

# Logiciel de Simulation d'un LOCK-IN

Bureau d'étude

Guillaume LE RUYET

Adrien SIGUIER

Evan LORVELLEC

8 décembre 2023



UNIVERSITÉ  
TOULOUSE III  
PAUL SABATIER



Université  
de Toulouse

## 1 Tableau de Bord

- Le planning effectivement réalisé
- Réalisation
- Problèmes rencontrés

## 2 Tâche à venir

- Planning Prévisionnel
- Documentation de Spécification
- Tâches à réaliser

## Tâches actuellement réaliséé

- Réalisation d'une Interface Homme Machine pour saisir des grandeurs d'entrées
- Programmation du Lock-In avec Signal Idéal
- Création de l'algorithme des calculs de la moyenne, de l'amplitude, de la fréquence, du R et de l'angle Theta

# Tableau de Bord

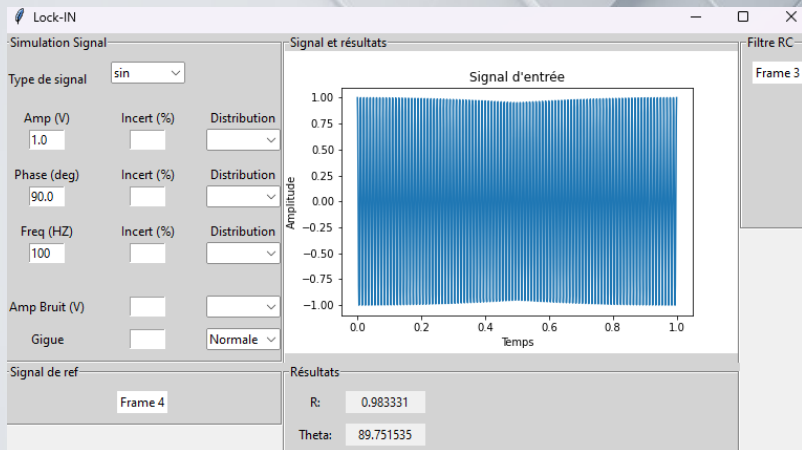


Figure – Affichage de l'Interface Homme Machine (IHM)

## Interface Homme Machine

- A chaque caractère entré intervient une exclusion de la case, donc recherche d'alternatives
- Initialement, utilisation du .pack pour la mise en forme mais pas intuitif, donc utilisation du .grid préférable pour une meilleur disposition
- Nécessité de définir des variables globales sinon besoin de définir les même variables dans chaque fonctions
- Difficultés à utiliser le script de la génération des signaux pour l'adapter à l'IHM, nécessité d'utiliser des fonctions

## Programmation du Lock-IN

- Erreur dans la définition de la phase
- Oubli du facteur "2" dans le calcul de R
- Erreur dans l'application de certaines formules

## Méthode de Monte Carlo

- La création de l'algorithme de Monte Carlo pour générer plusieurs signaux
- L'adaptation du programme avec celui du Lock-IN
- Confusion entre moyenne temporelle et moyenne des signaux
- Calcul des estimations  $R$  et  $\Theta$  ainsi que leur écart type
- Conversion en degré de  $\theta$

### Figure – Diagramme de Gantt





# Progression des tâches

BUREAU D'ETUDE IDIM		UNIVERSITÉ TOULOUSE PAUL SABATIER
DOCUMENT DE SPECIFICATION	Nom du produit	Simulation Python d'un lock-in avec application des incertitudes
	Début du projet	06/11/2023
	Fin du projet (prévue)	Fin décembre 2023
Membres du groupe	Objectif	
	Adrien SIGUIER (AS)	Simuler l'Interface Homme-Machine
	Evan LOIRVELLEC (EL)	Simuler le fonctionnement du Lock-In
	Guillaume LE RUYET (GLR)	Programmer la méthode de Monte Carlo adaptée au lock-in
Sujet	État	Commentaire
* Lire et comprendre l'article fourni		A reprendre pour valider le cahier des charges
* Familiarisation avec le Lock-In		Travaux pratiques / manipulations
* Révisions des bases de traitement du signal		Déphasage, multiplication de signaux, RMS, TRMS, Puissance etc.
GLR Comprendre et savoir programmer la méthode de Monte Carlo (de l'article)		Différencier moyenne temporelle pour chaque signal créé et moyenne total. Comprendre et se rapprocher des valeurs
GLR Ordonner l'algorithme de la méthode		Reprendre le travail de Evan et adapter avec une boucle for et/ou while pour la génération des $M \sim 10^6$ signaux attendus pour se rapprocher des valeurs significatives
EL Choisir l'algorithme de programmation du fonctionnement du Lock-In		Programmation du filtre passe-bas à la fonction de récurrence issue de l'équation différentielle du circuit
AS + GLR Évaluer l'incertitude des sources		Il reste à déterminer ce qu'on souhaite avoir comme valeur d'entrée avec une incertitude
* Identifier les bruits et fonctions aléatoires		numpy, matplotlib, ...
EL + GLR Définir les variables/grandeurs d'entrées, de sortie		Cas idéal seul l'amplitude, la fréquence varie sans incertitude
* Associer chaque grandeur d'entrée à une variable, définir les variables		
EL Simuler un signal numérique		
EL Simuler un bruit (au moins pour le test)		
AS + GLR Se mettre d'accord sur le type de distribution		Varié selon la grandeur d'entrée ou pourra peut-être choisir par l'utilisateur à déterminer dans le cas non idéal
GLR Trouver les fonctions associées à chaque distribution		Fonction randn pour loi normale ou fonction rand pour une distribution uniforme
AS Réaliser une interface Homme-Machine		Générer certains nombres de valeurs d'entrées avec leur incertitudes
AS Rendre compatible l'interface avec la simulation Lock-In et Monte-Carlo		Valeurs d'entrées, graphiques, valeurs de sorties
AS Lecture / Ecriture de fichiers sur interface		Lire des données présentes sur un fichier .txt / Sortie des données d'un signal généré
* Compatibilité entre générations du signal et Monte-Carlo		Ordonner de M signaux par une boucle while et/ou for
AS Rendre compatible l'interface avec la simulation Lock-In		

\* : Tout le monde

Figure – Document de Spécification

# Tâches à effectuer

## Tâches à venir

- Ajout de l'incertitude aux paramètres d'entrées qui suivent chacune une loi de distribution (Gaussienne ou Uniforme)
- Ajout de paramètres de contrôle du signal de référence et du filtre RC (constante de temps)
- Ajout du bruit au signal d'entrée
- Débruitage du signal