

# *SERIElectronique*

---

**STN1 + DSK\_C6713  
AVEC MATLAB/SIMULINK**

---

**SERIElectronique** 115, Rue de l'Abbé Groult 75015 PARIS  
Tel **01 45 79 55 55** Fax **01 45 57 82 21**

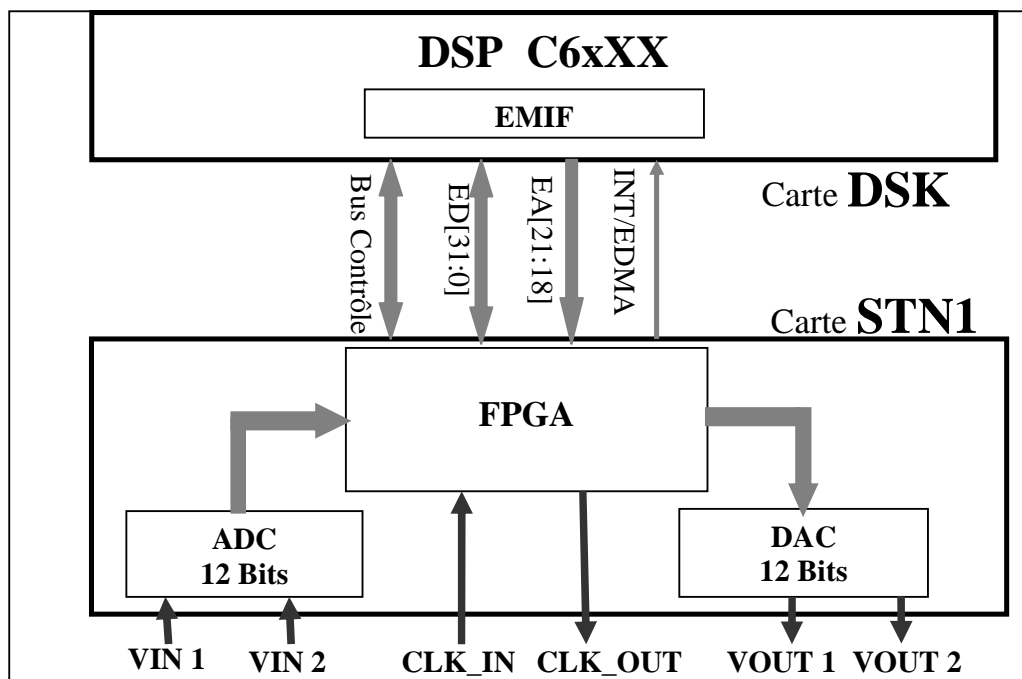
---

web : [www.serielectronique.com](http://www.serielectronique.com)

eMail: [contact@serielectronique.com](mailto:contact@serielectronique.com)

---

## SYNOPTIQUE



En extension d'une carte DSK de TEXAS INSTRUMENT, on dispose sur la carte STN1 de :

- un FPGA (EP2C20 de ALTERA) de 18 750 <Logic Elements> (environ 200 000 portes) dont 95 % de libre.
- Deux convertisseurs A/D de 12 bits de résolution ; acceptant en entrées des tensions entre -1 volt et +1 volt et une fréquence d'échantillonnage maximum de 4 MHz.
- Deux convertisseurs D/A de 12 bits de résolution ; fournissant en sorties des tensions entre -1 volt et +1 volt et une fréquence de setup maximum de 4 MHz.

## UTILISATION AVEC MATLAB/SIMULINK

La librairie fournie avec la carte STN1 permet d'utiliser celle-ci avec MATLAB/SIMULINK très facilement. Il n'est nul besoin de connaître la programmation du DSP en langage C ou assembleur.

Pour implémenter un algorithme de traitement du signal dans le DSP 320C6xXX, il suffit de :

- Avec le menu <File>/<New> créer un fichier de type <model>  
Par exemple <STN1\_DSK\_EXPL0.mdl>
- A partir de la librairie <Target for TI-C6000> de Simulink, glisser et déposer le composant <C6713DSK> dans le nouveau fichier.
- A partir de la librairie <STN1\_LIBSIMV1.mdl>, glisser et déposer un ou plusieurs composants <C6713DSK> dans le nouveau fichier.
- A partir de la librairie <Signal Processing Blockset> de Simulink, glisser et déposer les composants de traitement du signal à utiliser (filtres, transformées, ...).
- Cliquer sur le bouton <Build> ; Alors Simulink analyse le fichier, crée le code C correspondant à l'algorithme, lance le logiciel <Code Composer> de

TI qui compile le code C, génère le programme, se connecte à la carte DSK, charge le programme généré et lance son exécution.

Toute cette démarche est détaillée dans les chapitres suivants.

## **MATERIELS et LOGICIELS REQUIS**

1 Carte DSK-C6713 de TEXAS-Instrument + 1 carte STN1 de SERIElectronique.

Le logiciel Code Composer Studio de Texas Version 3.3 ou ultérieur.

MATLAB/SIMULINK est distribué sous forme d'un logiciel de base et de licences spécifiques suivant le domaine d'application.

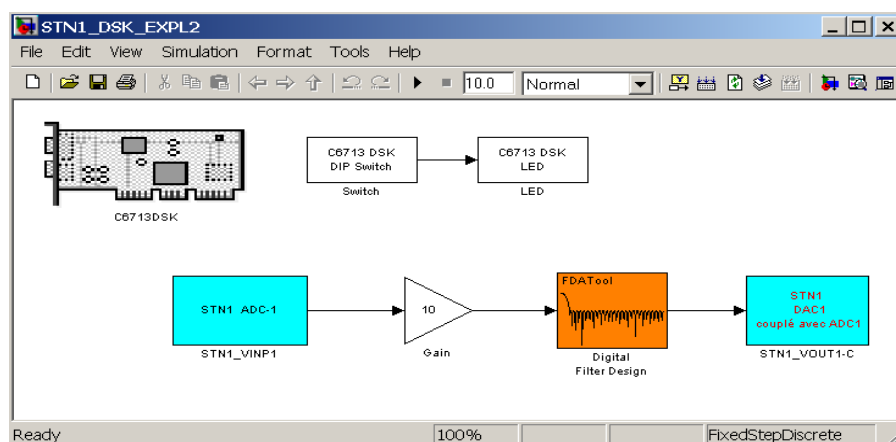
Pour utiliser la carte STN1 il faut disposer des licences suivantes :

- MATLAB version R2007 ou ultérieur
- SIMULINK de base
- REAL-TIME WORKSHOP
- TARGET FOR TI-C6000 blockset
- LINK For Code Composer Studio blockset
- SIGNAL PROCESSING blockset
- COMMUNICATION PROCESSING blockset

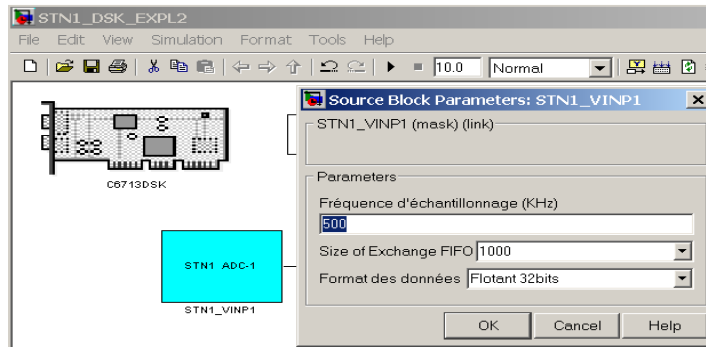
## **EXEMPLES D'APPLICATION**

### **1- Réception d'un signal, Amplification, Filtrage et sortie du résultat**

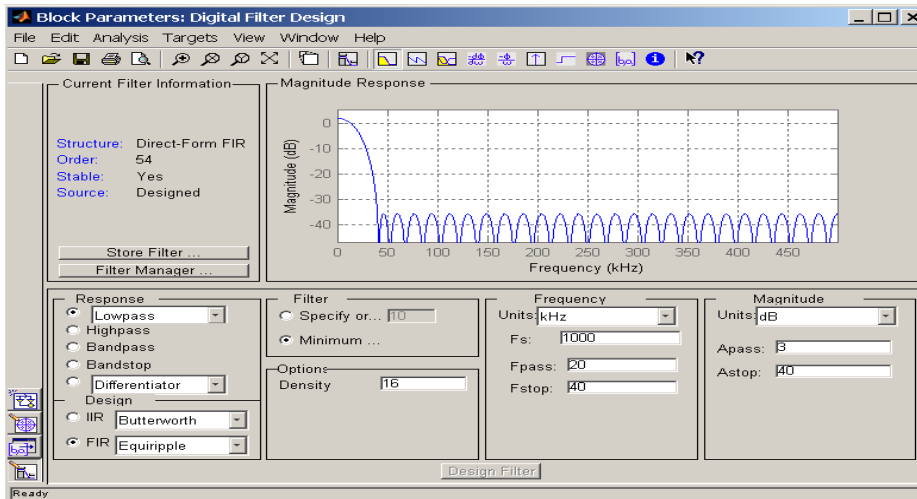
On entre sur l'entrée Vin-1 de la carte STN1 (représentée par le bloc STN1\_VINP1) un signal d'amplitude max de 0,1 volt. Le bloc <Gain> fait une amplification du signal numérisé. Ensuite le signal est filtré par le bloc <Digital Filter Design> avant d'être envoyé vers le convertisseur de sortie matérialisé par le bloc <STN1\_VoutC>.



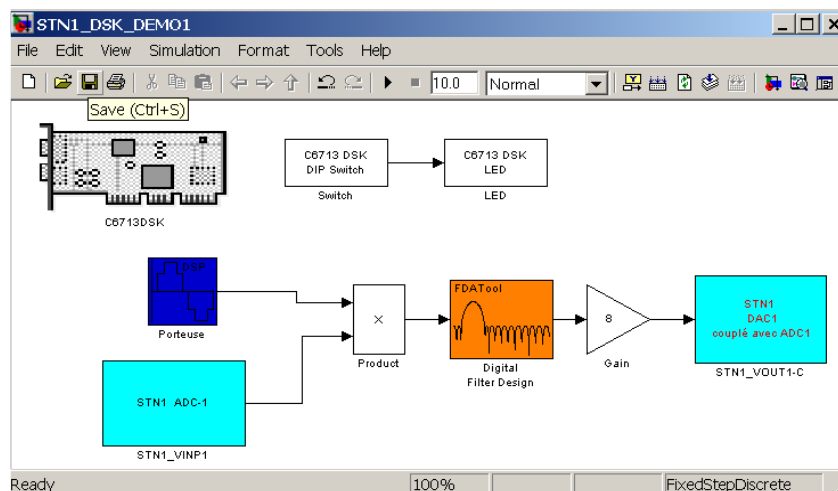
En cliquant sur le composant <STN1\_VINP1>, on peut paramétrer le convertisseur A/D : la fréquence d'échantillonnage (ici 500 KHz), la taille de la FIFO de traitement (1000), et le format numérique des échantillons (flottant ou fixe). Le convertisseur D/A sera automatiquement paramétré avec les mêmes valeurs.



En cliquant sur le composant <Digital Filter Design>, on peut paramétrer le filtre : passe bas ou passe bande, fréquence de coupure, ordre du filtre, atténuation, ...

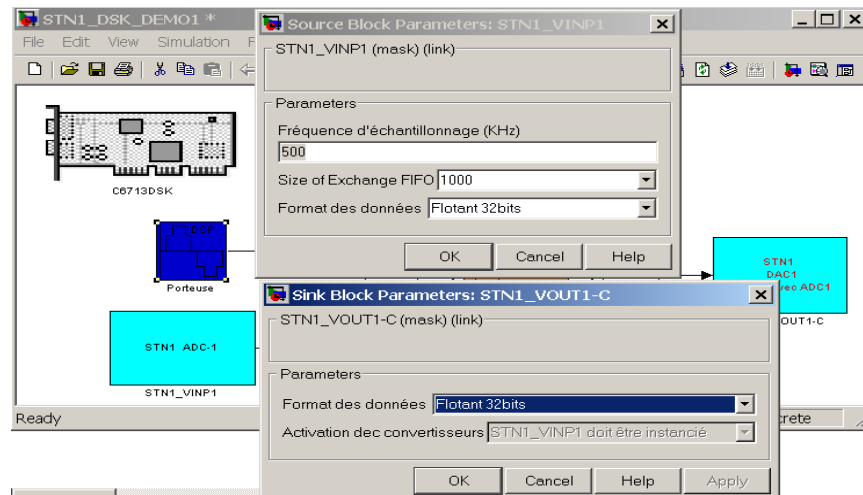


## 2 – Modulation d’une porteuse par un signal en entrée, amplification, filtrage et émission en sortie du résultat



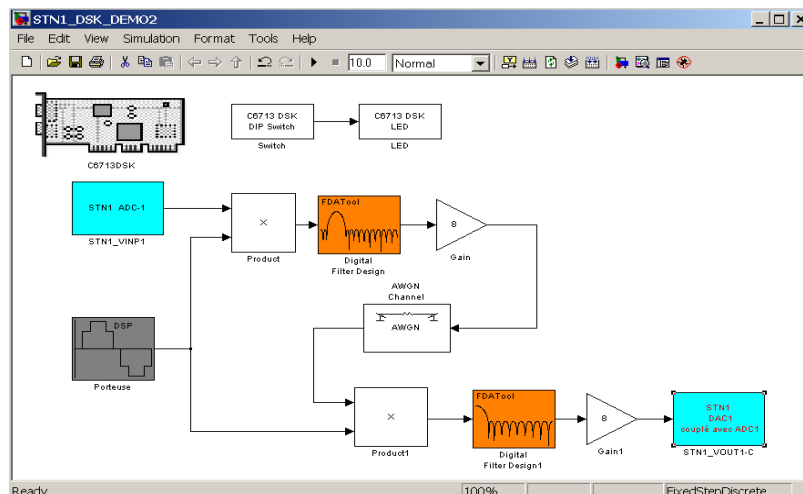
Le bloc <Porteuse> est un composant de SIMULINK ; Il permet de générer une sinusoïde à une fréquence définie.

Le signal à transmettre est entré sur Vinp1. Ces deux blocs (STN1\_VINP1 et Porteuse) doivent avoir les mêmes paramètres (fréquence d'échantillonnage, taille de la FIFO).



Le bloc <Produit> assure la modulation. Après la modulation, on applique un filtre passe bande centré sur la fréquence de la porteuse et une largeur de bande égale à la fréquence max du signal modulant.

### 3 – Modulation d'une porteuse par un signal en entrée, amplification, filtrage, simulation du canal d'émission, démodulation et sortie du résultat



Cet exemple est la suite du précédent. Après modulation, filtrage et amplification, on simule la transmission par un médium physique (antenne, câble, ...) par le bloc <AWGN-Channel> (composant de SIMULINK). A la sortie de ce bloc on effectue la démodulation, le filtrage et l'amplification pour observer le résultat sur le convertisseur D/A.