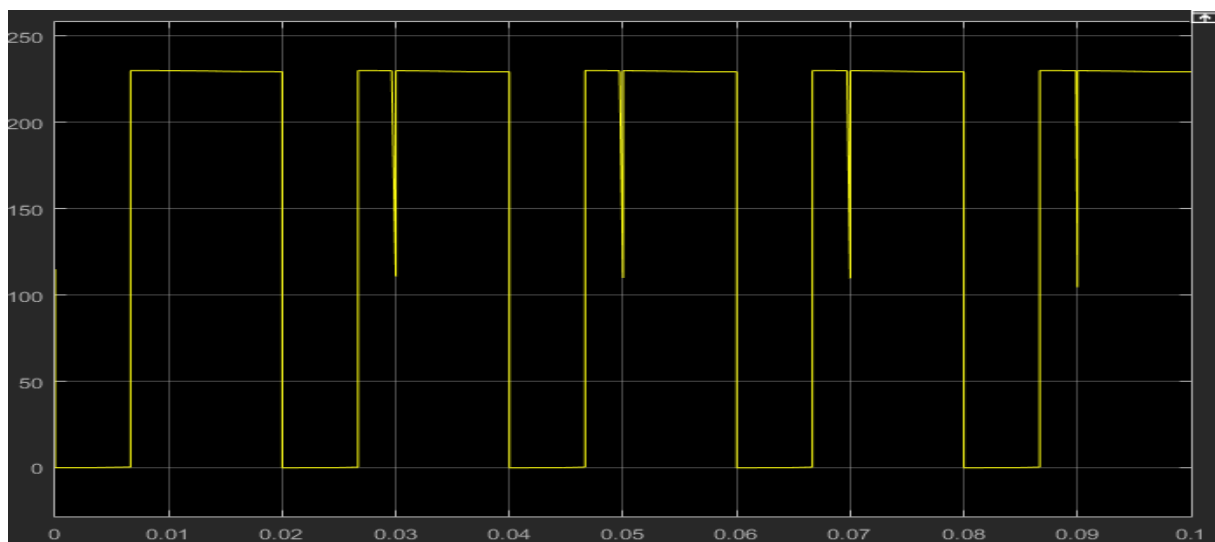


La valeur efficace de la tension composée

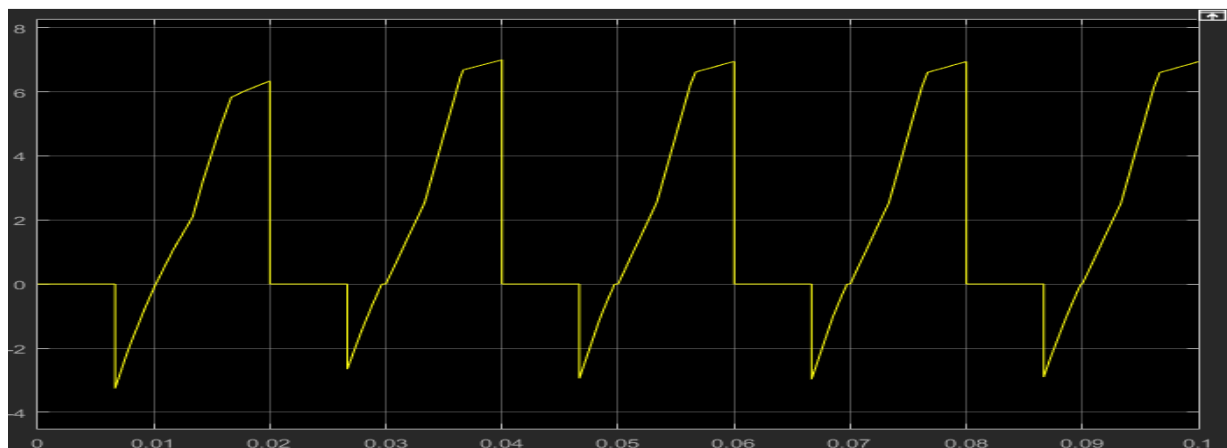


La valeur efficace de la tension simple

k) Visualisation de la tension aux bornes de l'interrupteur S1 ainsi que le courant la traversant.

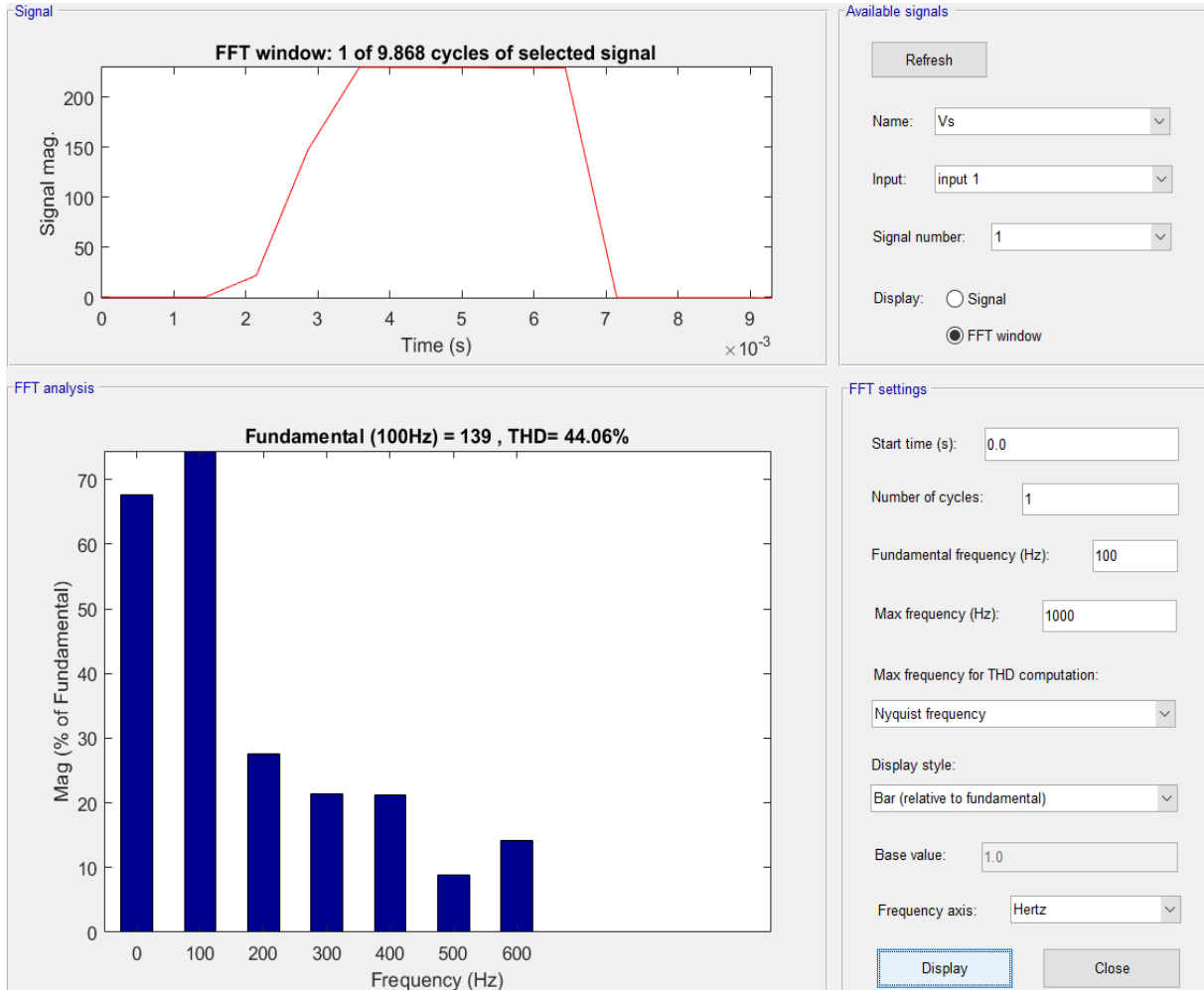


La tension aux bornes de l'interrupteur S1

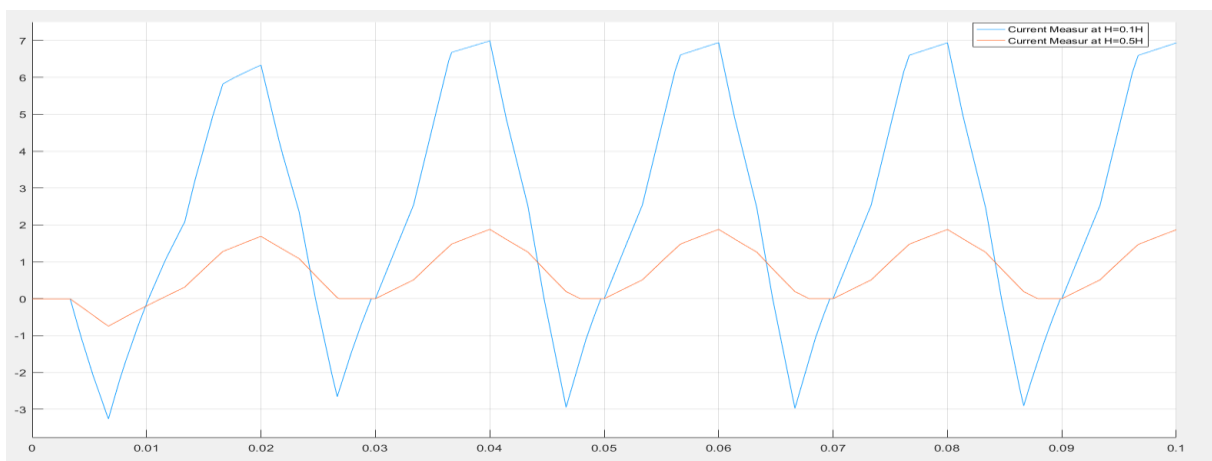


Le courant aux bornes de l'interrupteur S1

l) dans ce cas nous utilisons l'outil **FFT Analysis** pour visualiser le spectre de la tension de sortie.

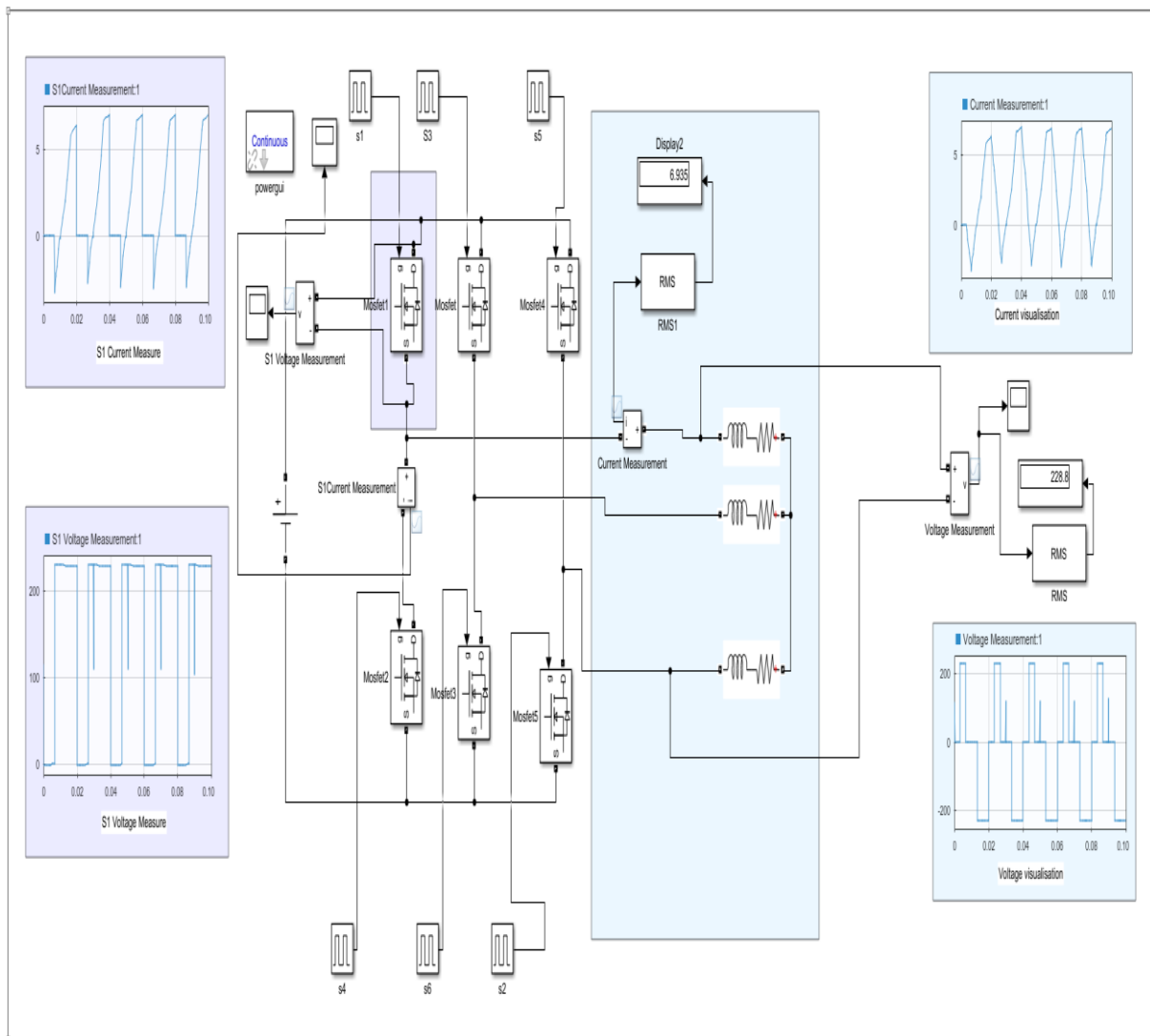


m) Varier l'inductance L de la charge (0.1 H) et regarder l'influence sur le courant.



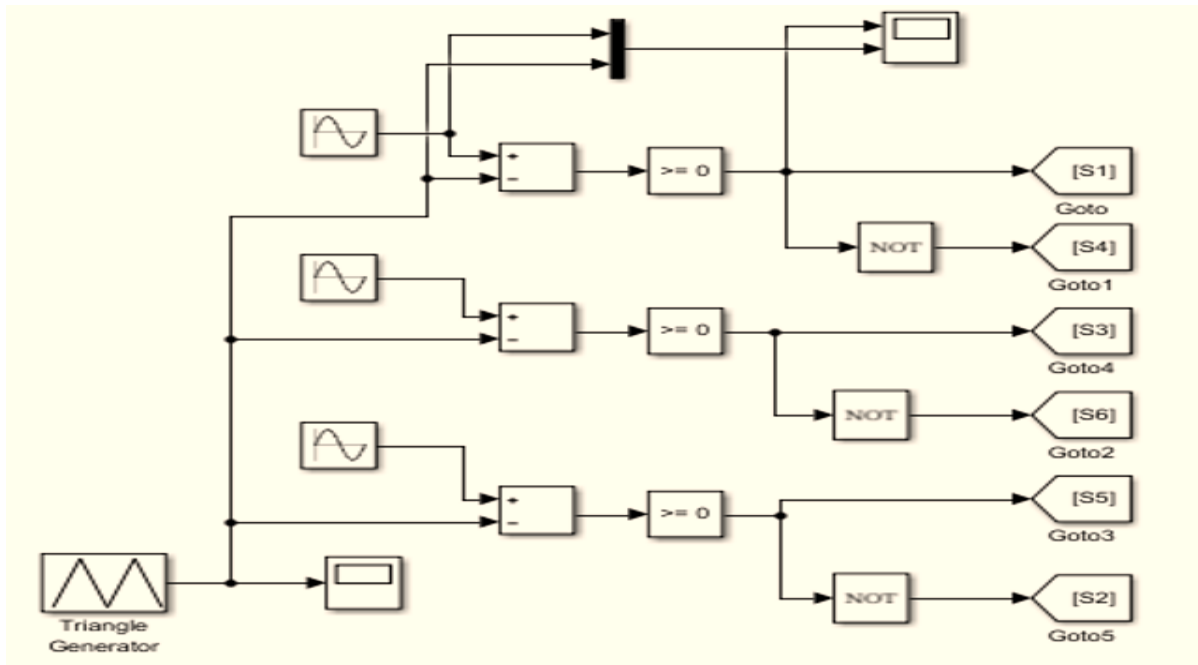
Conclusion

Cette partie à nous permis d'analyser et de valider les performances du circuit d'onduleur triphasée à travers plusieurs étapes clés. Les résultats obtenus regroupés dans la figure ci-dessous, illustrent : la visualisation des tensions (U_{AB} , V_A) et du courant à la sortie de l'onduleur, le calcul des valeurs efficaces théoriques et simulées, l'observation des tensions et courants aux bornes des interrupteurs, l'analyse spectrale de la tension de sortie avec le THD, ainsi que l'impact de la variation de l'inductance sur le courant.

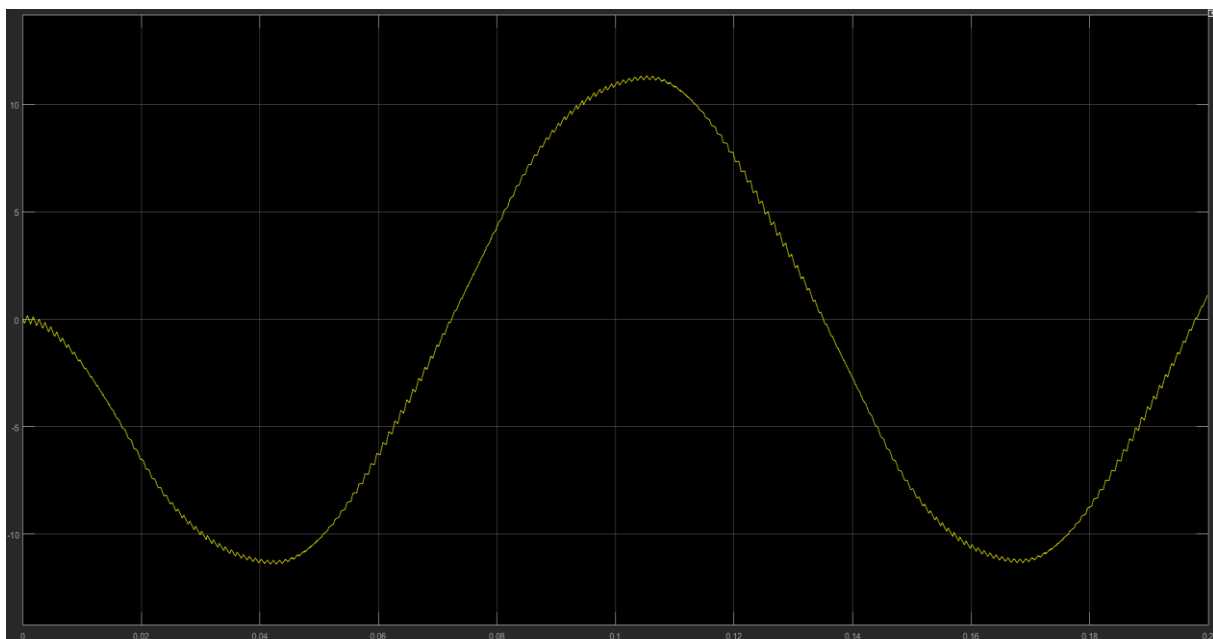


2. Commande MLI (triphasé)

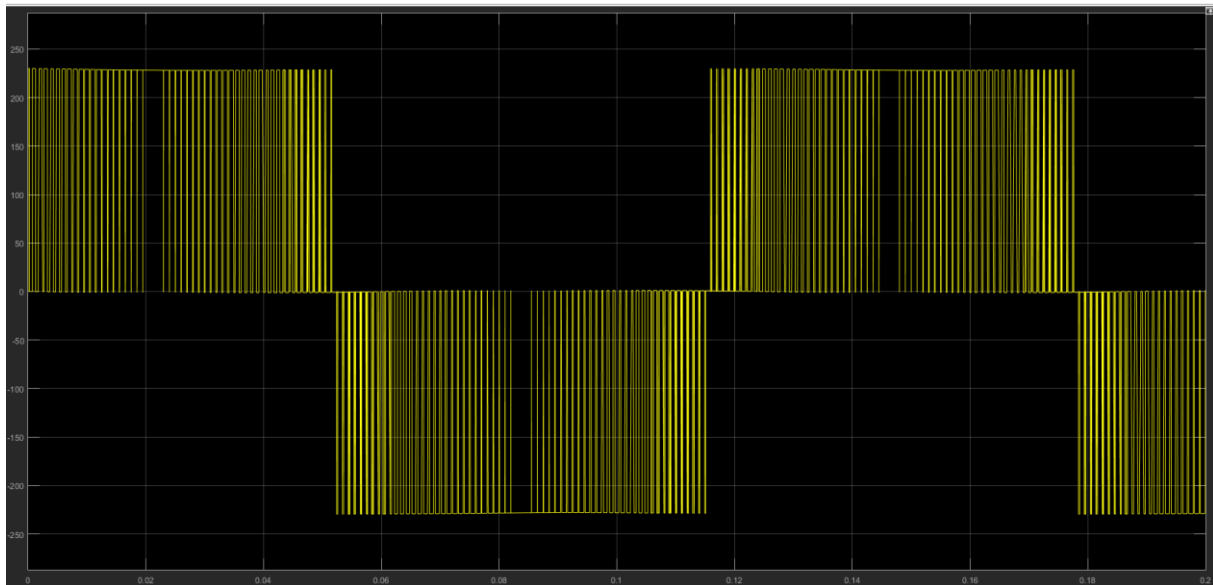
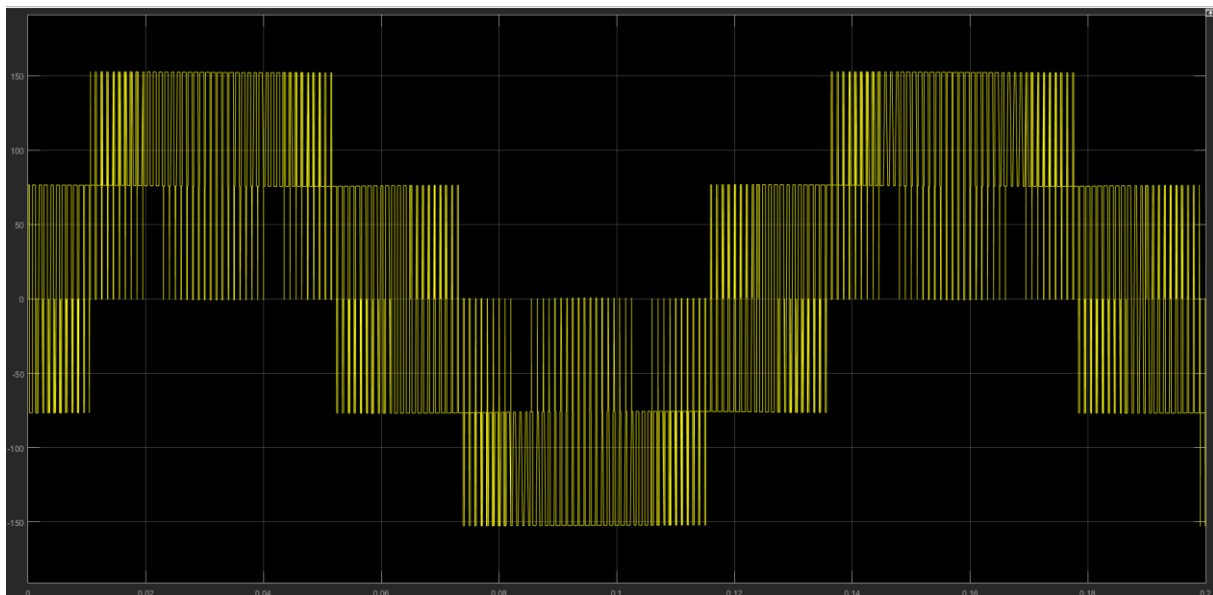
Dans cette partie nous avons utilisée pour le montage triphasé la commande suivante :



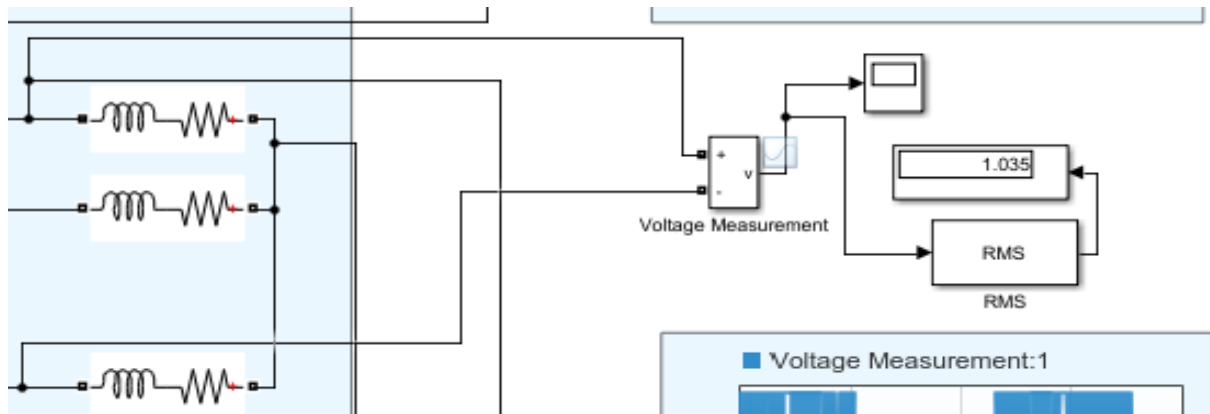
b) visualisation des tension composées (U_{AB}) et la tension simple V_A et le courant à la sortie de l'onduleur dans une branche. Pour cela nous Ajouter un ampèremètre (**current measurement**) et un voltmètre (**voltage measurement**).



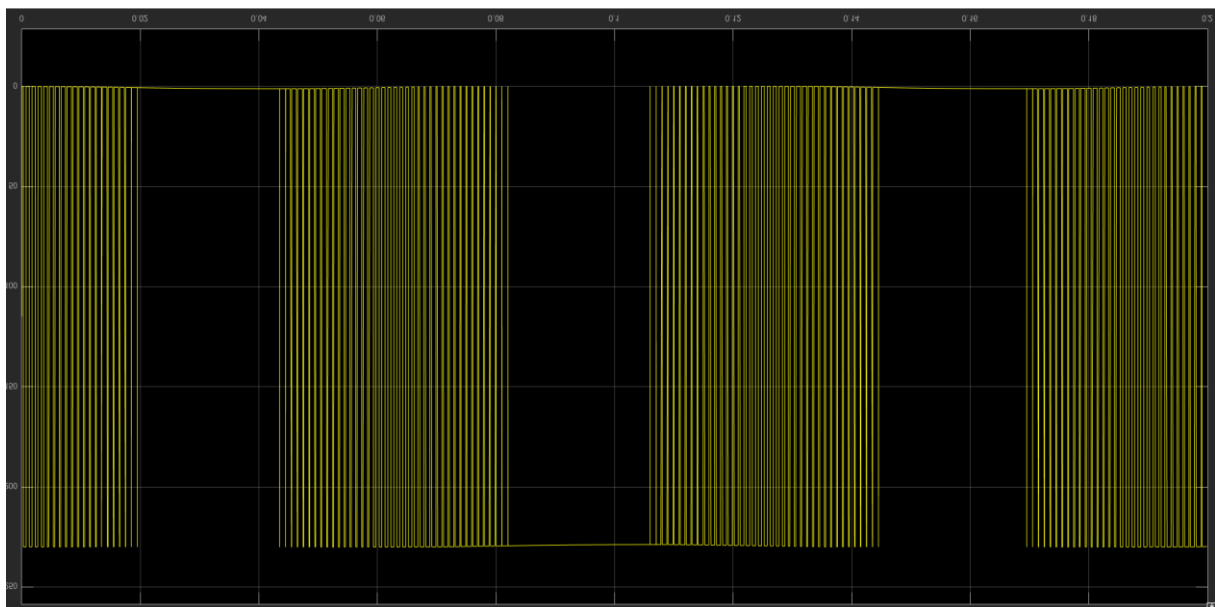
Le courant à la sortie de l'onduleur dans une branche

Tension composées (U_{AB})La tension simple V_A

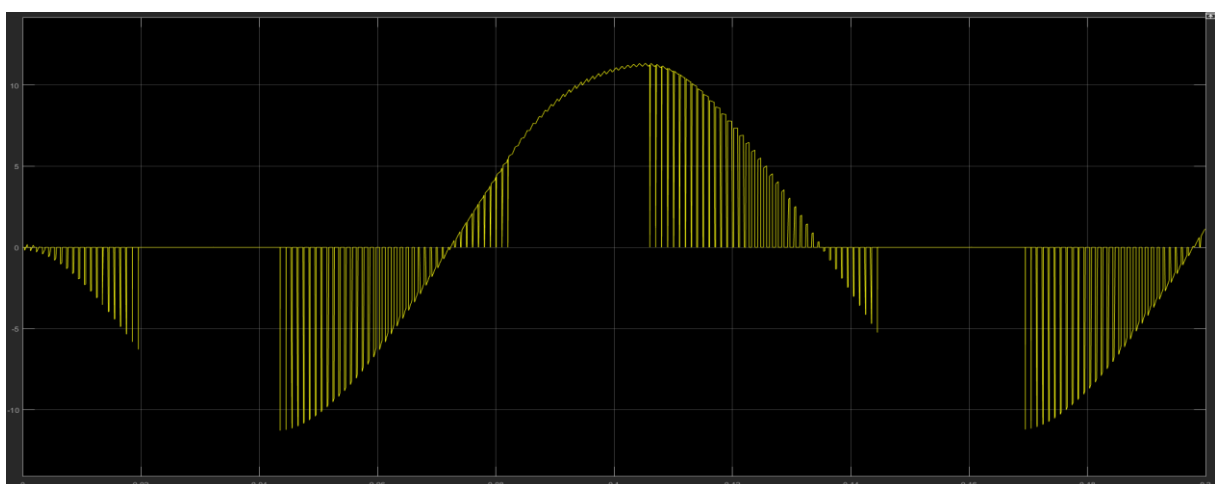
c) la simulation sous Simulink à l'aide de la fonction **RMS Component** nous permis de déterminer la **valeur efficace** de la tension aux bornes de la charge. Les résultats obtenus sont illustrés dans la figure ci-dessous



d) Visualisation de la tension aux bornes de l'interrupteur S1 ainsi que le courant la traversant.

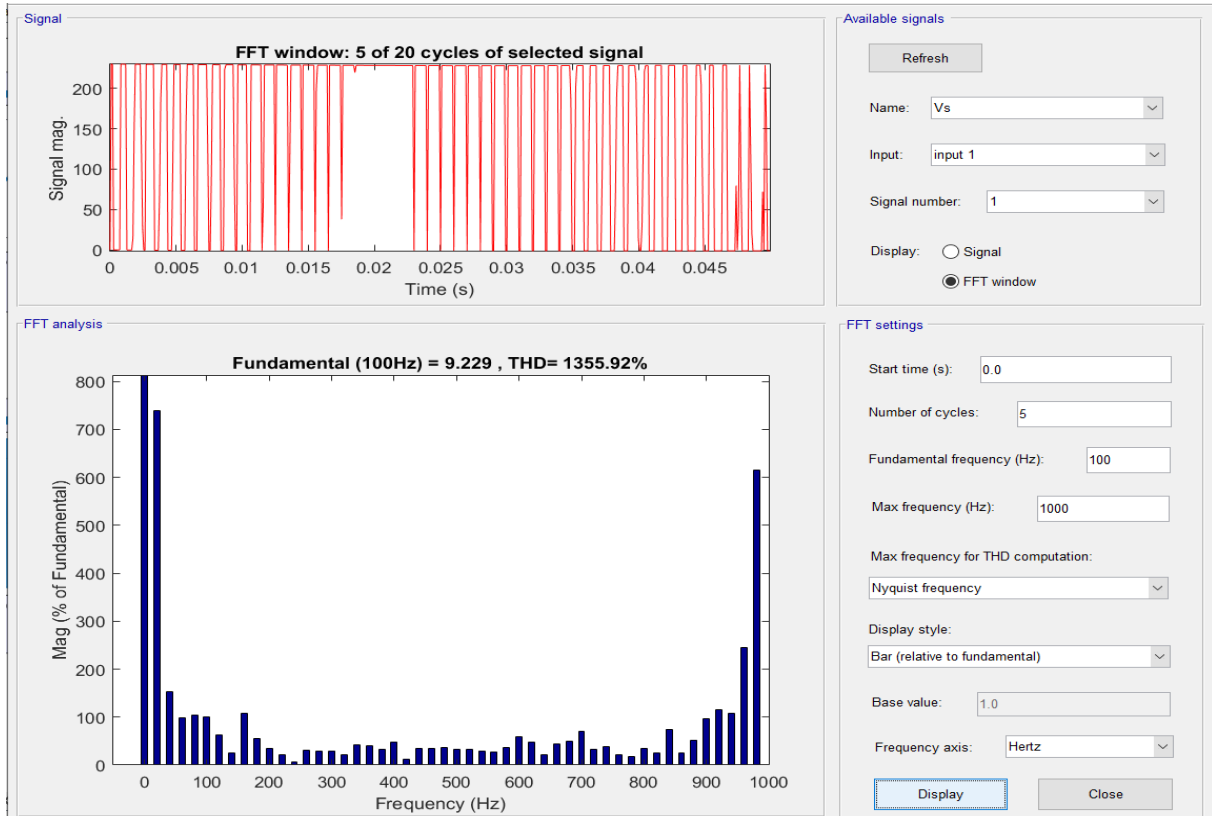


La tension aux bornes de l'interrupteur S1



Le courant qui traverse l'interrupteur S1.

e) Le spectre de la tension de sortie a été visualisé à l'aide de l'outil FFT Analysis. La figure ci-dessous représente le résultat obtenu :



f) Variation de l'inductance L de la charge (0.1 H) pour regarder l'influence sur le courant

