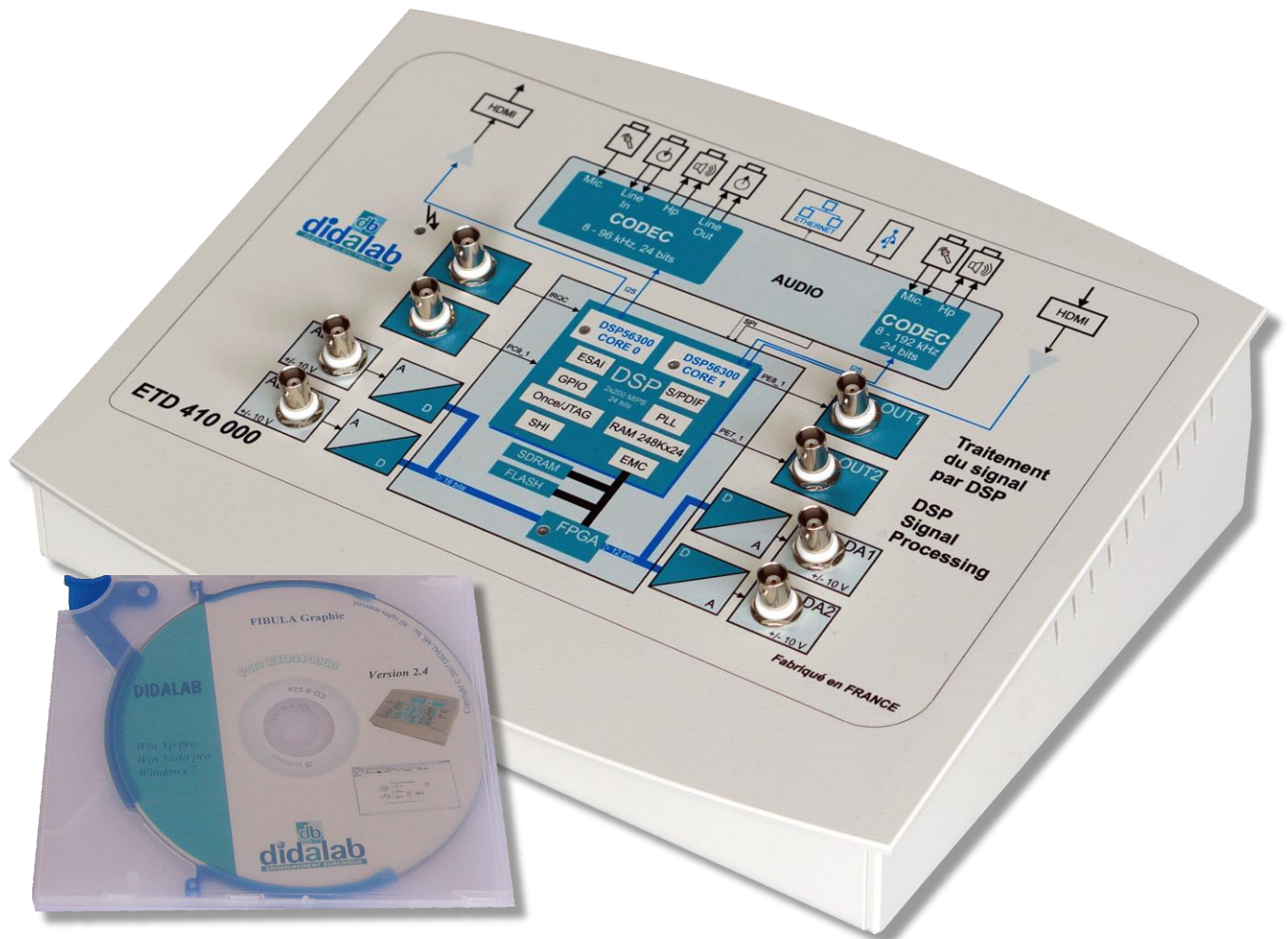




# Module de traitement du signal



## Guide Technique & d'installation

ETD 410 010



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INSTALLATION.....</b>	<b>5</b>
1.1	INSTALLATION MATERIEL .....	5
1.2	INSTALLATION LOGICIEL .....	7
1.2.1	Vérification des drivers .....	7
1.2.2	Installation des drivers .....	8
1.3	INSTALLATION DU LOGICIEL FibulaG.....	10
<b>2</b>	<b>UTILISATION DE FibulaG .....</b>	<b>11</b>
2.1	PREMIERE CONNEXION.....	11
2.2	CONFIGURATION DU LOGICIEL .....	12
2.3	CONFIGURATION DU PROJECT .....	13
2.4	CHARGEMENT D'UNE DEMONSTRATION.....	14
2.5	CREATION D'UN PROGRAMME .....	17
2.5.1	Placement des blocks.....	17
2.5.2	Connexions .....	19
2.5.3	Oscilloscope virtuel .....	20
2.5.4	Compilation et exécution .....	20
2.5.5	Enregistrement.....	22
2.6	CREATION D'UN BLOCK.....	23
2.6.1	Création.....	23
2.6.2	Enregistrement.....	26
2.7	ORGANISATION DES REPERTOIRES DE TP.....	28
<b>3</b>	<b>EXPLOITATION DES PROGRAMMES ET BLOCKS PERSONNELS.....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DE PROGRAMME .....</b>	<b>35</b>
4.1	Fonctions logiques .....	35
4.2	Codec Audio .....	37
4.3	Échantillonneur / bloqueur .....	39
<b>5</b>	<b>AUTRES FONCTIONS .....</b>	<b>41</b>

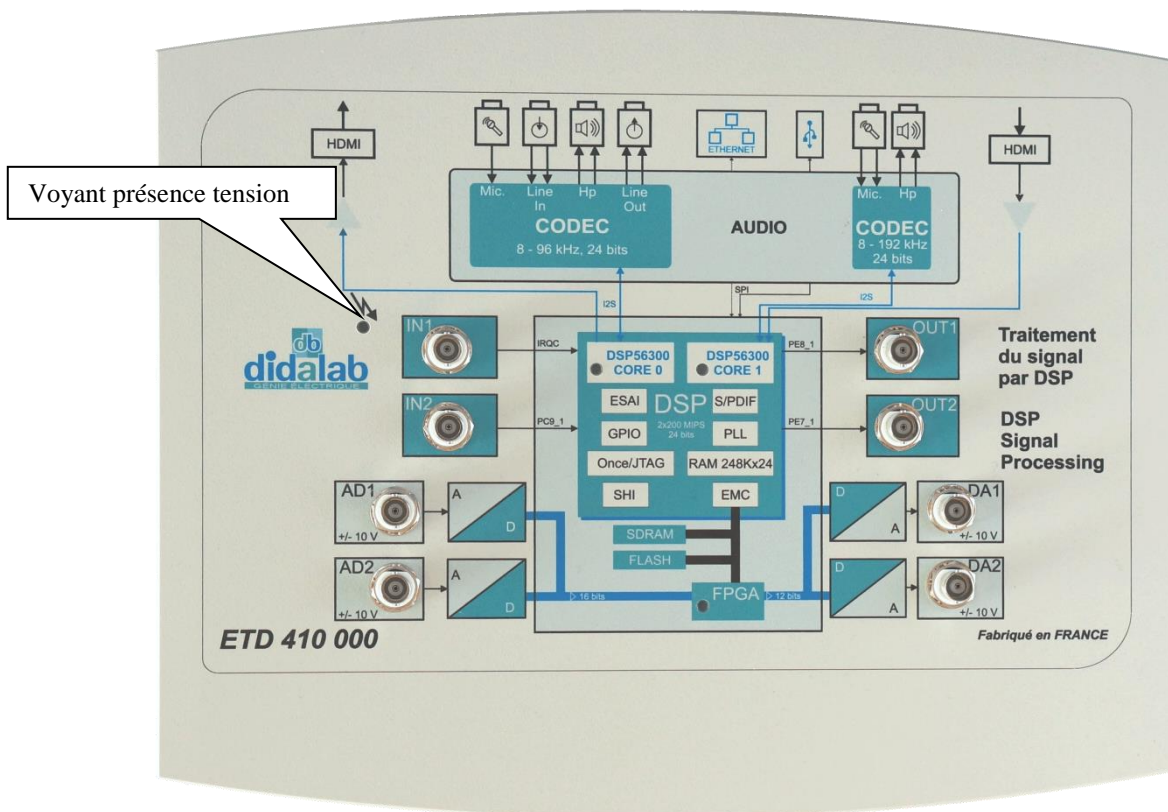
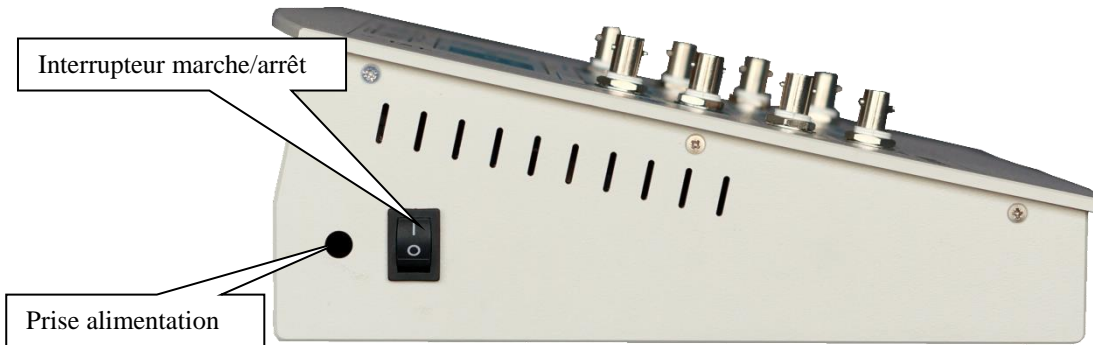


# 1 INSTALLATION

## 1.1 INSTALLATION MATERIEL

Raccordez l'alimentation 12 VAC au boîtier ETD410000.

Mettez sous tension le module, et vérifiez que la LED de présence tension s'allume.



Reliez le module ETD410000 à un ordinateur PC via le cordon USB A-A.



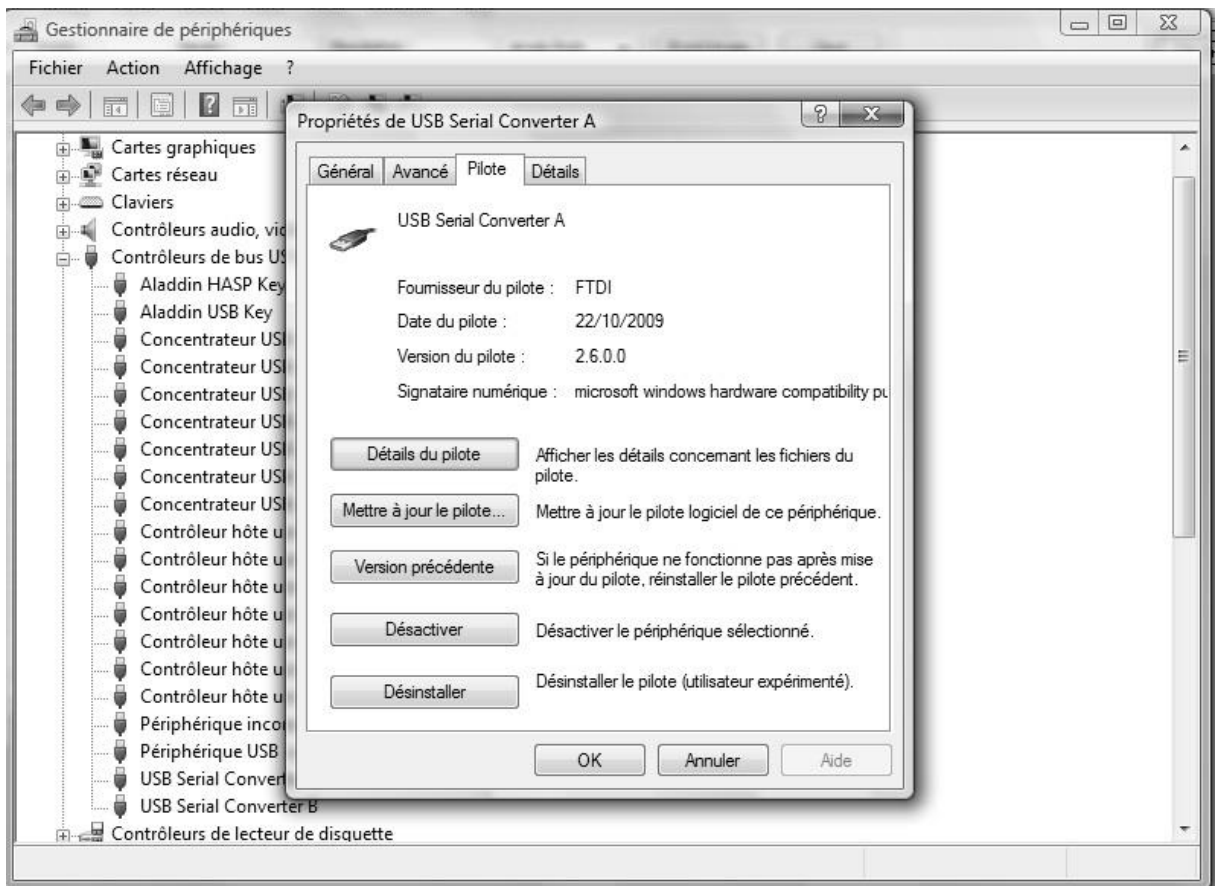
## 1.2 INSTALLATION LOGICIEL

### 1.2.1 Vérification des drivers

Le module ETD410000 utilise un composant FTDI qui est un convertisseur USB série.

Il faut vérifier dans le gestionnaire de périphérique de l'ordinateur que le driver est bien installé (dans les contrôleurs de bus USB, il faut qu'il y est USB Serial Converter A/B).

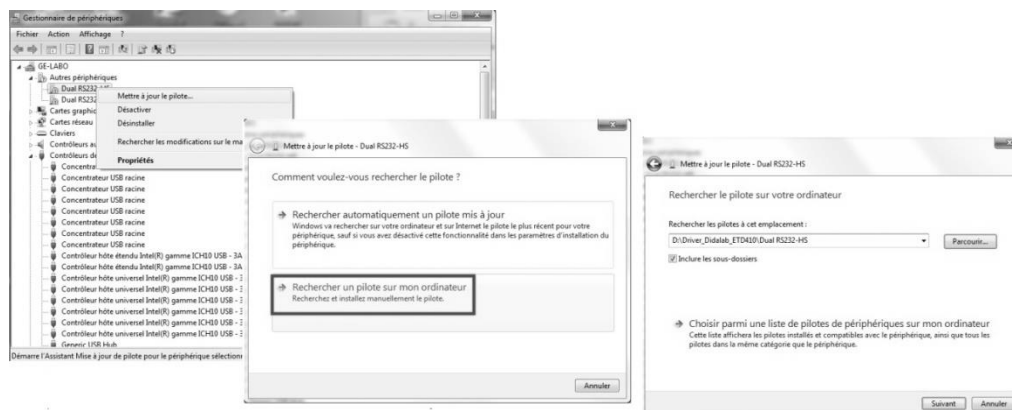
Il faut vérifier que la version du driver est au minimum 2.6.0 (cliquer droit sur USB Serial Converter, onglet pilote)



## 1.2.2 Installation des drivers

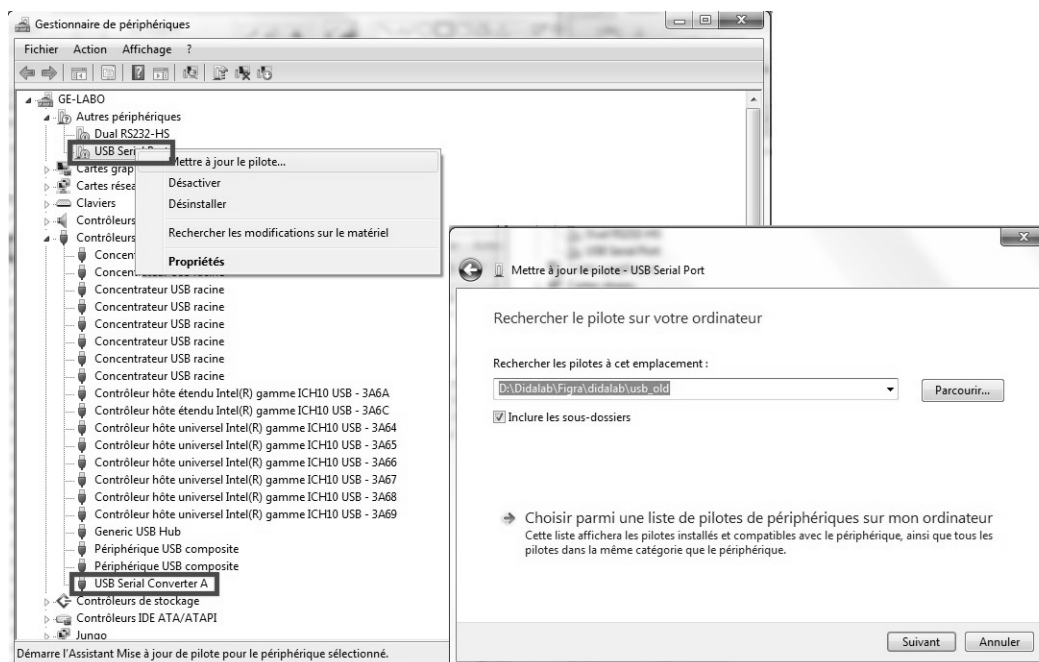
Si ce n'est le cas, suivez la procédure suivante :  
Ouvrez le gestionnaire de périphérique.  
Dans « Autre périphériques », deux périphériques apparaissent.

Sélectionnez « Mettre à jour le pilote »,  
Cliquez sur « Rechercher un pilote sur mon ordinateur »,  
Cliquez sur « Parcourir » pour sélectionner le répertoire « Dual RS232-HS » du CD-ROM,  
Puis cliquez sur suivant, pour que le driver s'installe.



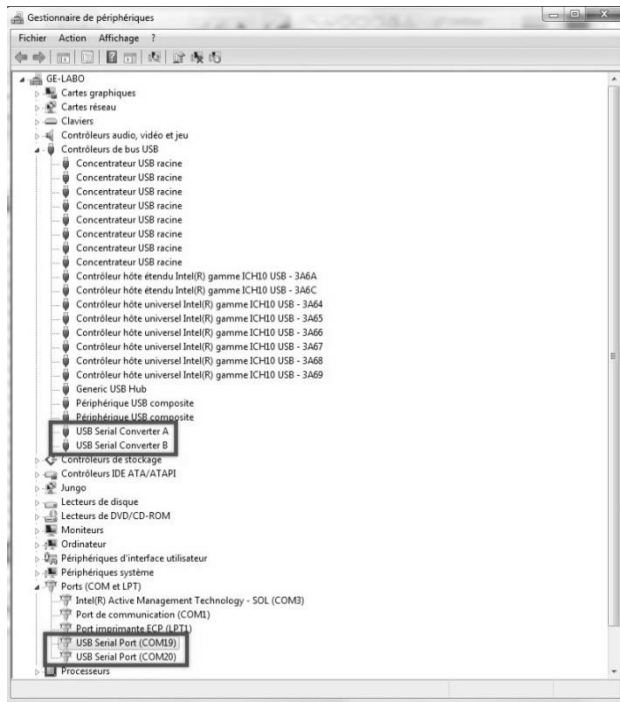
Le « Dual RS232-HS » devient alors « USB serial Converter A » dans la partie « Contrôleur de bus USB », et un périphérique « USB Serial Port » apparaît dans les « Autres Périphériques »,

Ré-exécutez alors la même manipulation que précédemment sur le « USB Serial Port » (clic droit, mettre à jour,...) pour qu'il se monte en « USB serial Port (COMxx) » dans la partie « Ports (Com et LPT) ».



Recommencer de la même manière pour le second « Dual RS232-HS », afin d'obtenir les deux « USB Serial Converter A et B » ainsi que les deux « USB serial Port (COMxx) »





### 1.3 INSTALLATION DU LOGICIEL FibulaG

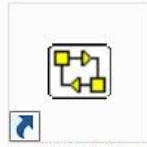
Pour installer le logiciel FibulaG, il faut exécuter le logiciel « Fibula\_Install.exe », puis suivre les instructions.



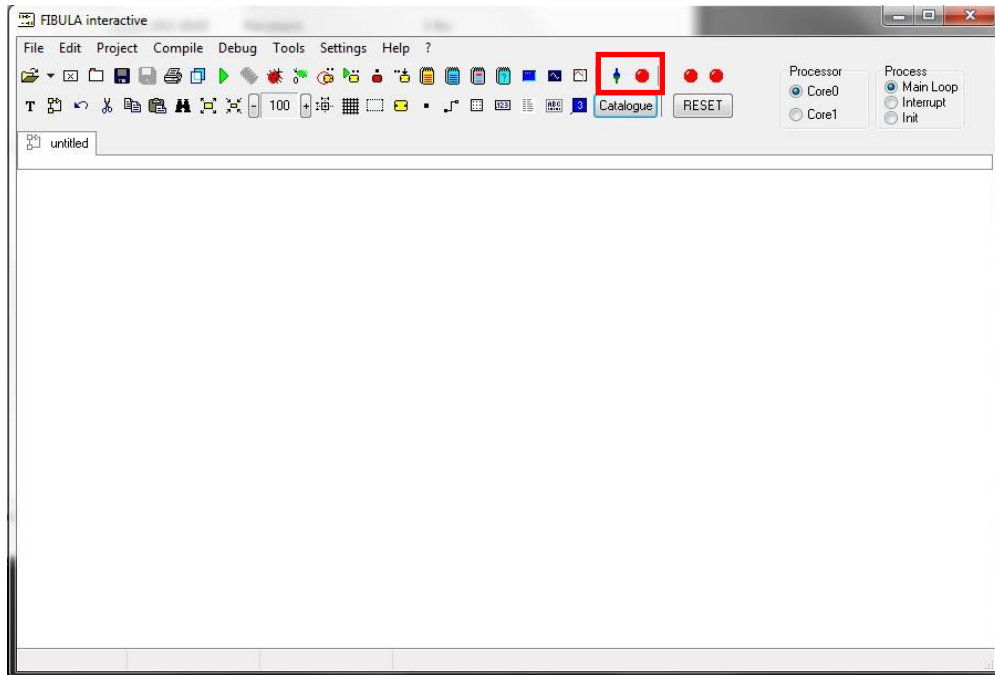
## 2 UTILISATION DE FibulaG

### 2.1 PREMIERE CONNEXION



Raccorder le module ETD410000 à l'ordinateur P.C.  
Mettre le module ETD410000 sous tension



Cliquez sur l'icône FIGRA\_i\_V3 pour exécuter le logiciel FibulaG



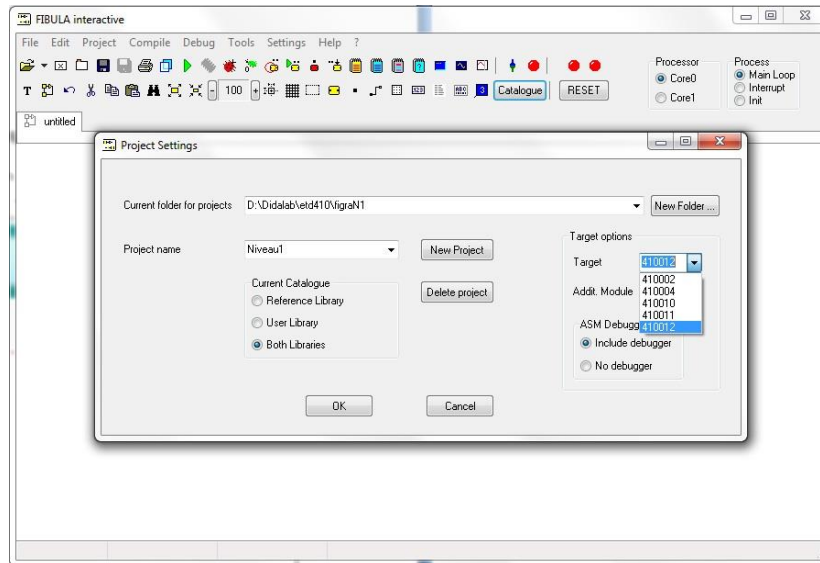
Il faut vérifier que le module ETD410000 est bien détecté :

	ETD410000 non connecté ou hors tension
	ETD410000 détecté et sous tension

Si ce n'est le cas, vérifiez votre câblage, et l'installation du driver FTDI.

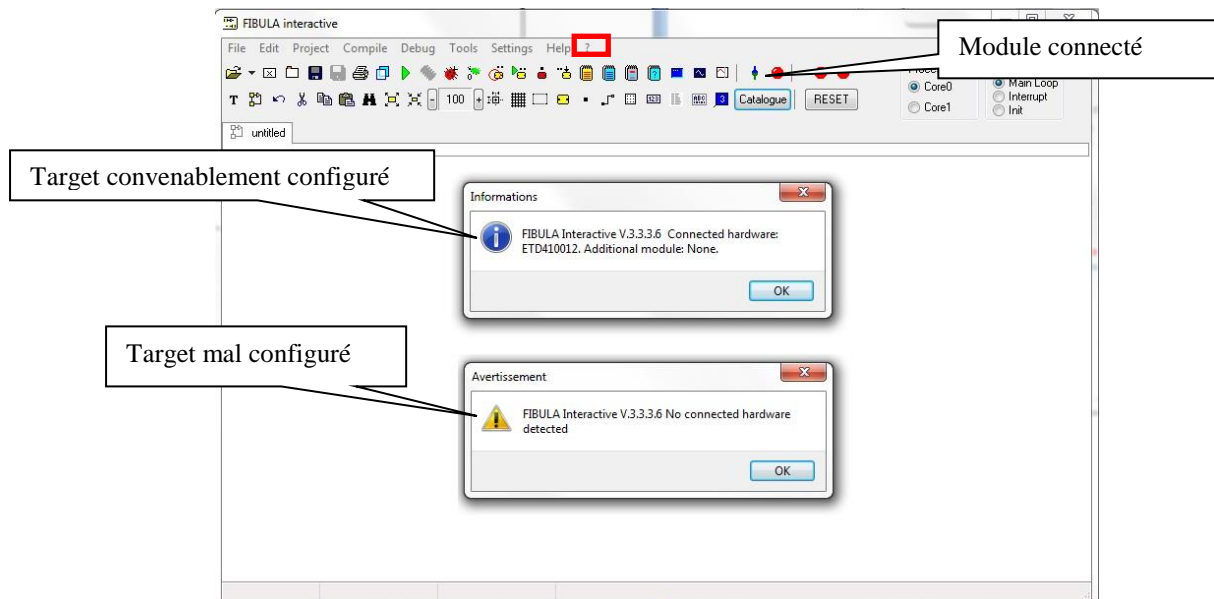
## 2.2 CONFIGURATION DU LOGICIEL

La version logicielle Fibula-Graphic v3.3.3.6 est compatible avec toutes les versions matérielles ETD410. Pour configurer le logiciel, cliquer sur le menu **Project**, puis dans la liste target, sélectionnez la version de votre matériel.



Target	Identification matérielle
410002	Une prise série DB9 est présente en face arrière du l'ETD410
410010	La prise série et le port 40pts HE10 ne sont pas disponibles.
410012	La prise série n'est plus disponible, et le port 40pts HE10 est disponible

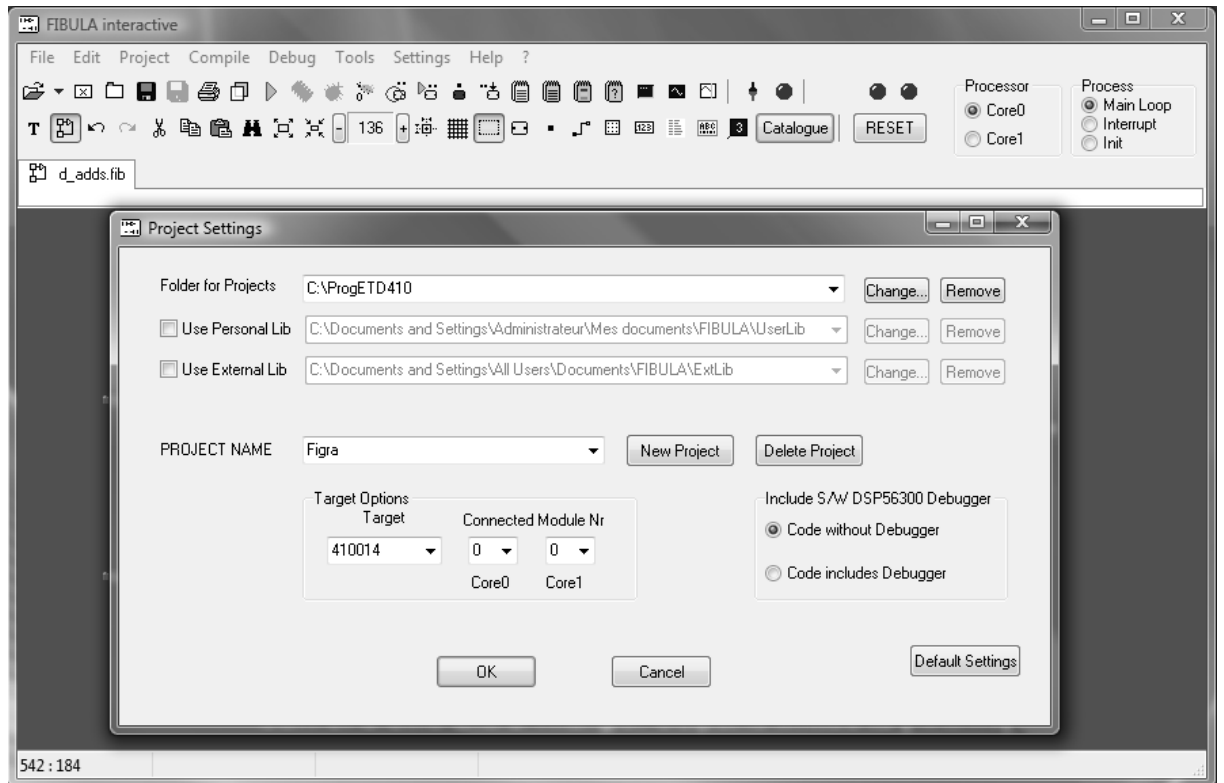
Pour vous assurez d'avoir sélectionné la bonne version, vous pouvez cliquer sur « ? ».



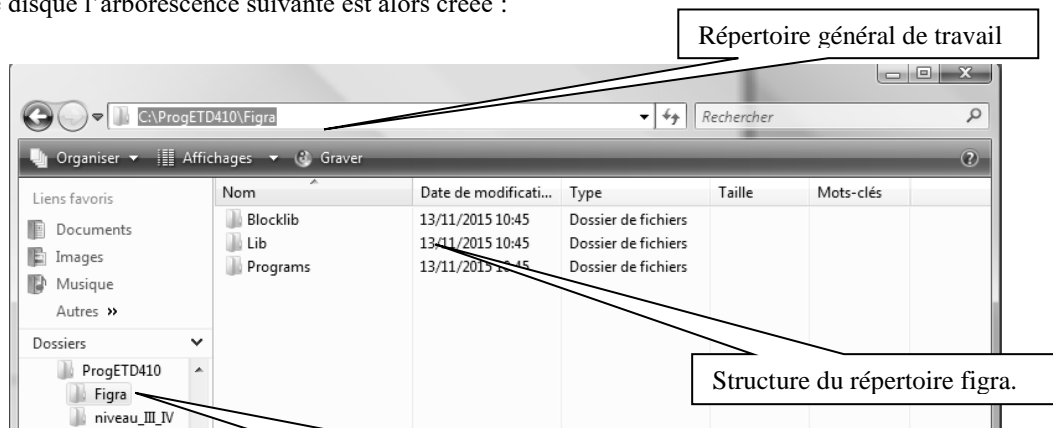
## 2.3 CONFIGURATION DU PROJECT

Afin de permettre à chaque utilisateur de développer ses propres fonctions, il est possible de renseigner un espace de travail qui lui est propre.

Cliquez sur le menu **Project**, dans la partie « Folder for Project » sélectionnez un répertoire de votre disque dur, puis dans « Project Name » entrez un nom de projet.



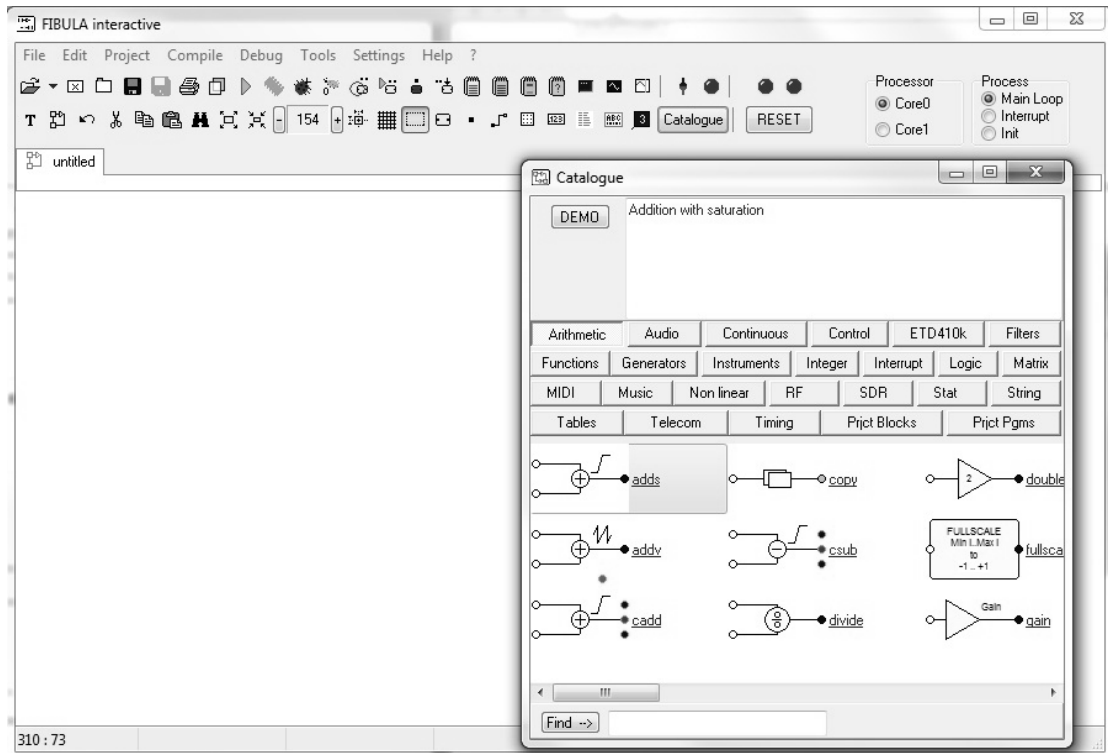
Sur le disque l'arborescence suivante est alors créée :




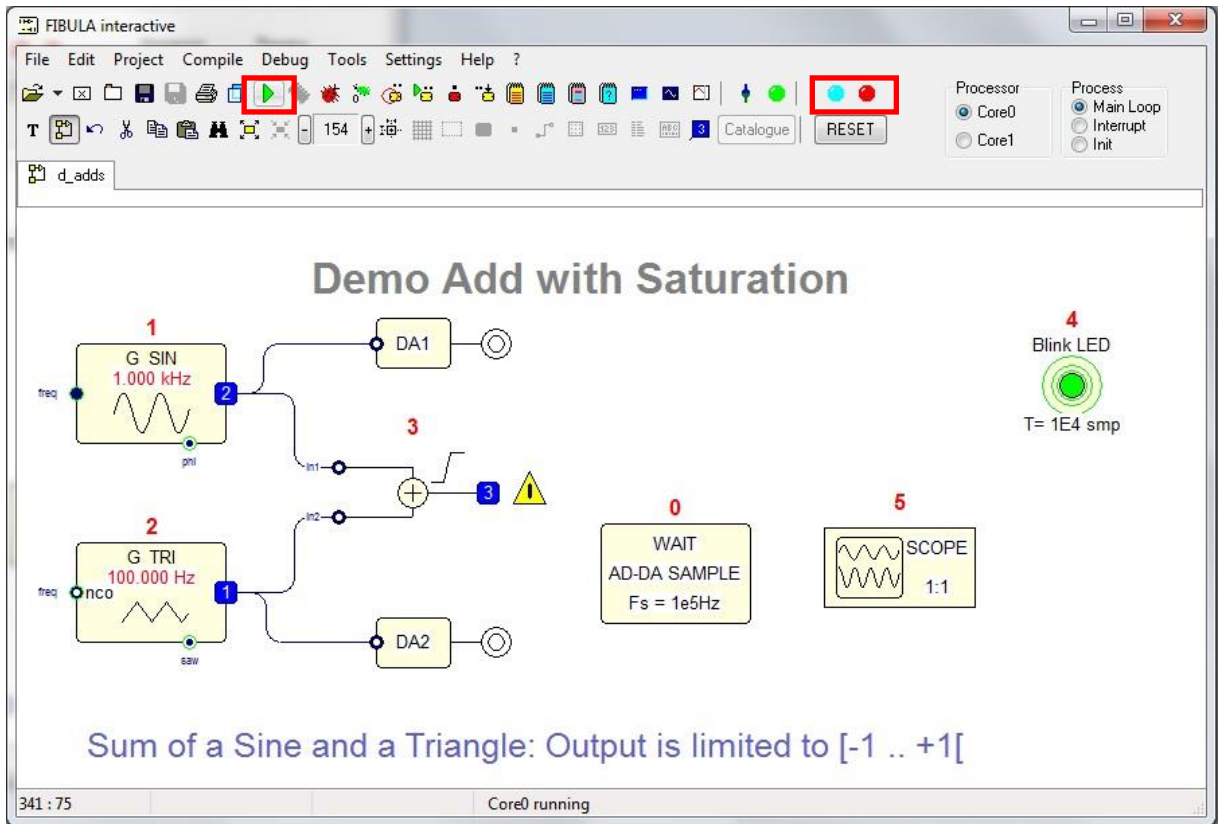
Nous verrons au fur et à mesure du document l'organisation de se repertoire.

## 2.4 CHARGEMENT D'UNE DEMONSTRATION

Cliquer sur le bouton **Catalogue**, et sélectionner la catégorie Arithmétique  
Cliquer sur le block Adds, puis sur le bouton **DEMO**.




La démo de l'additionneur apparait. Il faut cliquer sur , pour construire le programme et le télécharger dans la carte ETD410000

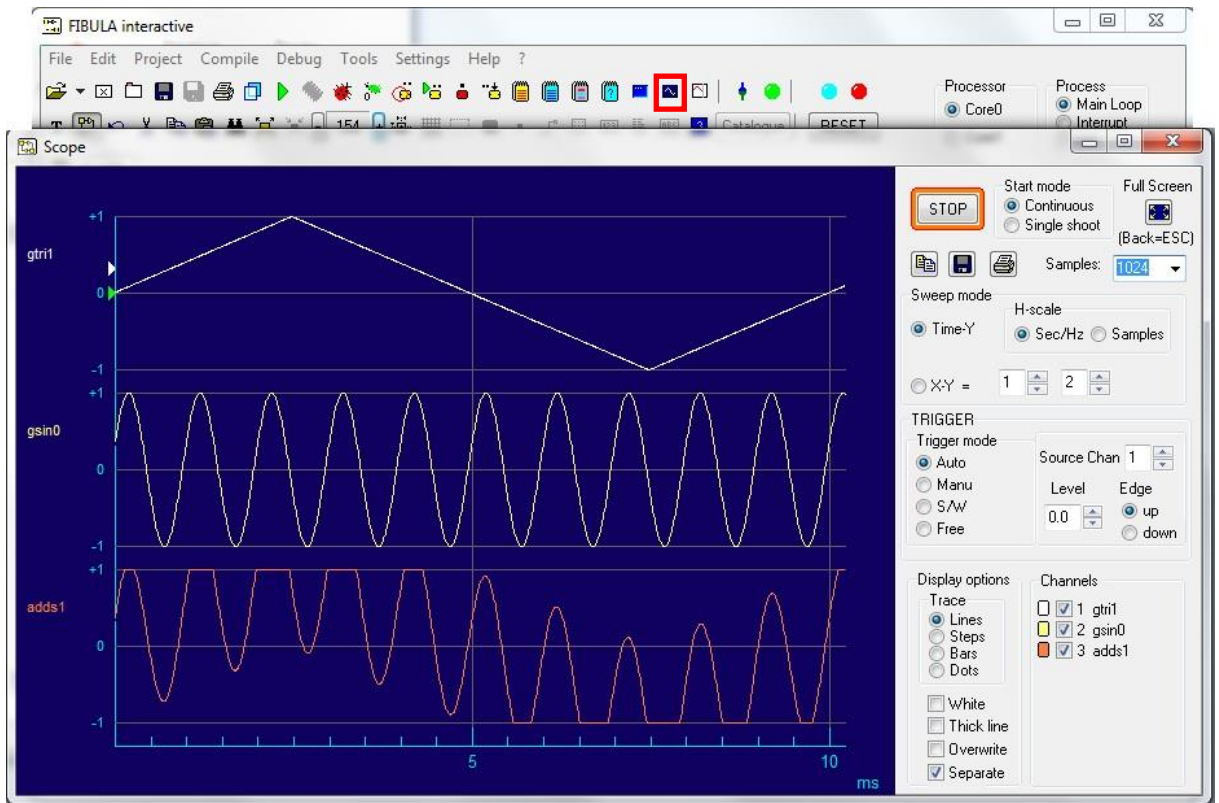


Les leds au dessus du RESET indique l'état du cœur 0 et 1

Rouge	État RESET
Orange	Problème de téléchargement
Bleu	Programme en cours d'exécution

Exemple figure ci dessus : cœur 0 est en cours d'exécution, cœur 1 est à l'arrêt

Pour visualiser les courbes à l'oscilloscope, il faut cliquer sur l'icône , puis dans l'écran de l'oscilloscope il faut cliquer sur **START** pour activer l'oscilloscope.



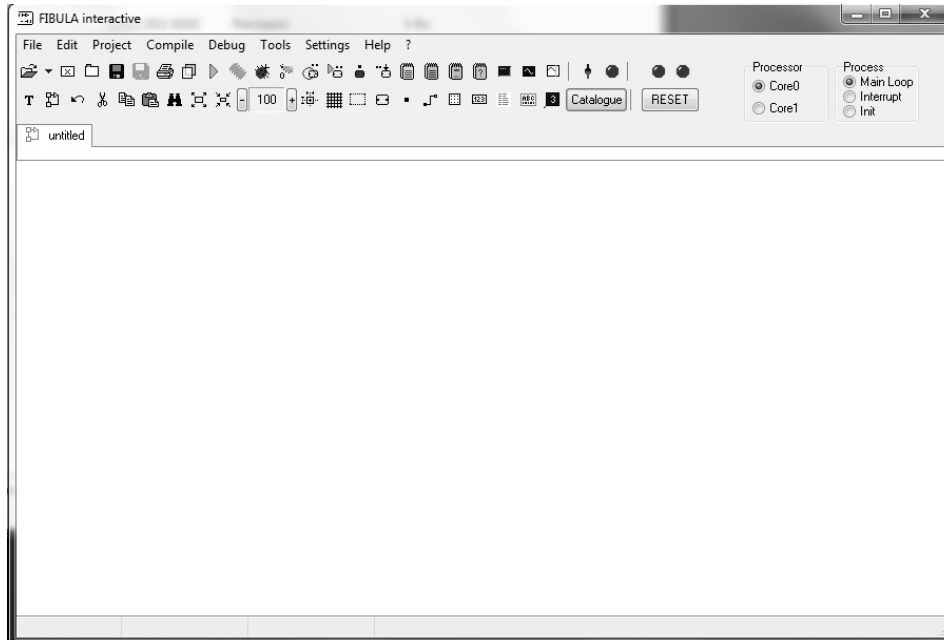


## 2.5 CREATION D'UN PROGRAMME

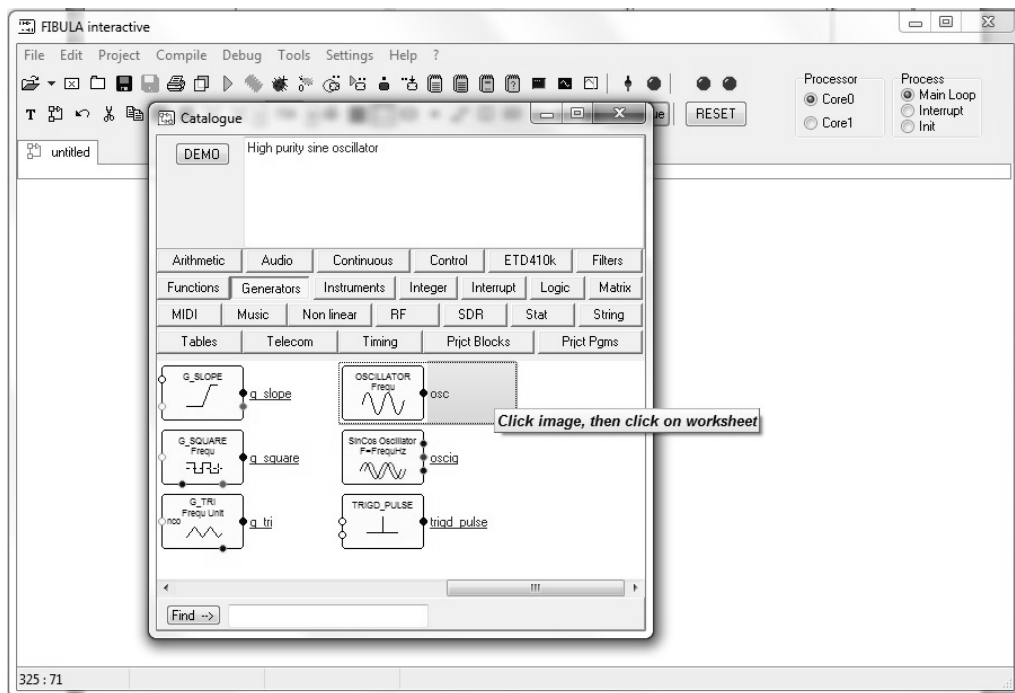
### 2.5.1 Placement des blocks



Cliquez sur l'icône pour exécuter le logiciel FibulaG



Cliquez sur le bouton **Catalogue**, puis sur la catégorie **Générateurs**, et sélectionnez **oscillator** puis cliquez dans la fenêtre de fibula pour poser l'oscillateur sinusoïdal



Cliquez sur la catégorie **Arithmetic**, puis sélectionner le block **Gain** et cliquez dans la fenêtre fibula pour positionner le block gain

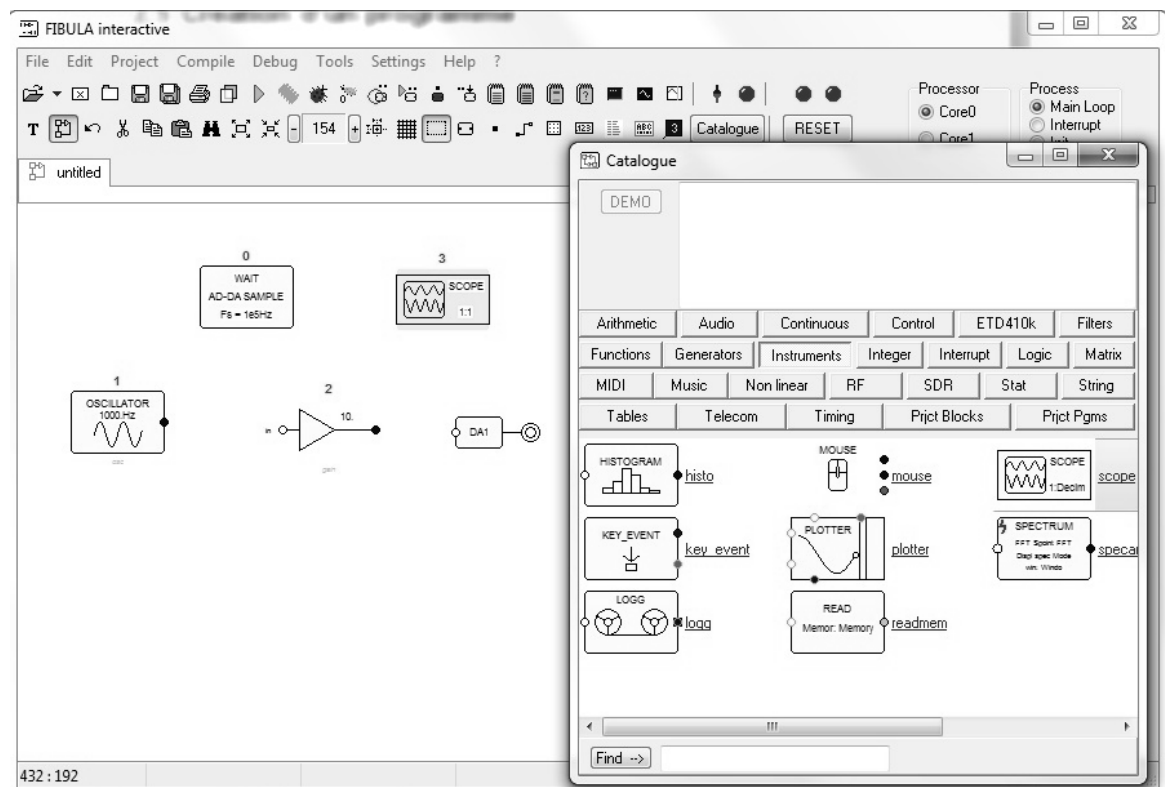
Cliquer sur la catégorie **ETD410K**, puis sélectionner le block **DA1** et cliquez dans la fenêtre du programme

**Il est nécessaire de mettre un échantillonneur dans chaque programme**, car cela définit la base de temps.


Cliquez sur la catégorie **ETD410K**, puis sélectionnez le block **WAIT AD-DA SAMPLE**, et positionnez-le dans la fenêtre fibula.

Cliquez sur la catégorie **Instruments**, puis sur le block **scope** et positionnez-le dans la fenêtre du programme fibula.

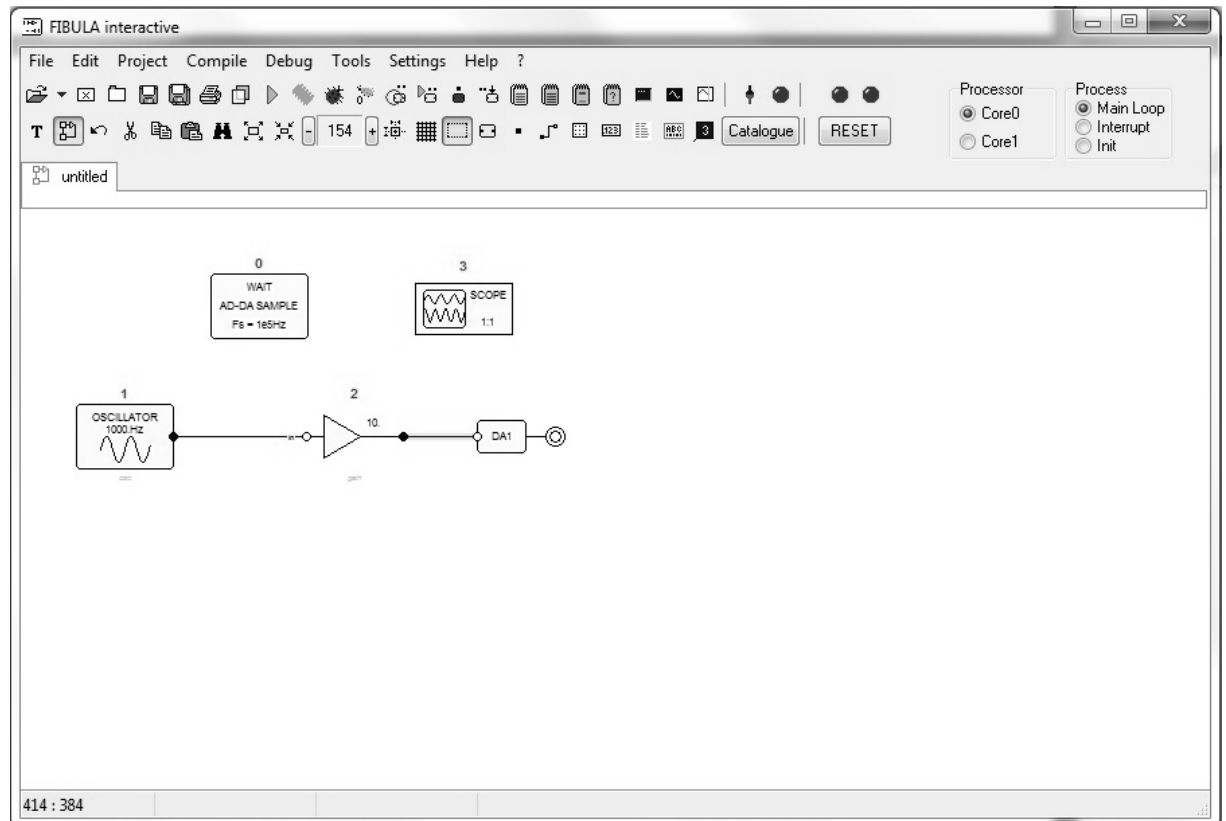
Voici un aperçu de la fenêtre obtenue :



## 2.5.2 Connexions


Pour réaliser les interconnexions des blocks positionnés précédemment, cliquez sur l'icône .

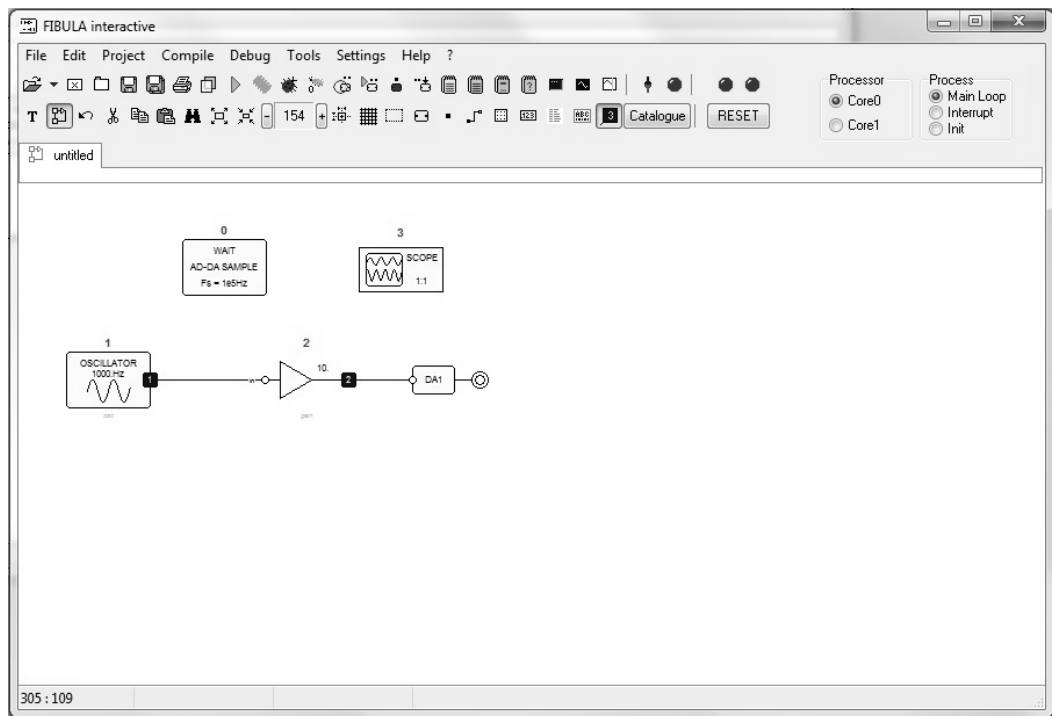
Il faut cliquer sur la sortie du block oscillateur puis sur l'entrée du block gain, puis relier la sortie du block gain sur l'entrée du block DA1.



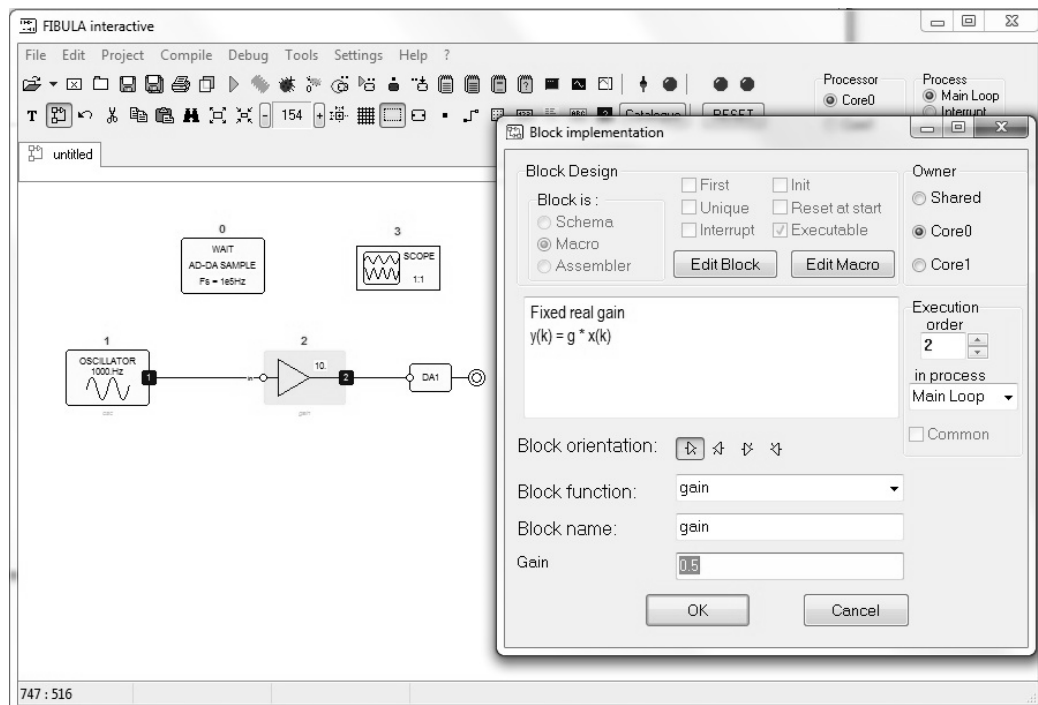
Nota : une sortie peut être reliée à plusieurs entrées, mais l'inverse n'est pas possible.  
La connexion apparaîtra avec une croix rouge.

### 2.5.3 Oscilloscope virtuel


Pour placer des sondes oscilloscope, il faut cliquer sur l'icône , puis sur la sortie du block oscillateur et la sortie du block gain.




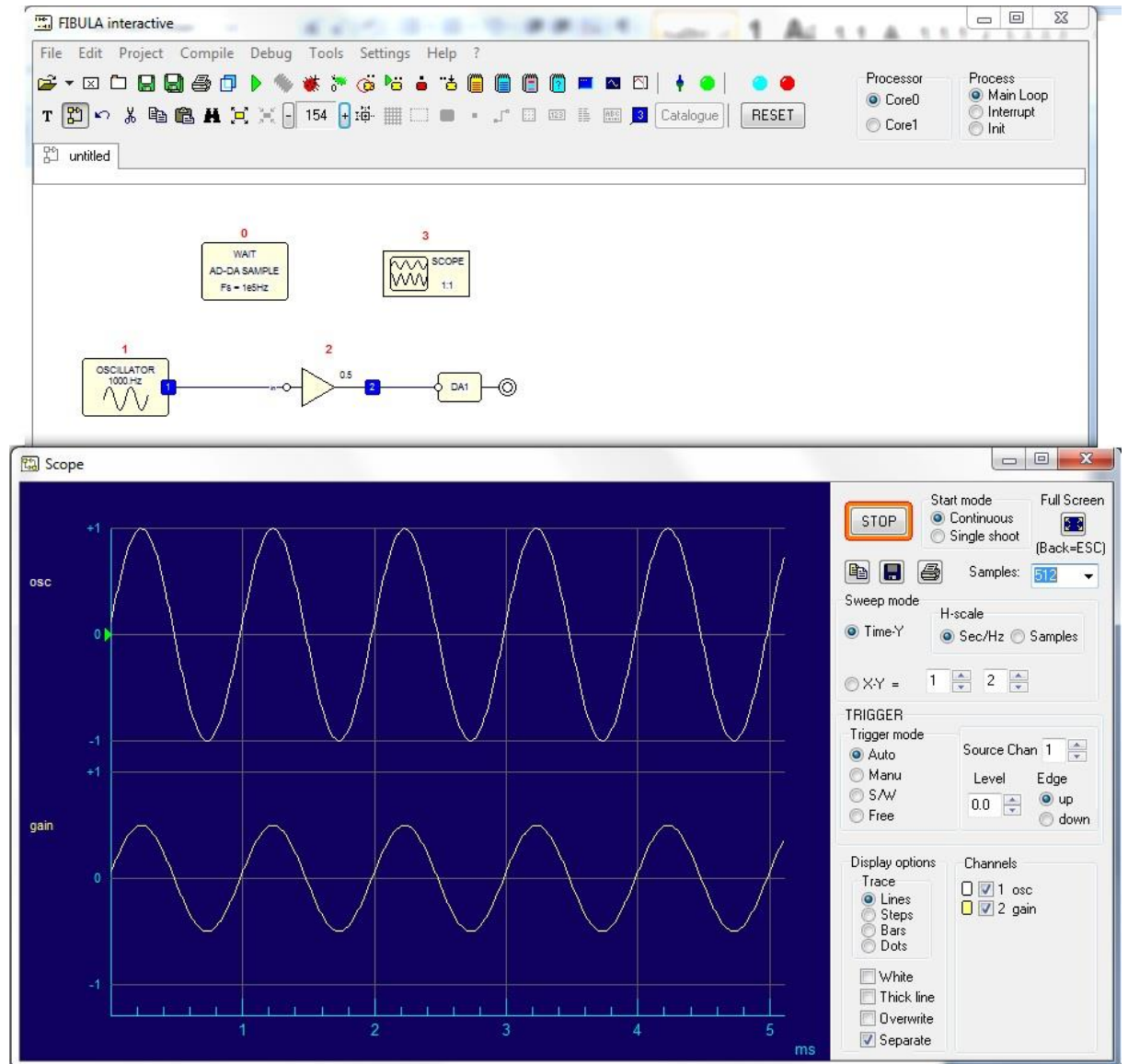
Pour modifier le gain du block gain0, il faut sélectionner le block gain0, puis cliquer droit. Une boîte de dialogue apparaît. Il faut modifier le gain à 0.5, puis valider (OK)



### 2.5.4 Compilation et exécution

Cliquez sur l'icône  pour construire et télécharger le programme. La première led au dessus du RESET doit être bleu.

Pour afficher l'oscilloscope, cliquez sur l'icône , puis cliquez sur le bouton **START**



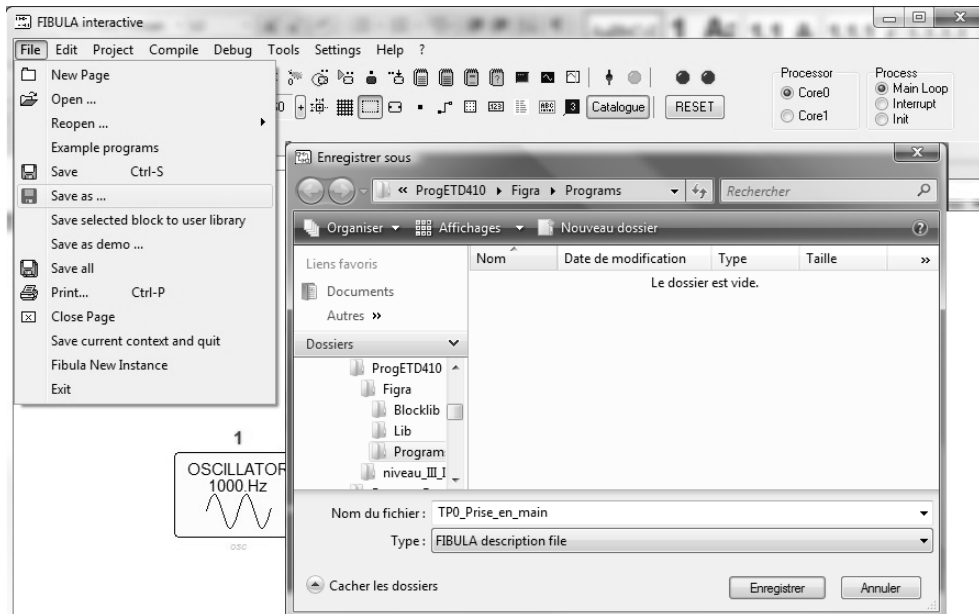
La sortie du block gain0 a été reliée sur DA1.

Il est alors possible de connecter un oscilloscope réel sur la BNC DA1 pour observer le signal en temps réel.

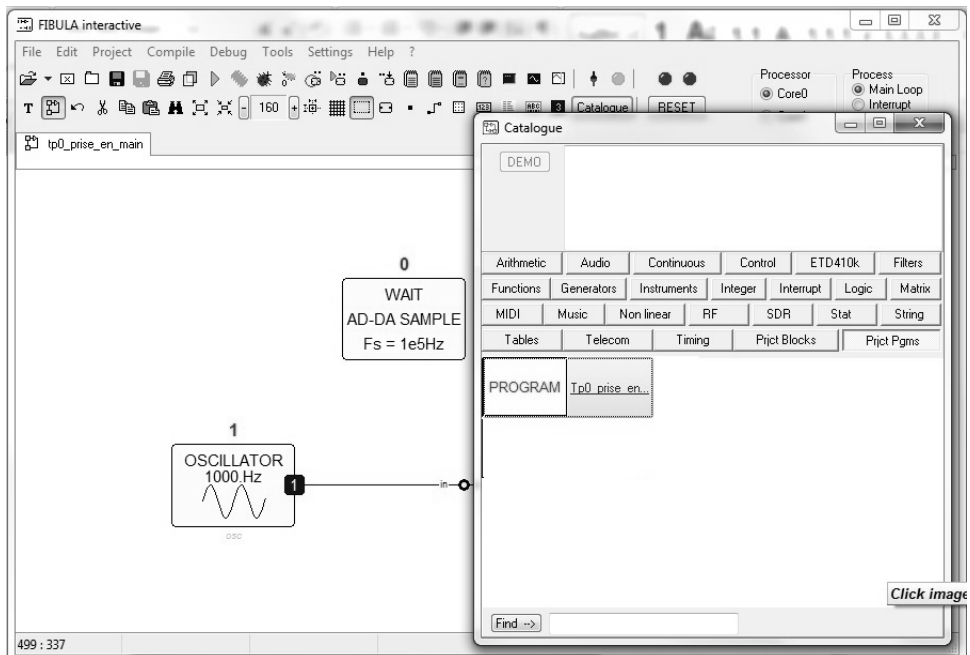
## 2.5.5 Enregistrement

Vous pouvez enregistrer le programme réalisé.

Lors de l'étape 2.3, nous avons configuré un « Folder for Project », puis un « Project Name ». Cliquez sur « File /Save as... ». Par défaut, FibulaG se place dans le sous dossier Programs qui s'est créé automatiquement lors de la configuration.



Dès lors votre programme est sauvegardé, et accessible via la catégorie **Prjct Pgms** du **Catalogue**.



Nota ; Si vous ne souhaitez pas que votre programme apparaisse dans la catégorie **Prjct Pgms** du **Catalogue**, n'enregistrez pas votre programme dans le sous répertoire Programs.


## 2.6 CREATION D'UN BLOCK

### 2.6.1 Création

Nous venons de créer un programme, puis de l'enregistrer en tant que programme de référence. Sur le même principe, il est possible de créer un Block, une fonction, propre.

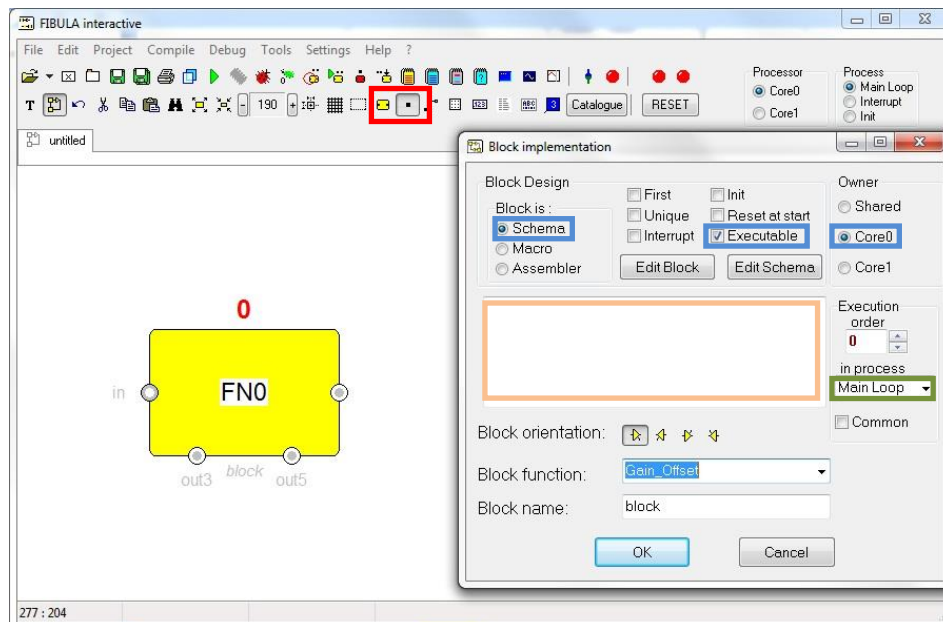
Sous Fibula, tous les générateurs de fonctions sortent un signal borné entre -1 et +1. Il peut donc être utile de réaliser un Block qui permet d'avoir un générateur avec gain et offset variable.

Pour créer un block, cliquez sur l'icône : , puis cliquez dans la fenêtre de FibulaG.

Cliquez ensuite sur l'icône  pour ajouter des points d'entrées / sorties.

Dans notre exemple, nous avons besoin de 3 entrées :

- Le signal entrant,
  - Le réglage de gain,
  - Le réglage d'offset,
- et d'une sortie ; le signal de sortie

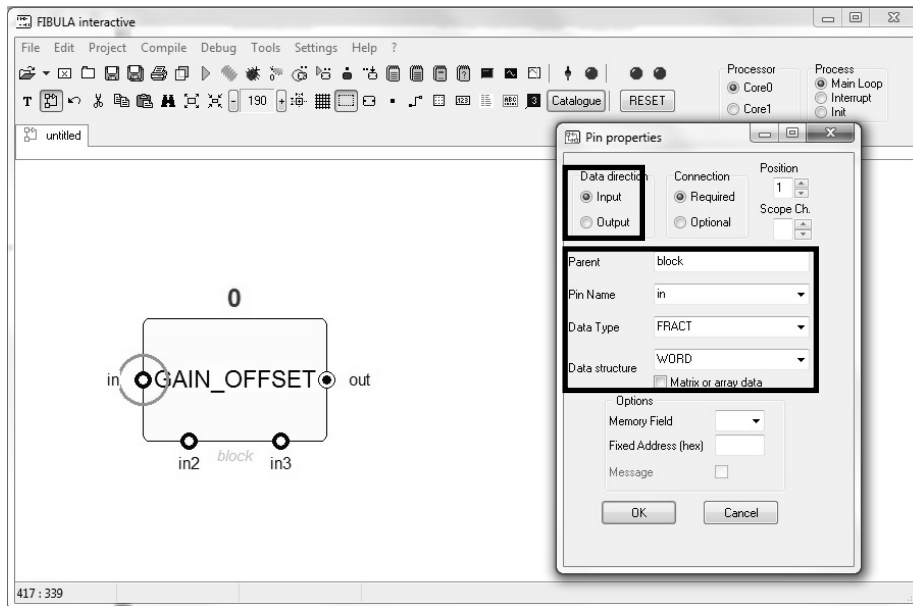


Faites un clic droit sur le block, et attribuez lui un nom dans le champ « block function ». Par exemple Gain\_Offset.

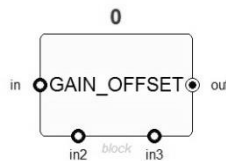
**Avant de cliquer sur OK**, vérifiez que :

- les options Schéma, Executable, Core0 soient cochés,
- que « Main Loop » soit sélectionné dans « in process »
- ajoutez si vous le souhaitez un commentaire explicatif dans le champ au dessus de block orientation.

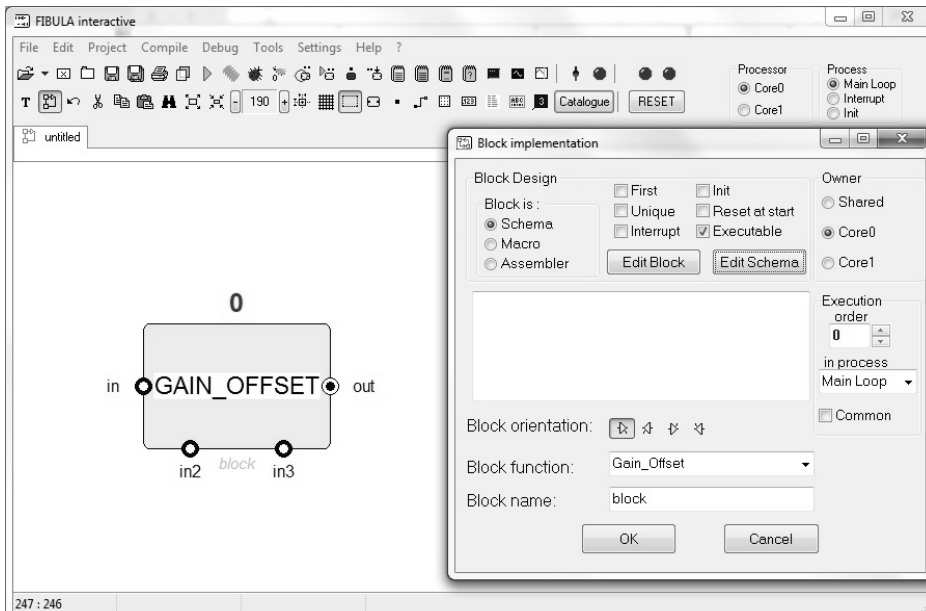
Pour définir le type d'entrée/sortie, effectuez un clic droit sur le point, Sélectionnez « Input » dans « Data direction » puisqu'il s'agit d'une entrée (Pour un e sortie, sélectionnez output). Dans « Pin Name » entrez le nom souhaité, puis le type de données « FRATC », une data structure « WORD ».



Configurez chacune des entrées et la sortie sur le même principe.

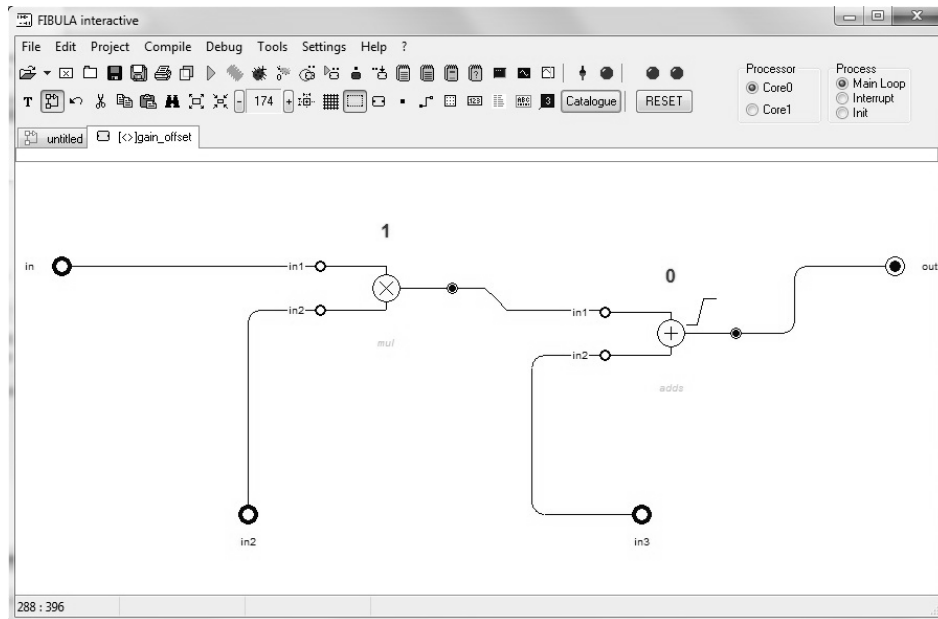


Pour créer votre structure interne, cliquez droit sur le block puis sur « Edit Schéma ».





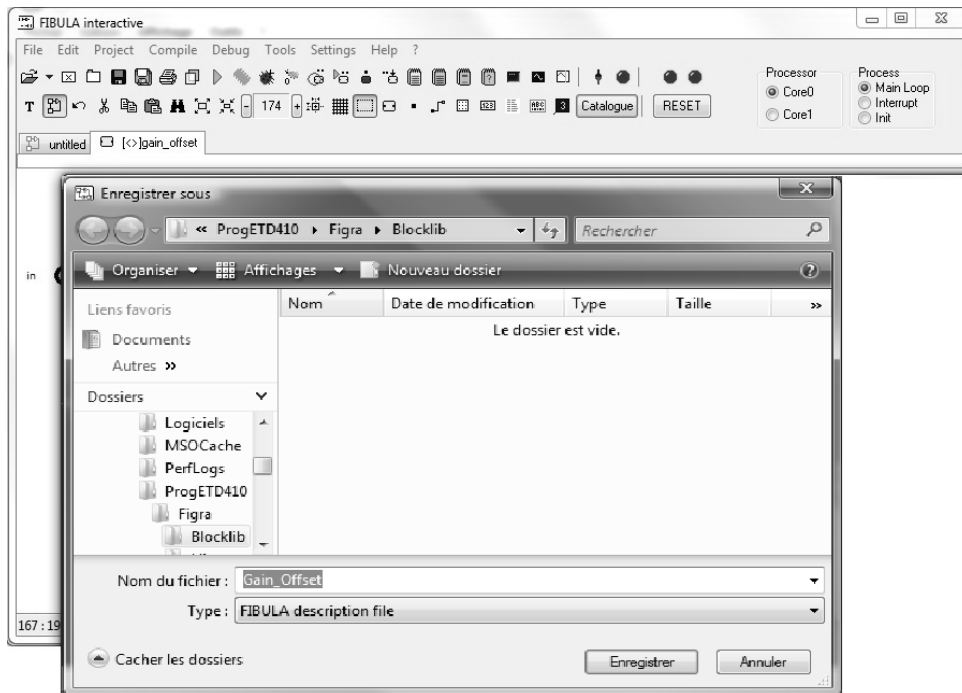
Un nouvel onglet s'ouvre.  
Vous y retrouvez les point d'entrées / sortie définis préalablement.  
Vous pouvez créer la fonction souhaitée avec les blocks existant dans le catalogue.  
Puis effectuer les liaisons internes.




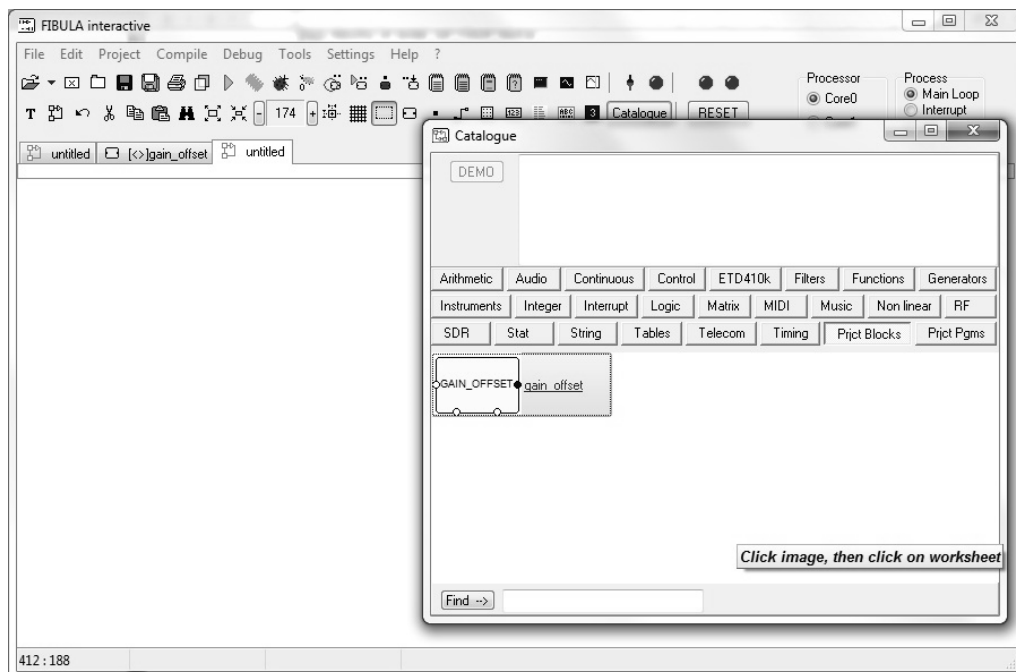
Le multiplieur nous permet de régler le niveau de notre signal.  
L'additionneur permet d'ajouter un offset.

## 2.6.2 Enregistrement

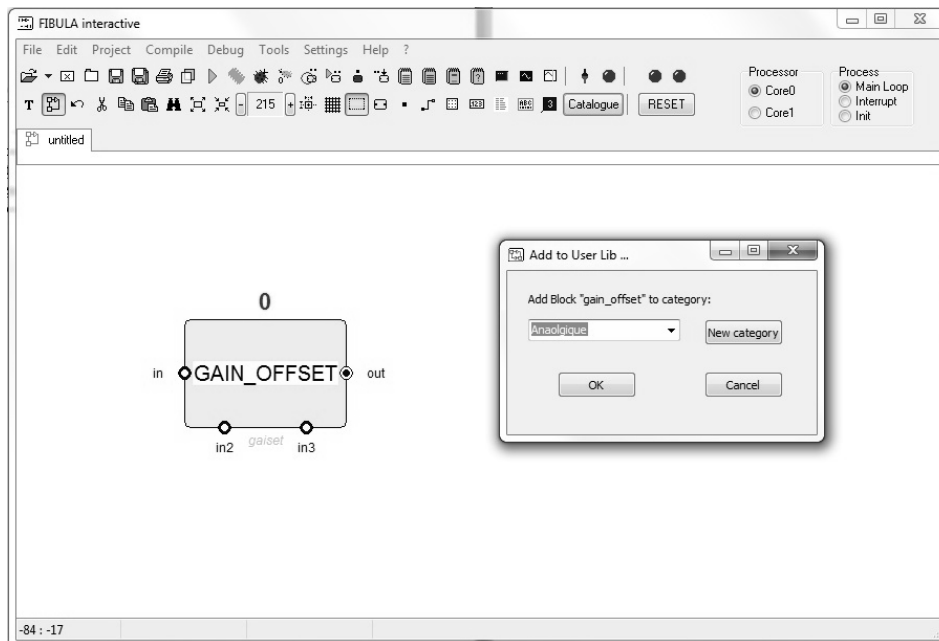
Pour enregistrer votre block, cliquez sur « File » puis « Save As ... »,  
FibulaG se place automatiquement dans le sous dossier Blocklib de votre répertoire personnel.  
Vérifier que le nom du fichier est bien Gain\_offset, et cliquez sur Enregistrer.



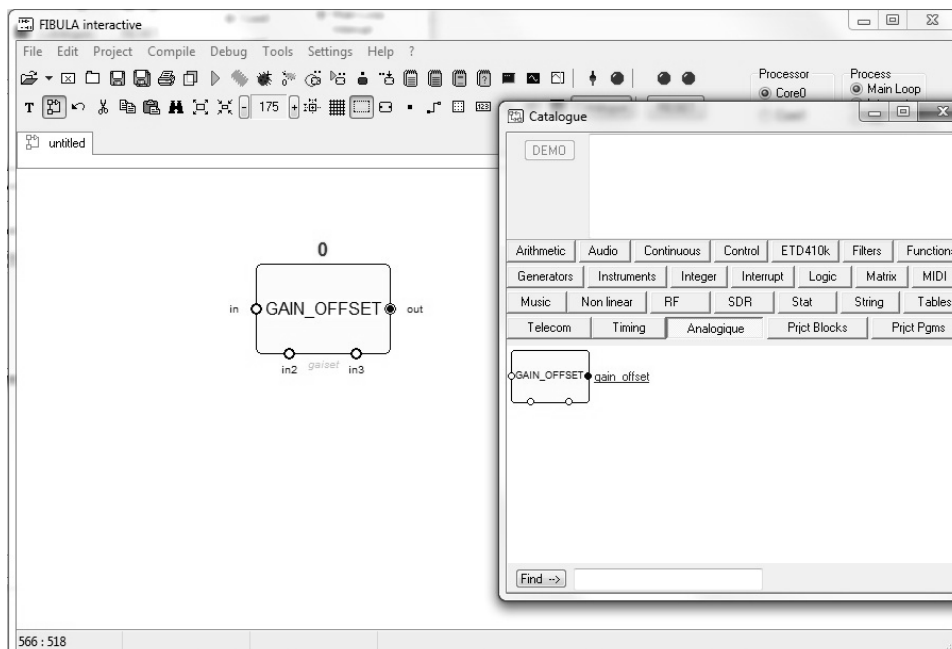
Ouvrez un nouvel onglet sous Fibula avec l'icône , puis ouvrez le **Catalogue** et dans la catégorie **Prjct Block** vous retrouverez le block créé.



Nota, il est également possible de créer des bibliothèques complètes.  
 Pour ce faire, revenez sous le 1<sup>er</sup> onglet de fibula,  
**sélectionnez le block Gain\_Offset,**  
 cliquez sur « File » puis « Save selected block to user library ».  
 Entrez un nom de category (exemple : Analogique), et cliquez sur « OK ».



Le block est alors enregistré dans le répertoire User\_data\Blocklib, et devient alors accessible à tous les utilisateurs.  
 De plus il est enregistré dans la category « Analogique » (pour notre exemple) sous une nouvelle catégorie du catalogue :



## 2.7 ORGANISATION DES REPERTOIRES DE TP

Via le menu **Project**, les répertoires sont créés automatiquement avec une architecture bien précise :

- |                    |   |
|--------------------|---|
| Répertoire_général | (Folder for Project)  |
| ○ Utilisateur1     | (Project Name)  |
| ▪ Blocklib         | (contient les blocks personnels de l'utilisateur1)  |
| ▪ Lib              | (contient la description assembleur d'un block personnel)   |
| ▪ Programs         | (contient les programmes personnels de l'utilisateur1)  |
| ○ User_data        | (Répertoire accessible a tous les utilisateurs)   |
| ▪ Blocklib         | (contient les blocks accessibles à tous les utilisateurs)   |
| ▪ Catalogue        | (contient des fichiers .txt. Le nom du fichier représente une catégorie sous le catalogue.<br>Le fichier contient une liste de tous les blocks appartenant à cette catégorie) |
| ▪ Demos            | (permet d'associer un programme de démonstration à un block)  |
| ▪ Lib              | (contient la description assembleur d'un block)   |

Pour bénéficier des TP rédigés, sans avoir de re-crée l'intégralité des blocks et programmes, vous pouvez copier les répertoires Niveau\_X présents dans le dossier TP du Cd-Rom, puis collez les dans votre répertoire Principal.

Ensuite cliquez sur le menu **Project**, indiquez dans « Folder for Project » le chemin du répertoire Niveau\_X, puis dans « Project name » le domaine que vous souhaitez étudier.

Exemple avec les TPs Niveau\_III\_IV ;

Répertoire Principal

TP Niveau\_III\_IV importez du Cd-Rom..

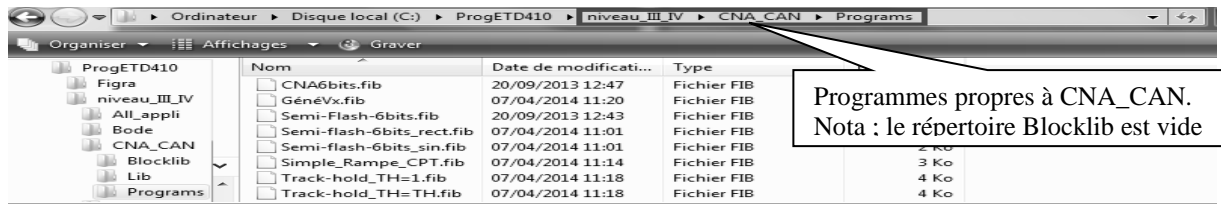
Sélection du répertoire général Niveau\_III\_IV,

Ajout du répertoire User\_data car des fonctions ; Semis-Flash, UPDOWNCOPT, GénéVX, ... n'existaient pas dans Fibula, et ont du être créés spécifiquement pour l'étude des convertisseurs

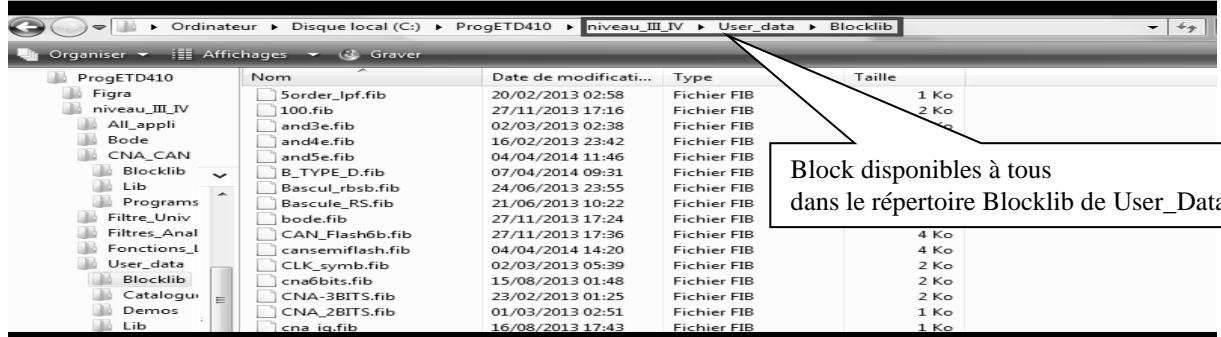
Étude des CNA\_CAN

Répertoire User\_data permettant le partage commun, de tout les block qui y sont présent, à tous les répertoires étant au même niveau d'arborescence..

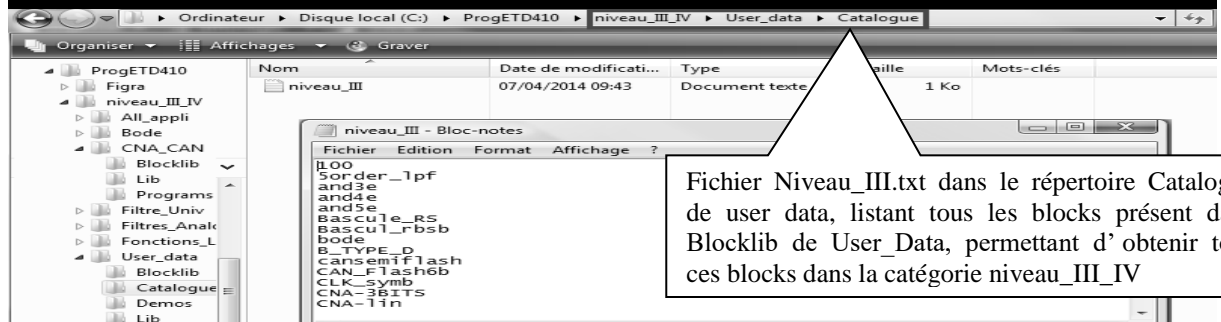
Compositions des répertoires :



Programmes propres à CNA\_CAN.  
Nota : le répertoire Blocklib est vide

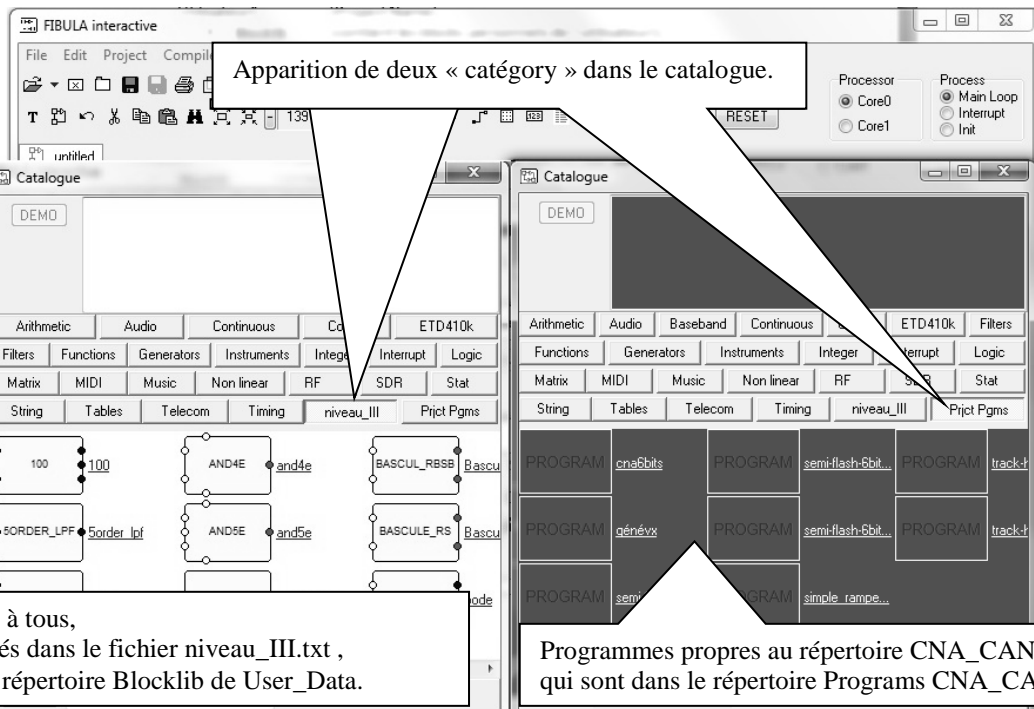


Block disponibles à tous  
dans le répertoire Blocklib de User\_Data



Fichier Niveau\_III.txt dans le répertoire Catalogue de user data, listant tous les blocks présent dans Blocklib de User\_Data, permettant d'obtenir tous ces blocks dans la catégorie niveau\_III\_IV

Résultat dans le catalogue :



Nota ; si nous avons eu des blocks dans le répertoire Blocklib de CNA\_CAN., une troisième catégorie **Prjct Block** serait apparue avec les blocks propres à CNA\_CAN. Ainsin, il est donc possible d'exploiter des block partagés tout en conservant des block pour sa propre utilisation.

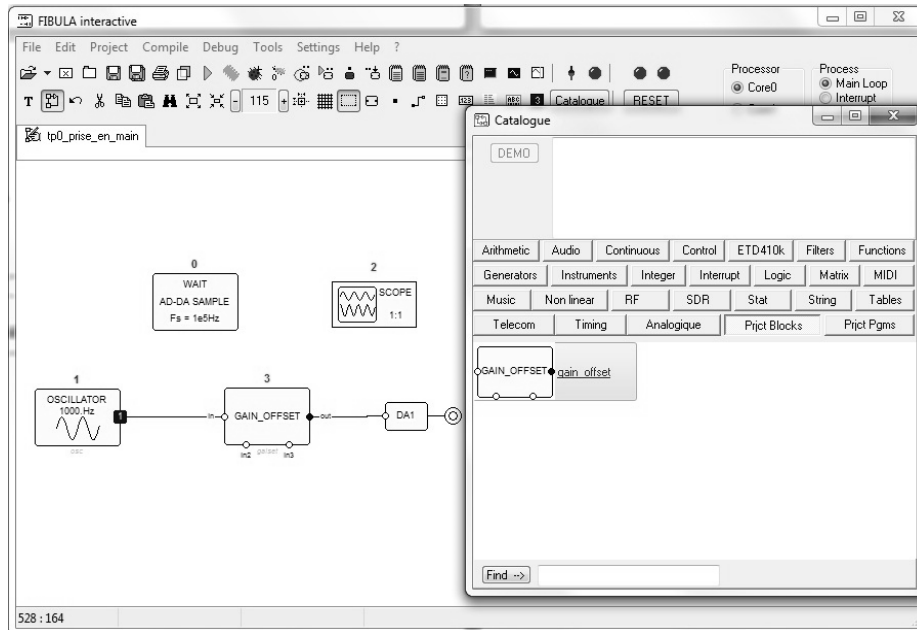


### 3 EXPLOITATION DES PROGRAMMES ET BLOCKS PERSONNELS

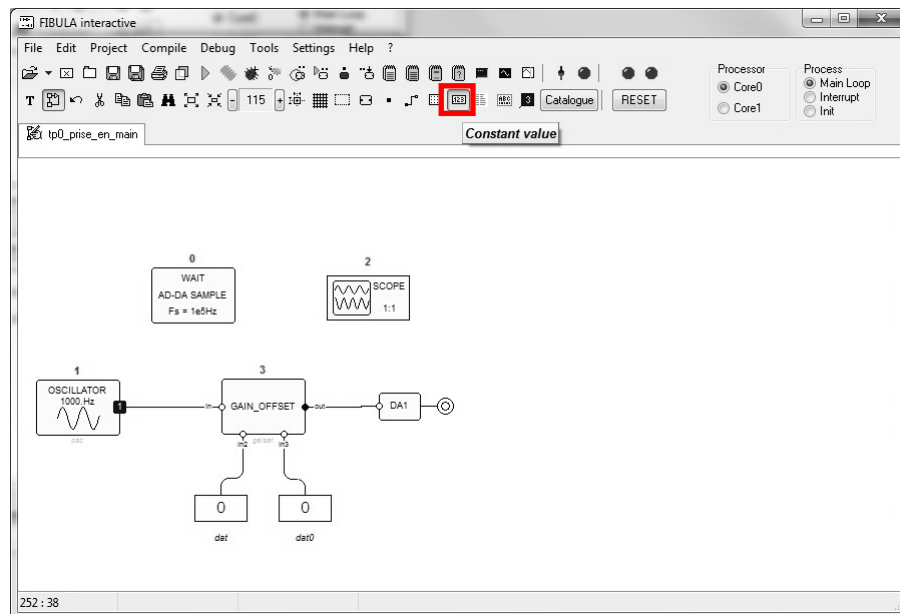
Nous avons créé et enregistré un programme et un block précédemment, nous allons nous en servir en exploitant les fonctions interactives de Fibula.

Configurer le menu **Project** comme lors du chapitre 2.3.

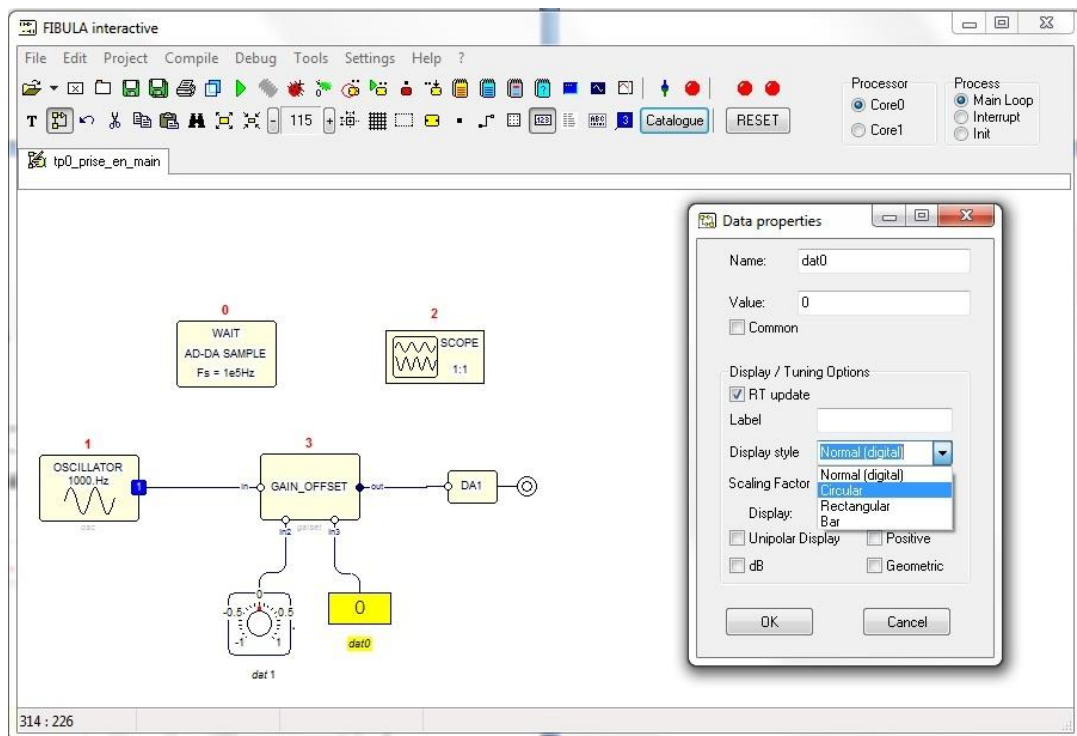
Fermez tous les onglets de FibulaG puis, via le **Catalogue**, importez votre programme TPO\_prise\_en\_main, et remplacez le block gain par votre block Gain\_Offset.





Ajouter ensuite deux valeurs constantes, et reliez-les sur in1 et in2.

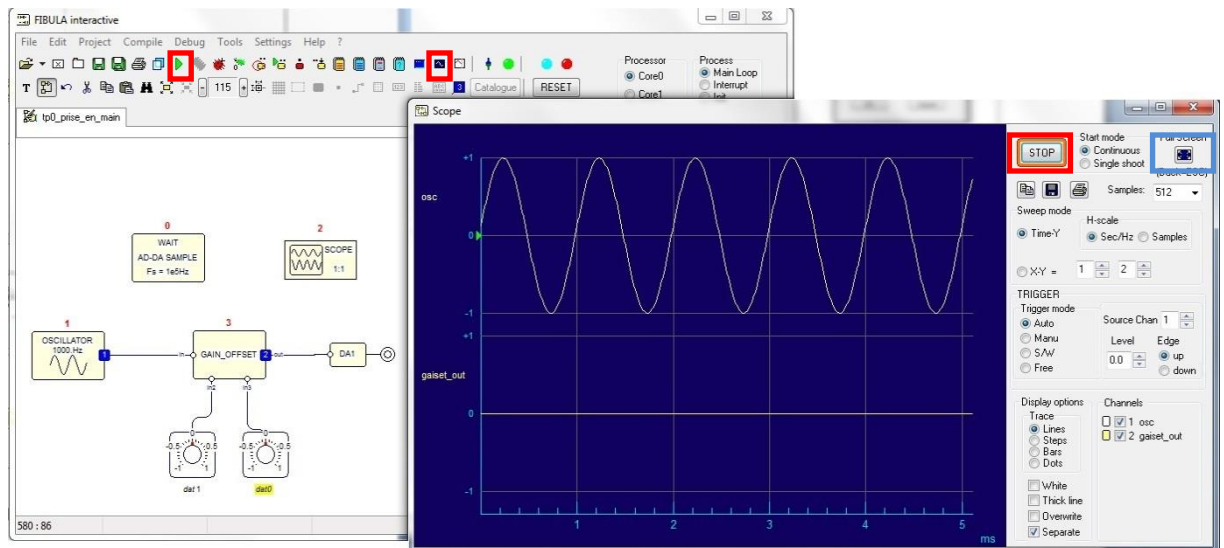



Faites un clic droit sur l'un des blocks « constante valeur », et sélectionnez l'option « Circular » dans le « display style »



Ajoutez une sonde d'oscilloscope en sortie du block Gain\_Offset.

Exécutez le programme avec l'icône , puis lancez l'oscilloscope virtuel avec l'icône , et cliquez sur START.



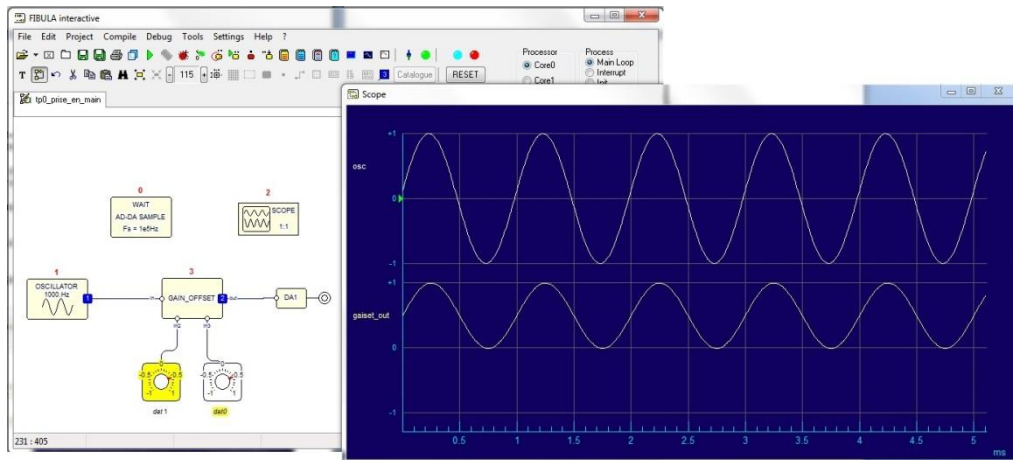
Pour avoir la visualisation en premier plan de l'oscilloscope, cliquez sur l'icône  de l'oscilloscope virtuel. (Pour revenir à l'affichage classique, cliquez sur l'oscilloscope virtuel, puis appuyer sur la touche Echap de votre clavier)



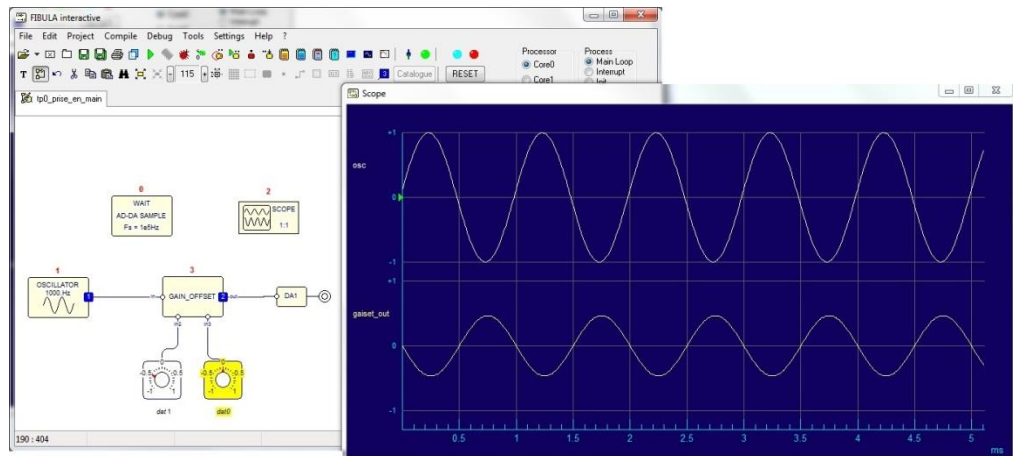
Nos deux valeurs constantes sont nulles.  
En conséquence notre Channel 2 est nul.

Modifier en temps réel la première constant value (dat1) pour ajuster le gain, puis la seconde (dat0) pour ajouter un offset et visualisez l'influence sur le signal.

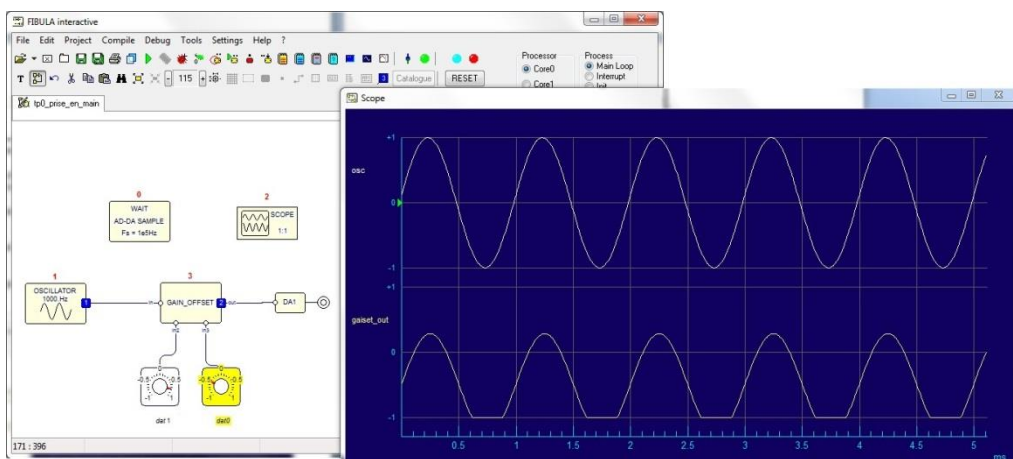
dat1=0.5, dat0=0.5 => signal 1/2 avec offset 1/2.



dat1=-0.5, dat0=0 => signal 1/2 avec offset nul en opposition de phase (sinus / cosinus).



dat1=0.8, dat0=-0.5 => signal saturé avec composante continu.





## 4 MISE EN ŒUVRE DE PROGRAMME

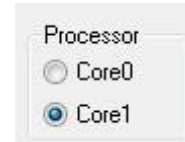
Nous allons faire évoluer le programme réalisé précédemment pour inclure différents type de fonctions. Nous continuerons nos essais à partir du fichier précédemment réalisé.

### 4.1 Fonctions logiques

Les entrées / sorties TTL ne sont actives que sur le cœur 1.

Restez sur le cœur 0, sélectionnez dans le **Catalogue**, catégorie **Logic**, le Block « frcomp » .

Sélectionnez le cœur 1 en cliquant dans la partie Processeur :



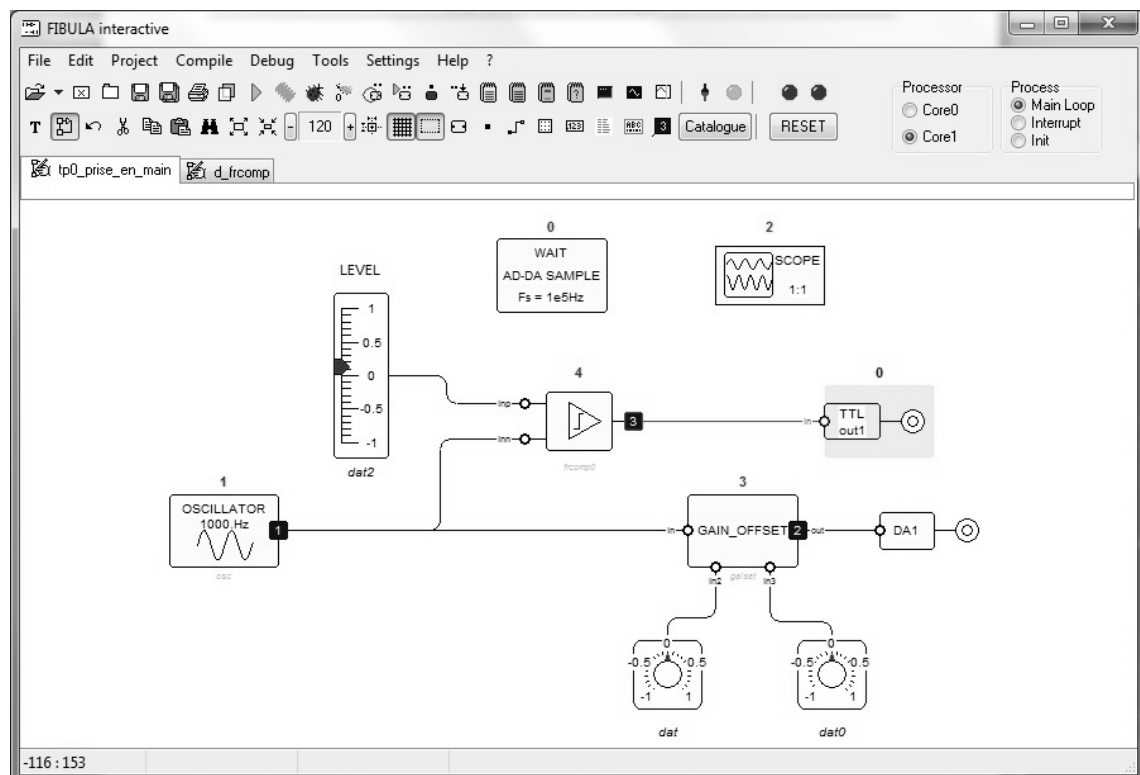
Sélectionnez dans **Catalogue** catégorie **Logic**, le Block « ttl\_out1 » .

Reliez la sortie du générateur à une entrée frcomp, la sortie frcomp à l'entrée ttl\_out1.

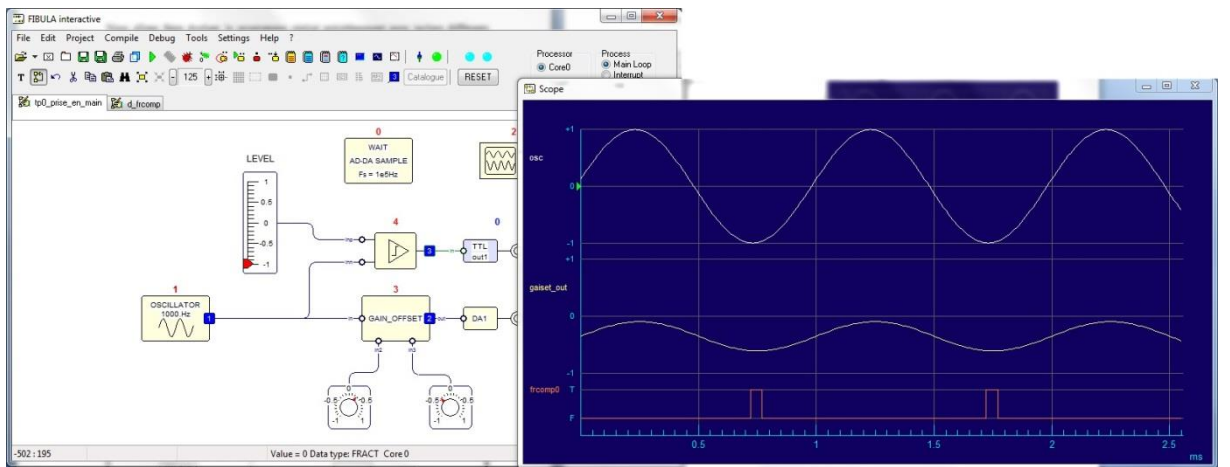
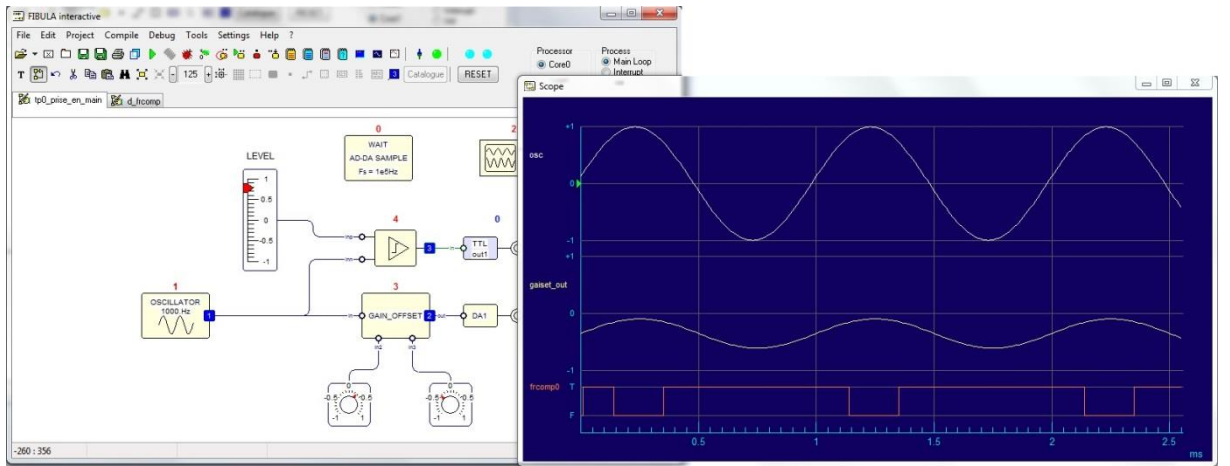
La seconde entrée frcomp sera reliée à une constante value (display style = Rectangular et Label=LEVEL)

Ajouter une sonde d'oscilloscope sur la sortie frcomp.

Soit le schéma suivant :



Compilez, lancez l'oscilloscope virtuel,  
Modifier en temps réel le LEVEL,  
Observer le signal PWM sur la channel 3.



## 4.2 Codec Audio

Les blocks sont regroupés dans la library (bibliothèque) **Audio** du **Catalogue**.

Le codec Audio possède son propre échantillonneur. Il est donc nécessaire d'ajouter le block « Codec FS=..Khz » pour sélectionner la fréquence d'échantillonnage

L'entrée Mic est mono, pour faire l'acquisition, il est nécessaire d'inclure le block Microphone.

La sortie HP est stéréo, nous pouvons donc envoyer un son soit sur le HP droit (Block out\_R) soit sur le HP Gauche (Block out\_L)

Insérez ces 4 blocks au schéma précédent.

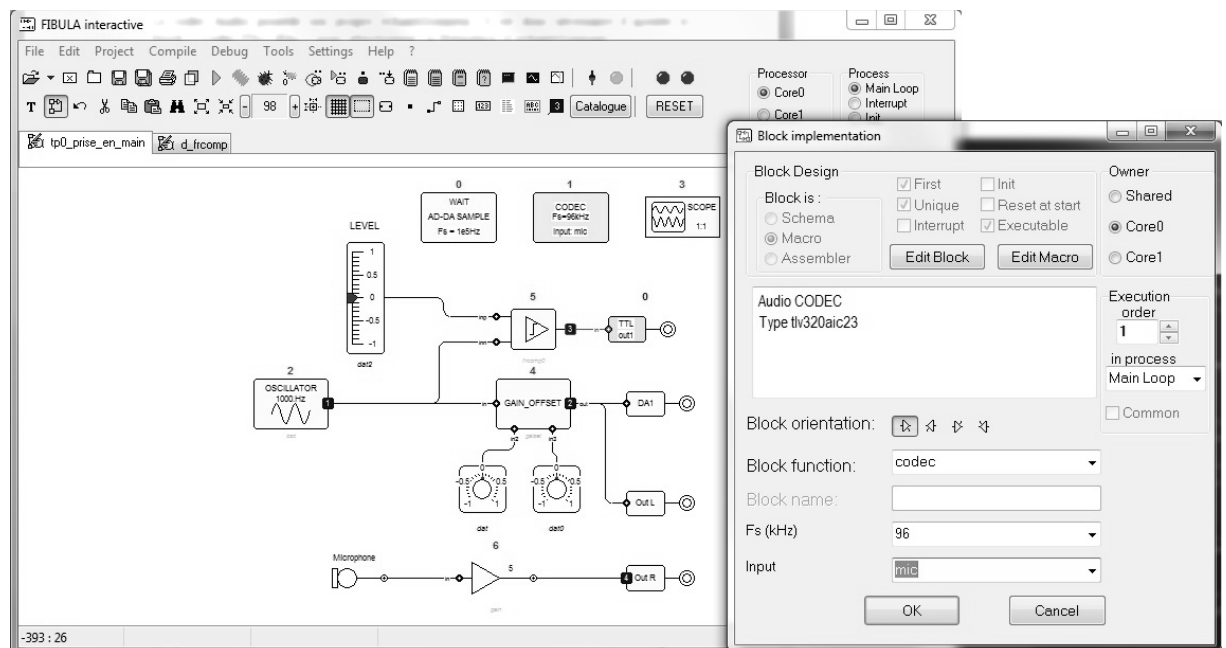
Ajouter un Blok Gain (Catalogue / Arithmetic / Gain)

Reliez la sortie Gain\_Offset à l'entrée out\_L, la sortie Microphone sur l'entrée Gain, la sortie Gain, sur l'entrée out\_R.

Configurez le Gain à 5.

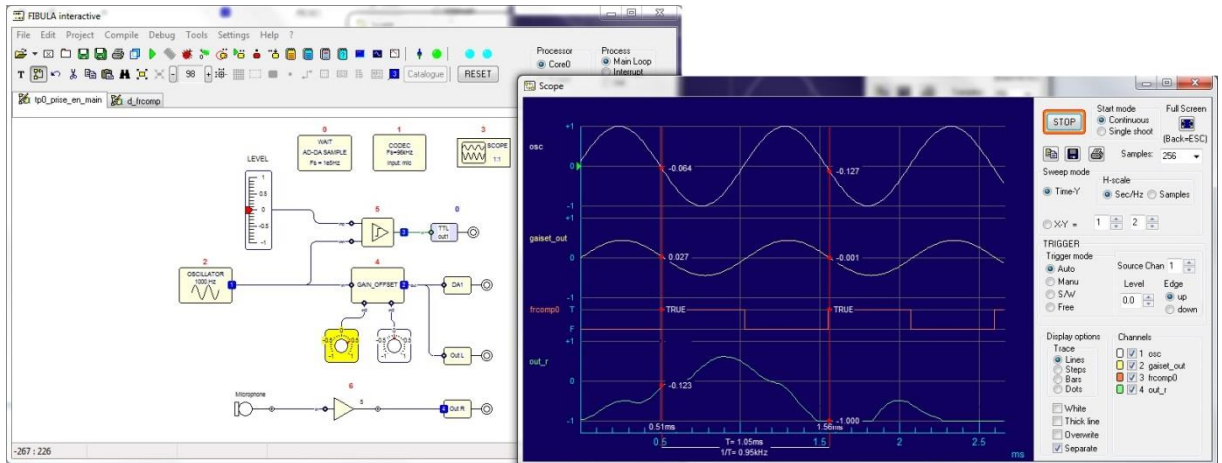
Faites un clic droit sur le codec pour configurez « Fs=96Khz » et l'input en « mic ».

Ajouter une sonde d'oscilloscope sur l'entrée out\_R.



Connectez le Microphone et les Hauts Parleur à l'arrière du module ETD410.  
Mettez sous tensions les HP à une puissance de 20% du volume max.

Compilez,  
Lancez l'oscilloscope virtuel,  
Ajuster les « constantes values » du Block Gain\_Offset pour avoir  
 $\text{channel2} = \frac{1}{2} \text{Channel1}$  .  
Parlez dans le micro, et vérifiez que sur le HP gauche vous obtenez le signal sinusoïdal, et sur le HP droite  
votre voix.



Incidence et Influence de la fréquence d'échantillonnage :  
Modifier la fréquence d'échantillonnage du codec à 32Khz. Compilez, et ajuster les constantes values.  
Constatez que le son n'est plus le même.  
Descendre à 8kHz, plus aucun son n'est audible.

### 4.3 Échantillonneur / bloqueur

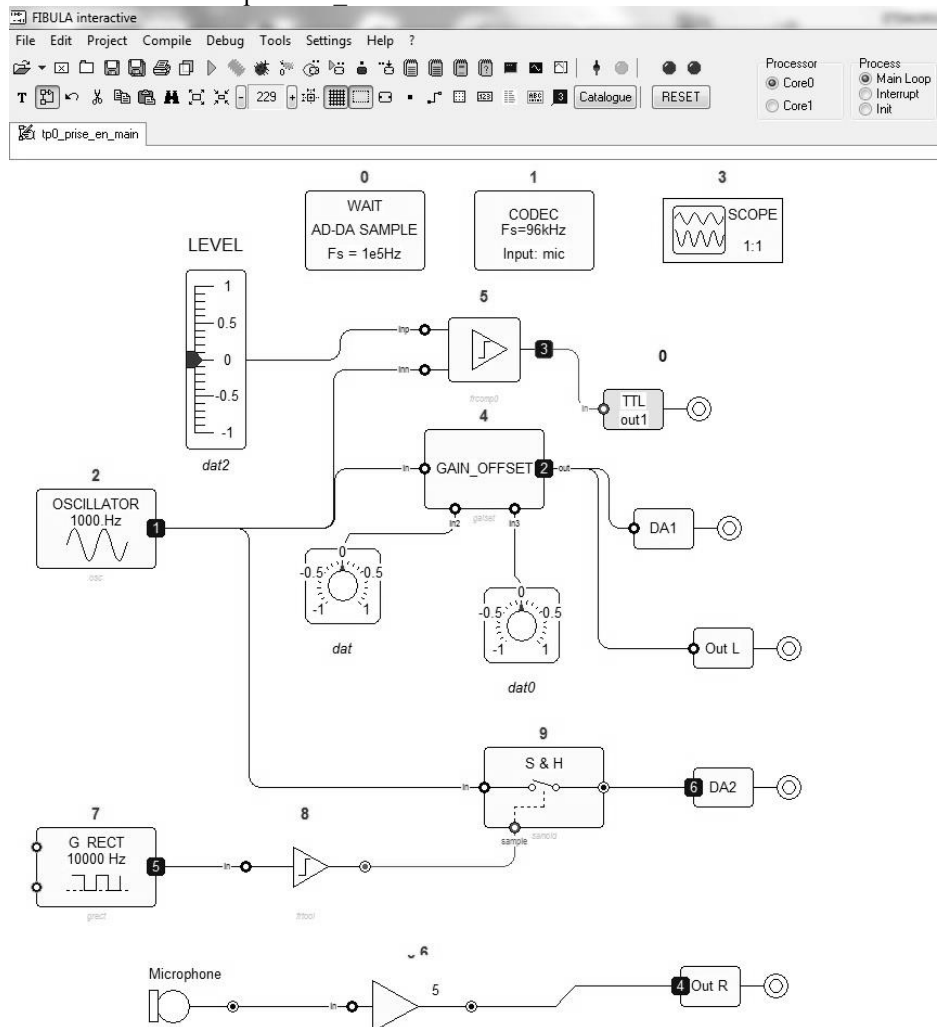
Nous venons de voir indirectement la notion d'échantillonnage, et les problèmes qui en découlent. Nous allons mettre en œuvre un échantillonneur bloqueur pour montrer le phénomène, et Shannon.

Depuis le **Catalogue**, importez un block G\_Rect (générateur) qui servira d'échantillonneur, un block Frtbool (Logic) qui permet de convertir générateur analogique en numérique, un block Sample & Hold (Control), puis un block DA2 (ETD410K).

Reliez la sortie G\_Rect sur l'entrée frtbool, la sortie frtbool sur l'entrée numérique du Sample&Hold, la sortie du Sample&Hold à l'entrée DA2, la sortie de l'oscillateur à l'entrée analogique du Sample&Hold.

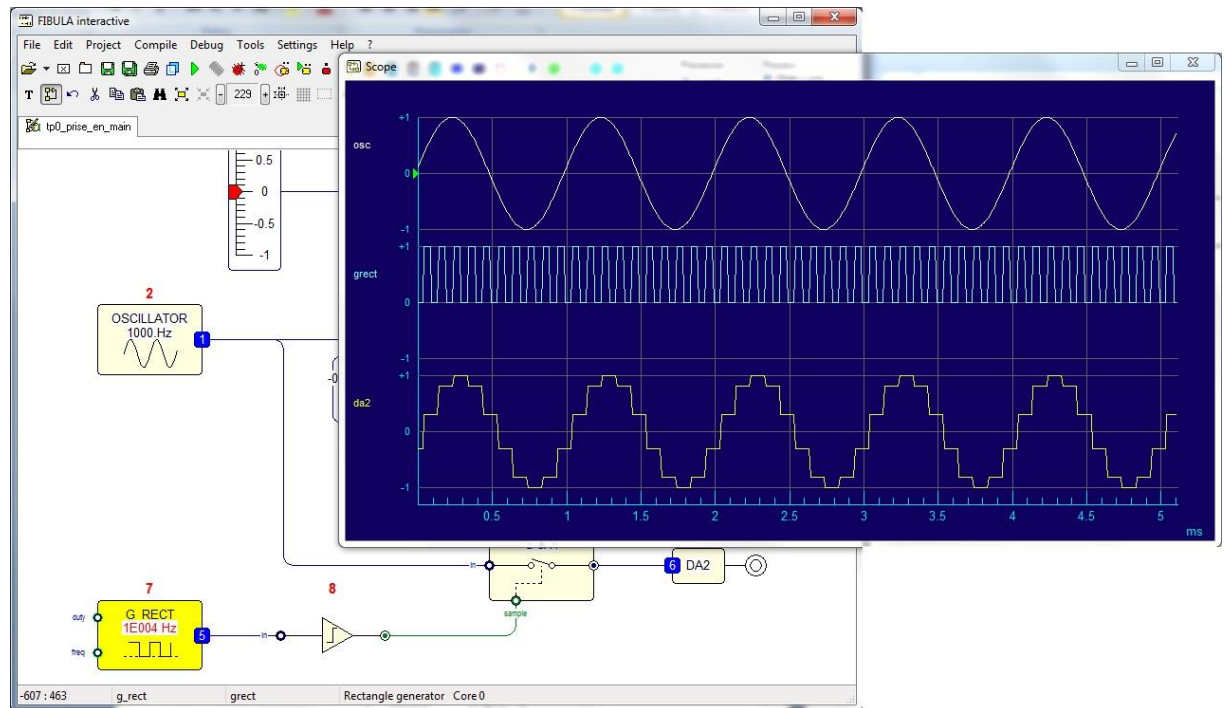
Cliquez droit sur le block G\_rect, et entrez une fréquence de 10 000 hz.

Ajouter une sonde d'oscilloscope sur G\_rect et une sur DA2.

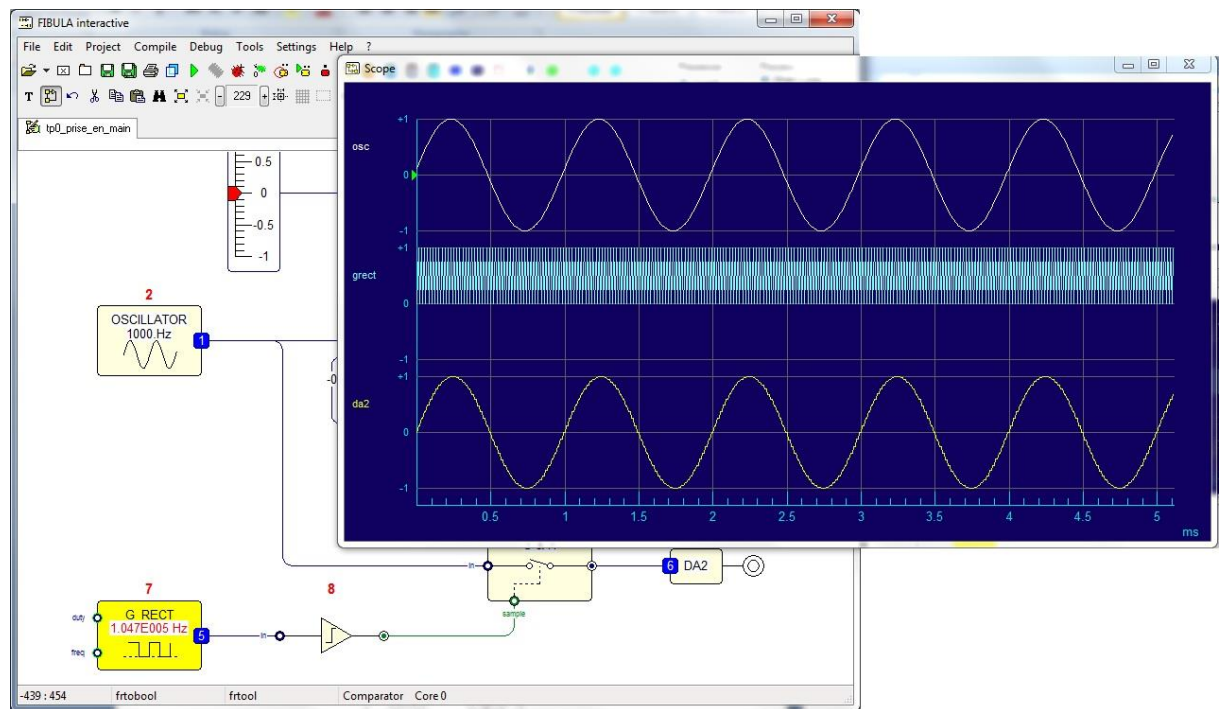


Compiliez, lancez l'oscilloscope virtuel.

Afin de ne pas être gêné par les autres signaux, en bas à droite de l'oscilloscope, décochez les voies 2 3 et 4.



Cliquez gauche sur le block G\_rect, et augmentez la fréquence à l'aide de la molette de votre souris jusqu'à  $F=1\text{MHz}$  => Channel6=Channel1.



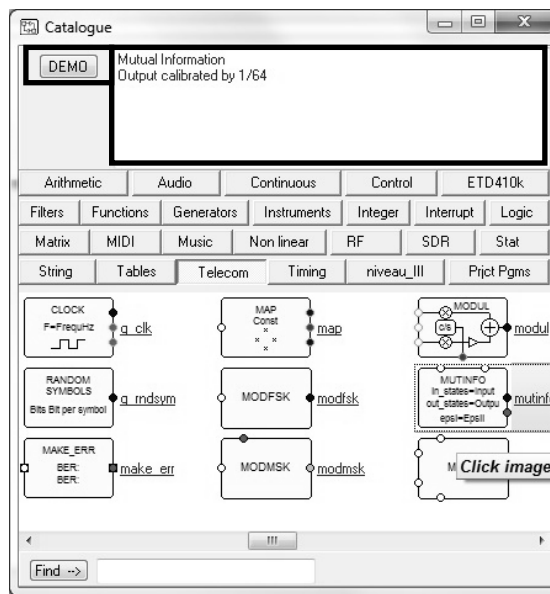
Une démonstration sur la quantification est disponible dans **Catalogue / Non Linear / quant.**



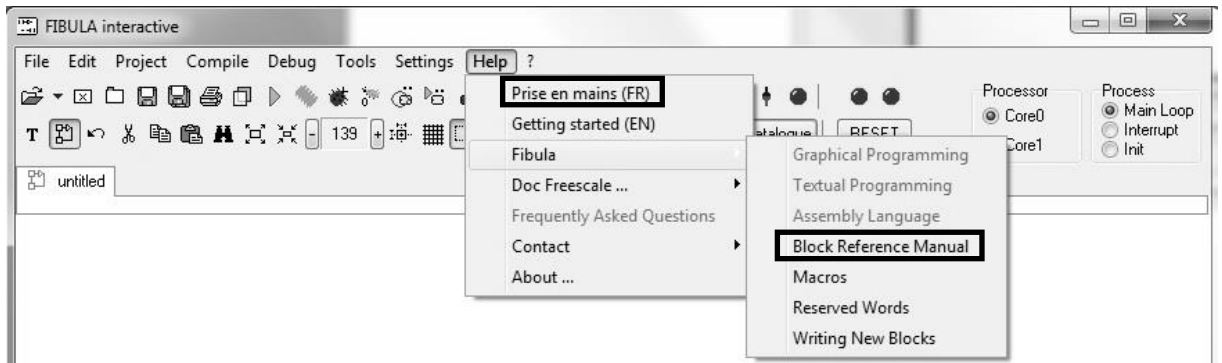
## 5 AUTRES FONCTIONS

FibulaG propose 350 blocks différents traitant les domaines de la logique de base à la Télécom.

Tous les blocks proposés sous FibulaG sont tous accompagnés d'un texte d'introduction explicatif à la fonction, et majoritairement accompagnées de démonstrations ; dans le Catalogue, sélectionnez une catégorie puis un block, et cliquez sur le bouton Demo en haut à gauche.



Pour plus d'informations sur les blocks, leur fonctionnement, ou leur emplacement (catégories), consultez le Manuel de Référence des Blocks dans le logiciel FibulaG.  
Si vous souhaitez plus de renseignements sur le fonctionnement du logiciel, sous FibulaG, consultez le manuel Prise en Main dans le logiciel FibulaG.





Electronique  
de puissance

Electrotechnique

Informatique  
Industrielle

Télécom

Automatisme

Réseau & VDI

Asservissements

Mesure



**didalab**

Z.A. de la Clef Saint-Pierre  
5, rue du Groupe Manoukian  
78990 ELANCOURT  
FRANCE



**(33) 1 30 66 08 88**  
Du lundi au vendredi  
de 9 h à 12 h 30  
et de 14 h à 18 h



Fax: (33)1 30 66 72 20



**www.didalab.fr**  
E-mail: [didalab@didalab.fr](mailto:didalab@didalab.fr)

**db**  
**didalab**  
GÉNIE ÉLECTRIQUE