



# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## ● **ET 24** : Modèle de comportement d'un système

### Création d'une face avant de modèle Simulink avec Labview.

Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable <i>Formation des enseignants</i>	
parcours : ET24	<b>Modèle de comportement d'un système</b>
<b>Durée</b> : 1h.	
<b>Objectif</b> : Un modèle Simulink existant, être capable de créer une face avant de contrôle de ce modèle avec Labview.	
<b>Pré-requis</b> : Aucun.	
<b>Bases théoriques</b> : Aucune.	
<b>Outils</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>• Simulink équipé des toolbox Simulink Coder et Embedded coder ;</li><li>• Labview équipé du module Simulation Interface Toolkit (SIT)</li></ul>	
<b>Supports</b> : Cas d'école.	
<b>Modalités</b> : Activité sous forme de TD	
<b>Synthèse et validation</b> : Réinvestir les notions abordées dans la suite de l'enseignement aux modèles multidomains.	
<b>Travail à réaliser</b> : Exercices inclus dans le TD.	

Afin de faire évoluer ce document, merci de rapporter tout manque, erreur ou amélioration possible à [david.granjon@ac-lyon.fr](mailto:david.granjon@ac-lyon.fr), ou [guillaume.martin@ac-lyon.fr](mailto:guillaume.martin@ac-lyon.fr) .



# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## Sommaire

Sommaire .....	2
Introduction.....	2
1.1 Objectif du document. ....	2
1.2 Principe de fonctionnement du SIT. ....	3
1.3 Installation du SIT.....	3
2 Démarche.....	3
3 Exemple : contrôle d'un signal sinusoïdal. ....	4
3.1 Création du modèle.....	4
3.2 Configuration de la communication entre Simulink et le SIT ;.....	5
3.3 Création d'une face avant Labview. ....	6
3.4 Connexion de la face avant avec le SIT. ....	6
3.5 Prise de contrôle du modèle Simulink par Labview :.....	8
3.6 Exercices.....	9
4 Annexe : Installation du SIT.....	10
4.1 Installation du module SIT de Labview.....	10
4.2 Installation des Toolbox Embedded Coder et Simulink Coder.....	10
4.3 Configuration de Matlab afin que le SIT soit lancé au démarrage. ....	10

## Introduction.

### 1.1 Objectif du document.

Matlab est un outil puissant pour la simulation multiphysique. Cependant, il est peu pratique pour créer des faces avant de contrôle.

Mais il est très pratique de créer des faces avant pour visualiser la manière dont se comporte le modèle.

Or, la création de face avant est justement un des points forts de Labview.

Le module **Simulation Interface Toolkit (SIT)** de Labview permet de faire communiquer un modèle Simulink et une face avant Labview.



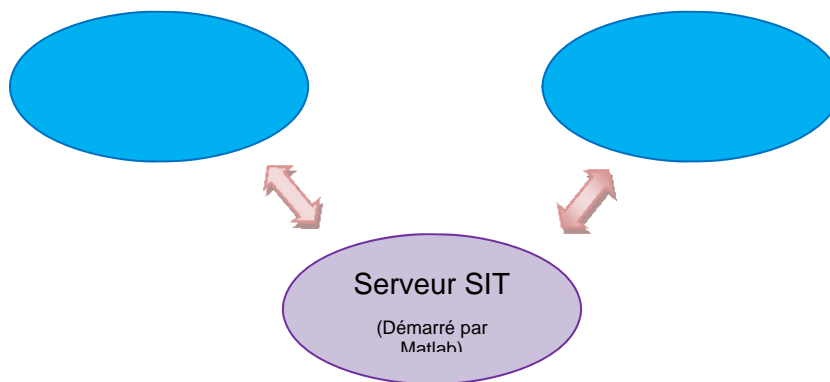
# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

Ce document a donc pour objectif de vous présenter la démarche de pilotage d'un modèle Simulink avec Labview.

## 1.2 Principe de fonctionnement du SIT.

Le principe de fonctionnement du SIT est le suivant :

- le démarrage de Matlab lance le serveur SIT ;
- lors de la simulation :
  - Labview communique avec le SIT ;
  - Simulink communique avec le SIT ;
  - Le SIT synchronise les données entre Simulink et Labview.



## 1.3 Installation du SIT.

L'installation du SIT est décrite dans le chapitre : 4) *Annexe : Installation du SIT.*

## 2 Démarche.

La démarche de contrôle d'un modèle Simulink par Labview est la suivante :

- création du modèle ;
- configuration de la communication entre Simulink et le SIT ;
- création d'une face avant Labview ;
- connexion de la face avant avec le SIT ;
- simulation.

Cette démarche est illustrée à travers un exemple simple dans le chapitre suivant.






# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

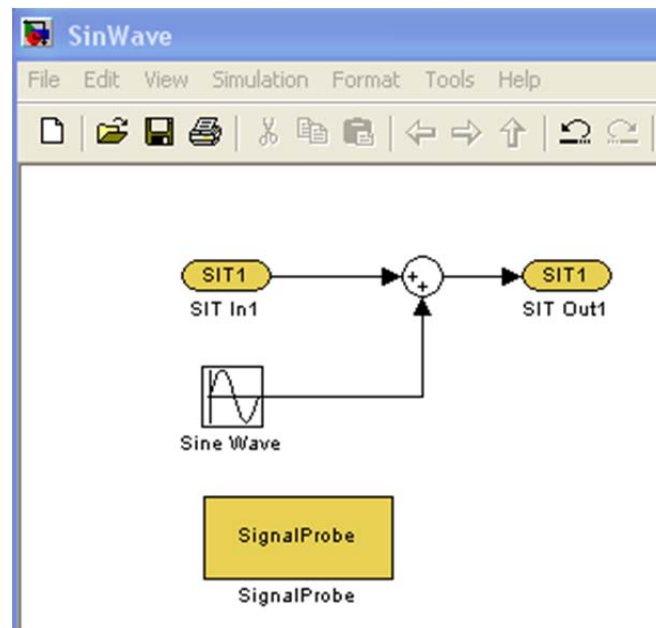
## 3 Exemple : contrôle d'un signal sinusoïdal.

### 3.1 Création du modèle.

Créez le modèle Simulink comme d'habitude. Mais en plus, à partir de la librairie  :

- placez un bloc  sur les entrées qui seront contrôlées par Labview ;
- placez un bloc  sur les sorties que vous souhaitez afficher ;
- placez un bloc  .

Pour votre première utilisation du SIT, créez le modèle suivant :



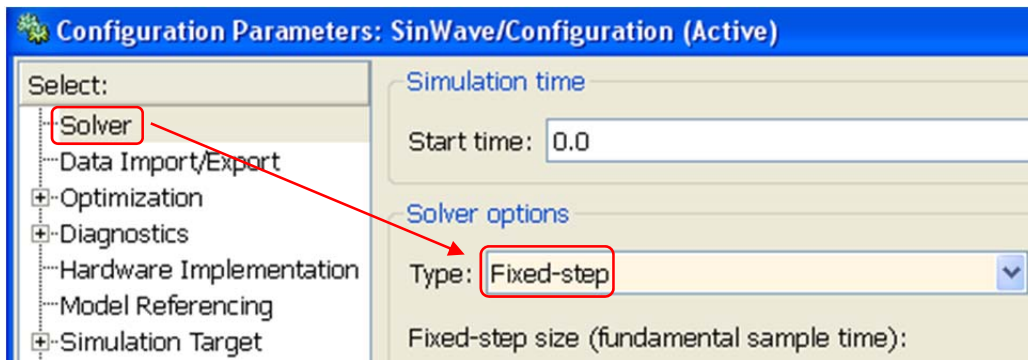


# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

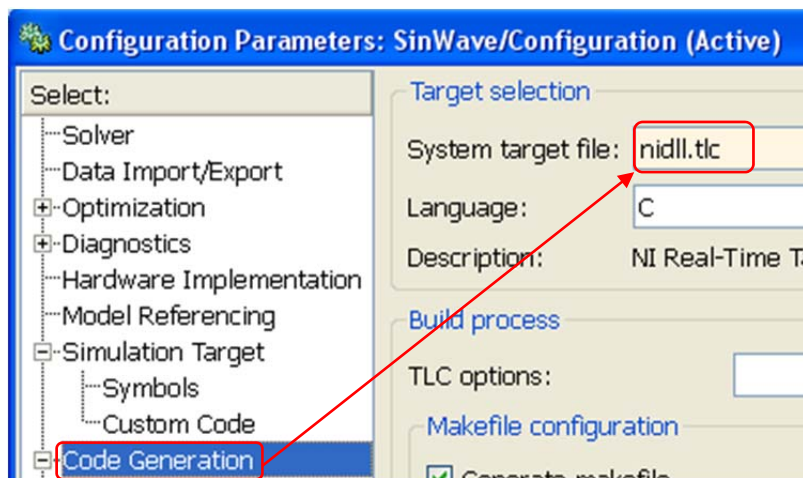
## 3.2 Configuration de la communication entre Simulink et le SIT ;

Allez dans le menu *Simulation / Configuration parameters*.

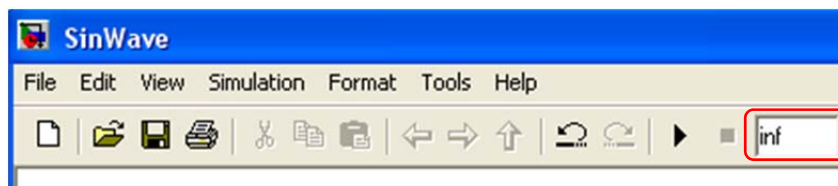
Placez le pas de simulation du Solver à *Fixed Step* :



Indiquez que vous souhaitez que Simulink communique avec le SIT en choisissant de générer le code dans la dll nidll.tlc :



Validez puis réglez un temps de simulation infini :



Laissez Matlab ouvert et créer un nouveau VI vide dans Labview.

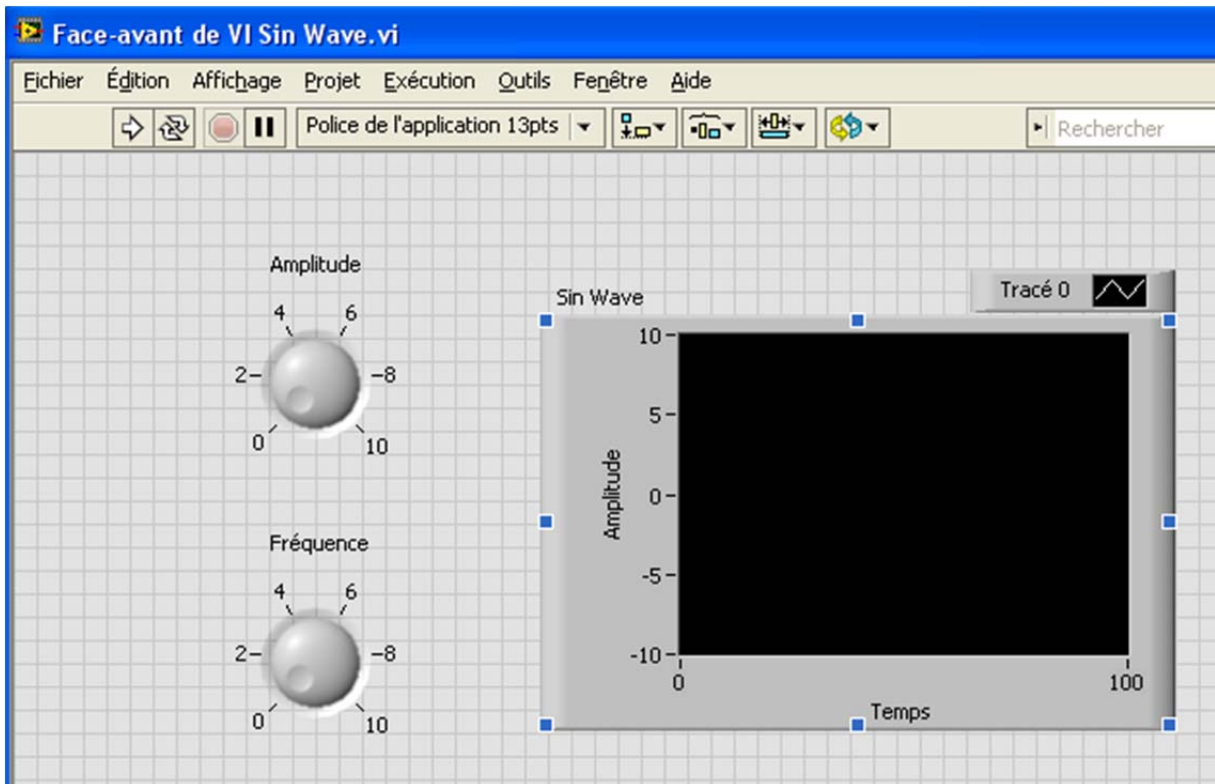


# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## 3.3 Création d'une face avant Labview.

Sur la face avant du VI vide, placez les éléments de contrôle et les éléments de visualisation.

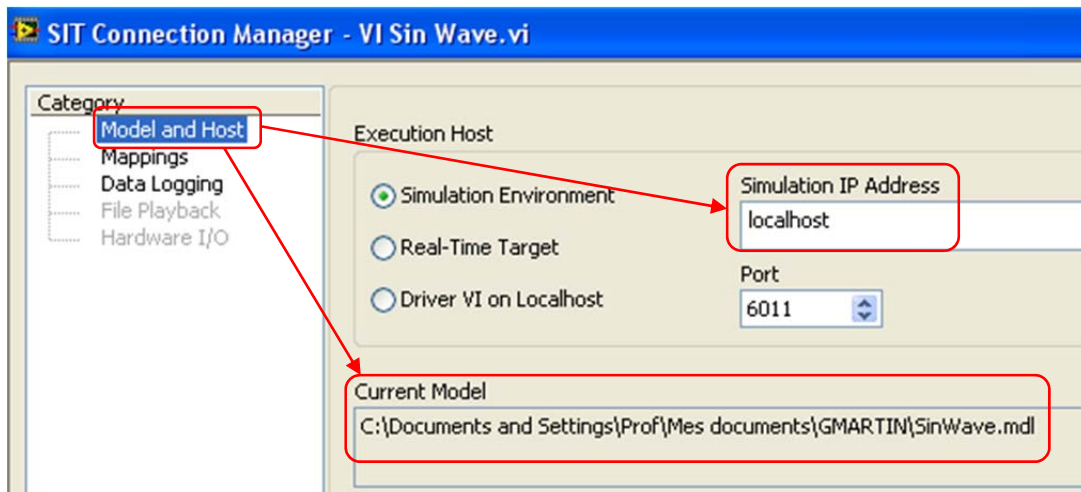
Pour ce premier exemple, créez la face avant suivante :



## 3.4 Connexion de la face avant avec le SIT.

Allez dans le menu *Outils / SIT Connexion manager*.

Dans la section *Model and Host*, réglez l'IP du serveur SIT et l'emplacement du modèle.

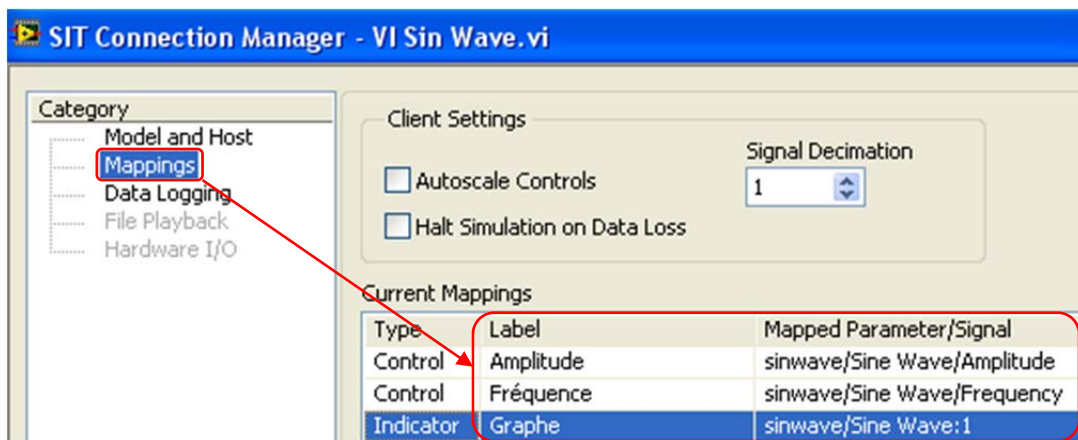






# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

Remarque : le modèle Simulink et la face avant pourraient éventuellement se trouver sur deux ordinateurs différents sur le réseau.

Dans la section *Mappings*, faites correspondre les éléments de la face avant de Labview avec les variables présentes dans le modèle Simulink. Pour cela, double-cliquez dans les emplacements vides de la colonne *Mapped Parameter / Signal*. Le choix est ensuite intuitif :



Remarque : Il est possible de contrôler tous les paramètres du modèle Simulink :

- les entrées / sorties que vous avez définies au moyen des blocs  et  ;
- les variables internes à chaque bloc.

Validez. Labview insère un pupitre de contrôle de simulation sur la face avant :



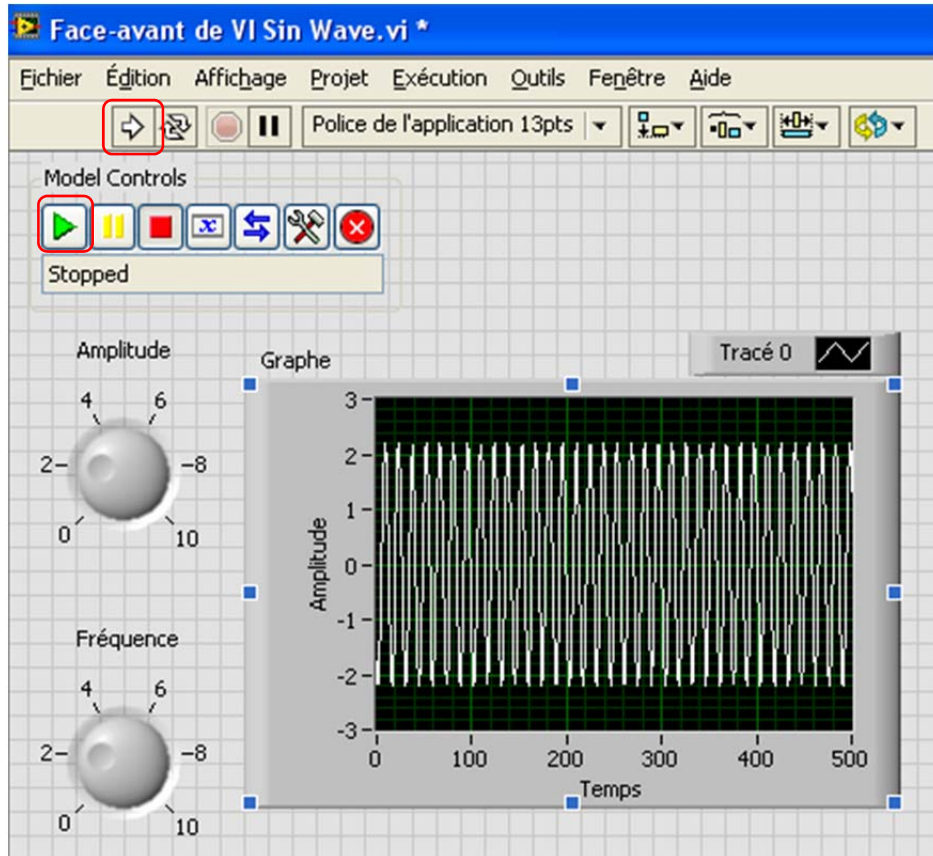
Remarquez aussi le travail effectué sur le diagramme, sur lequel il ne faut pas intervenir.



# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## 3.5 Prise de contrôle du modèle Simulink par Labview :

Démarrez le VI, puis cliquez sur la touche *Lecture* de la partie *Model Controls* :



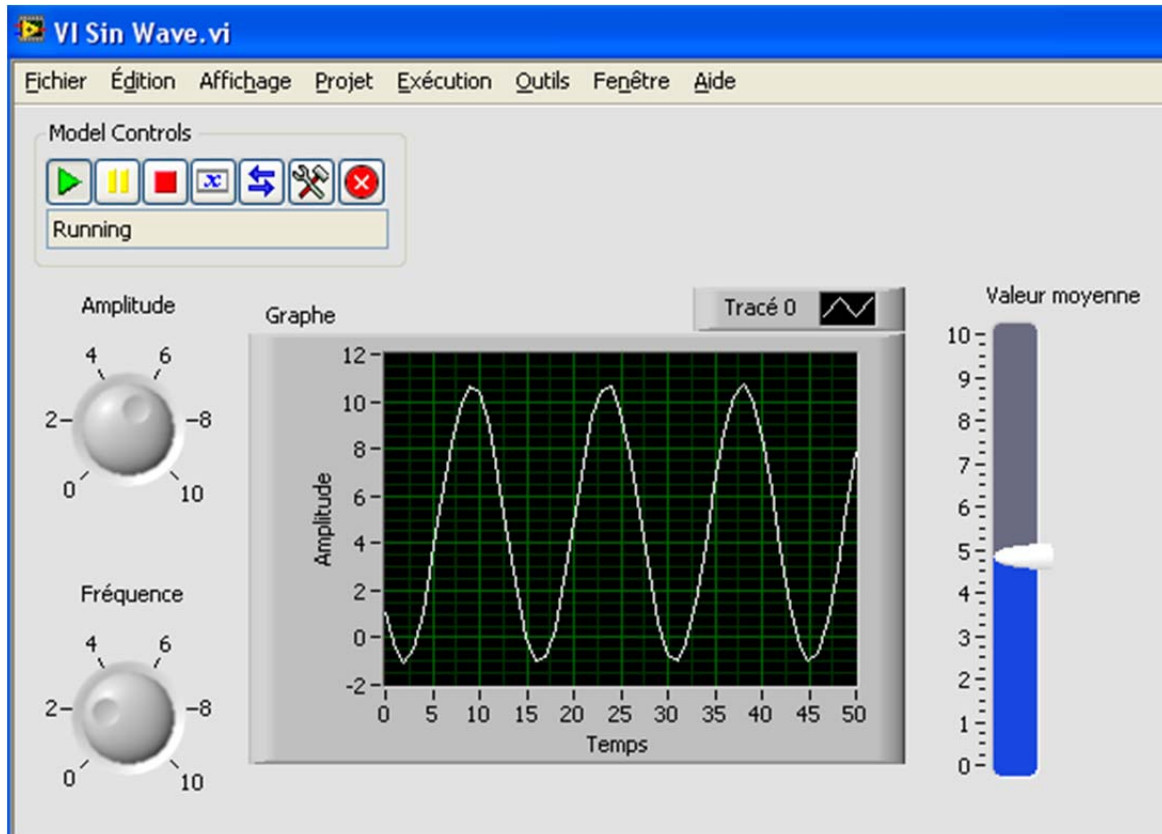




# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## 3.6 Exercices.

Exercice 1 : Ajoutez un bouton permettant de contrôler le décalage (Bias) du signal sinusoïdal.



Remarque : Pour modifier les paramètres de contrôle du SIT, il faut retourner dans le menu *Outil / SIT Connexion manager*.

Exercice 2 : Connectez le modèle de store automatisé à une face avant Labview.



# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

## 4 Annexe : Installation du SIT.

### 4.1 Installation du module SIT de Labview.

Le module SIT est vendu avec l'offre éducation. Si le SIT est correctement installé vous devez pouvoir avoir accès au menu *Outil / SIT connexion manager* dans Labview.

Si ce n'est pas le cas, téléphonez à National Instrument afin que la société puisse vous fournir les licences SIT.

### 4.2 Installation des Toolbox Embedded Coder et Simulink Coder.

Les toolbox Embedded Coder et Simulink Coder doivent être installés sur votre ordinateur, comme le montre l'image ci-contre.

Elles permettent de générer le code nécessaire aux échanges entre les différentes cibles. Le SIT dans le présent cas, mais aussi Arduino et Lego Mindstorms.

Si ces Toolbox ne sont pas installées sur votre ordinateur, deux solutions :

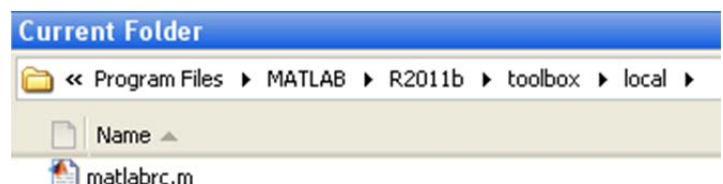
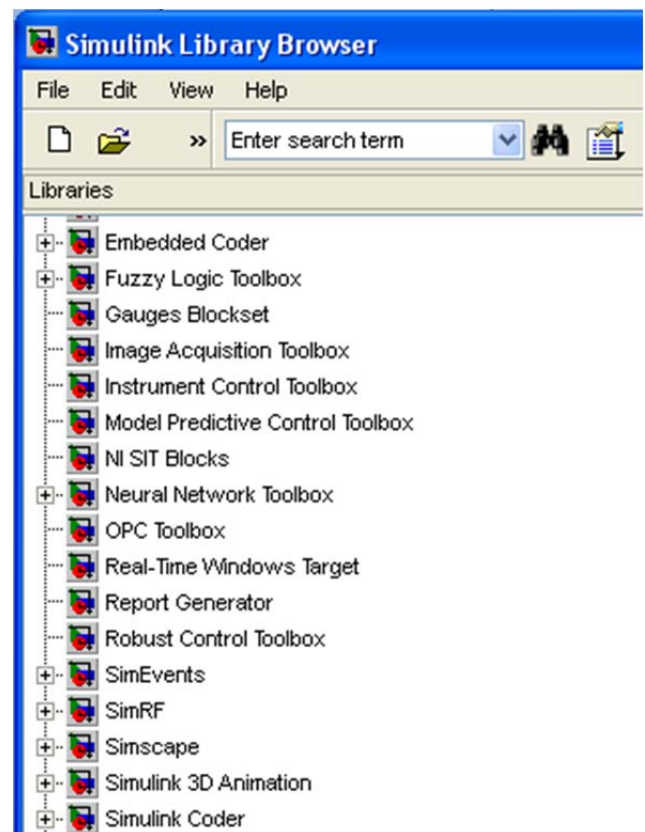
- votre lycée n'a pas encore acheté ces toolbox ;
- votre lycée a acheté les toolbox mais ne les a pas encore installés. La solution la plus efficace dans ce cas sera de téléphoner au service d'assistance Mathworks qui pourra vous guider rapidement et efficacement.

### 4.3 Configuration de Matlab afin que le SIT soit lancé au démarrage.

La procédure pour configurer Matlab afin qu'il lance le SIT au démarrage est la suivante :

- Ouvrir Matlab ;
- A l'aide du gestionnaire de fichiers de Matlab, aller dans le répertoire indiqué ci-contre et ouvrir le fichier *matlabrc.m* .
- Copier le code suivant en fin de fichier et enregistrer :

```
addpath('C:\SimulationInterfaceToolkit');  
NISIT_AddPaths;  
NISITServer;
```

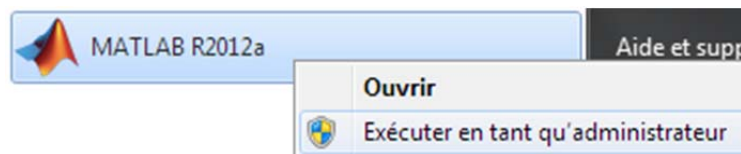




# Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

```
Editor - C:\Program Files\MATLAB\R2011b\toolbox\local\matlabrc.m*
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
+ - 1.0 + ÷ 1.1 x
211
212 % Lignes rajoutées pour le Simulation Interface Toolkit
213 - addpath('C:\SimulationInterfaceToolkit');
214 - NISIT_AddPaths;
215 - NISITServer;
```

**Remarque :** Si Matlab vous refuse l'accès en écriture, il faut le lancer en tant qu'administrateur :

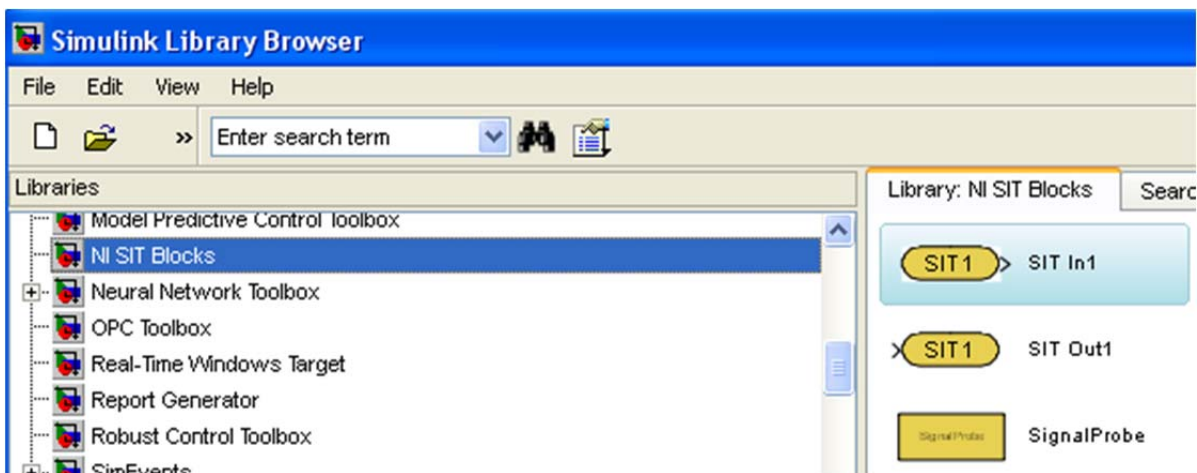


- Redémarrer Matlab, le SIT doit se lancer comme illustré ci-dessous :

```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

This is a Classroom License for instructional use only.
Research and commercial use is prohibited.
SIT: Added paths for Simulation Interface Toolkit Version 2011
Starting the SIT Server on port 6011
SIT Server started
```

- Lancez Simulink, la toolbox *NI SIT Blocks* doit être installée dans le Library Browser comme indiqué ci-dessous :





# Sciences et technologies

de l'Industrie et du développement durable