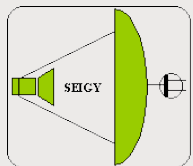




Logiciel pour développer des applications SDR Version « OM – Spéciale CJ2023 »

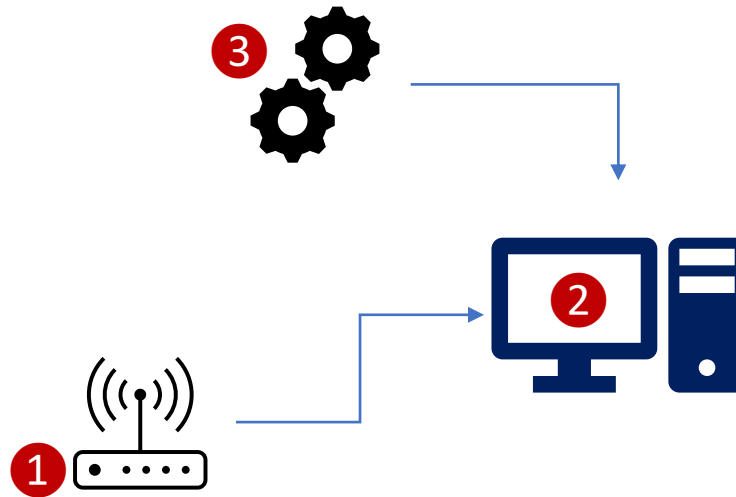


SDR Technologies

Introduction

Applications & Systèmes « SDR »

Anatomie d'un système « SDR »



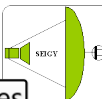
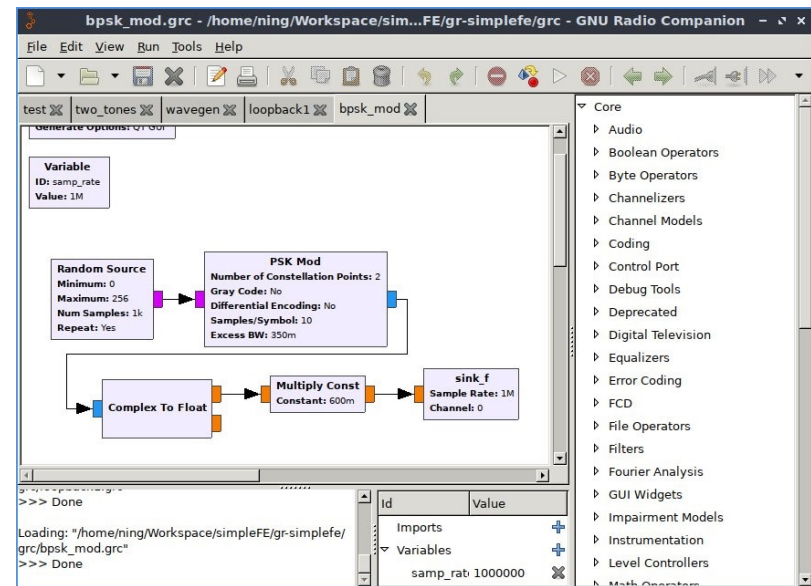
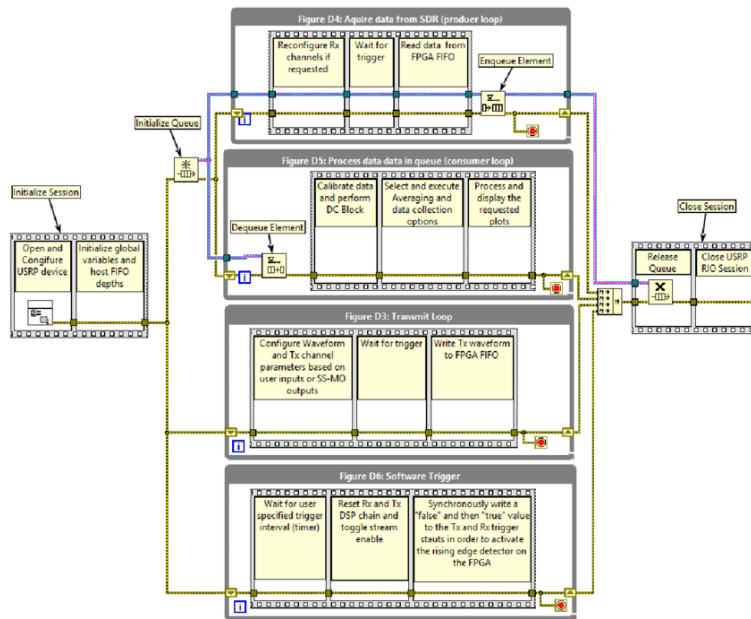
1. Un **matériel** d'émission/réception, un « SDR » (RTLSDR, LimeSDR, AirSpy, BladeRF....)
2. Un **ordinateur**
3. Une **application**: un logiciel qui gère le matériel et assure le traitement du signal en temps réel (SDR#, HDSDR, SDR-Console, ...)

Les particularités des applis SDR

- Elles reçoivent un « flux continu » (« streaming »): les données sont envoyées en continu depuis l'interface radio
 - Le flux est en réalité composé de **blocs** de taille variable (sur le bus USB les transactions se font par paquets)
 - Certains traitements sont gourmands en CPU (filtrage par exemple)
 - Certains traitements ont besoin d'avoir un historique avant de pouvoir s'exécuter (ex: AGC, Squelch, spectre avec FFT,...)
- ➡ On a souvent besoin de plusieurs tâches qui fonctionnent en parallèle

Créer des applications SDR

- Utiliser des boîtes à outils dédiées
 - Logiciel libre : GNURadio
 - Logiciels commerciaux:
 - Matlab SIMULINK
 - National Instruments LabView



Créer des applications SDR

- Utiliser des langages de programmation avec des bibliothèques spécialisées
 - Python avec GNURadio, Soapy
 - LuaRadio
 - Langages traditionnels comme C, C++

Créer des applications SDR

- **Outils avec interfaces graphiques « workflow »** : prise en main facile, requiert une puissance de calcul importante. Interfaces avec d'autres outils « standard web » pas évidente
- **Outils « langages de programmation »** : il faut d'abord maîtriser le langage et les problèmes du temps-réel (parallélisme, gestion mémoire éventuels, etc.), beaucoup de bibliothèques logicielles disponibles

Notre produit

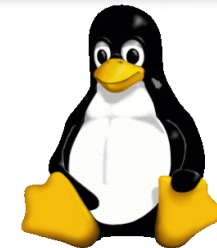
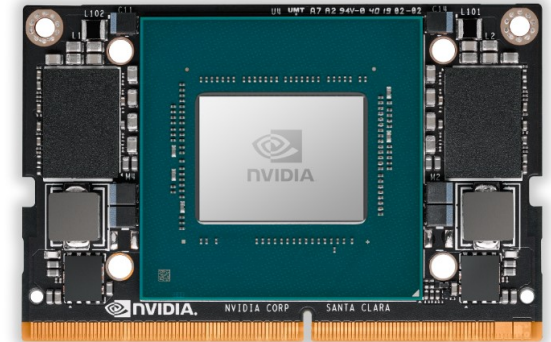
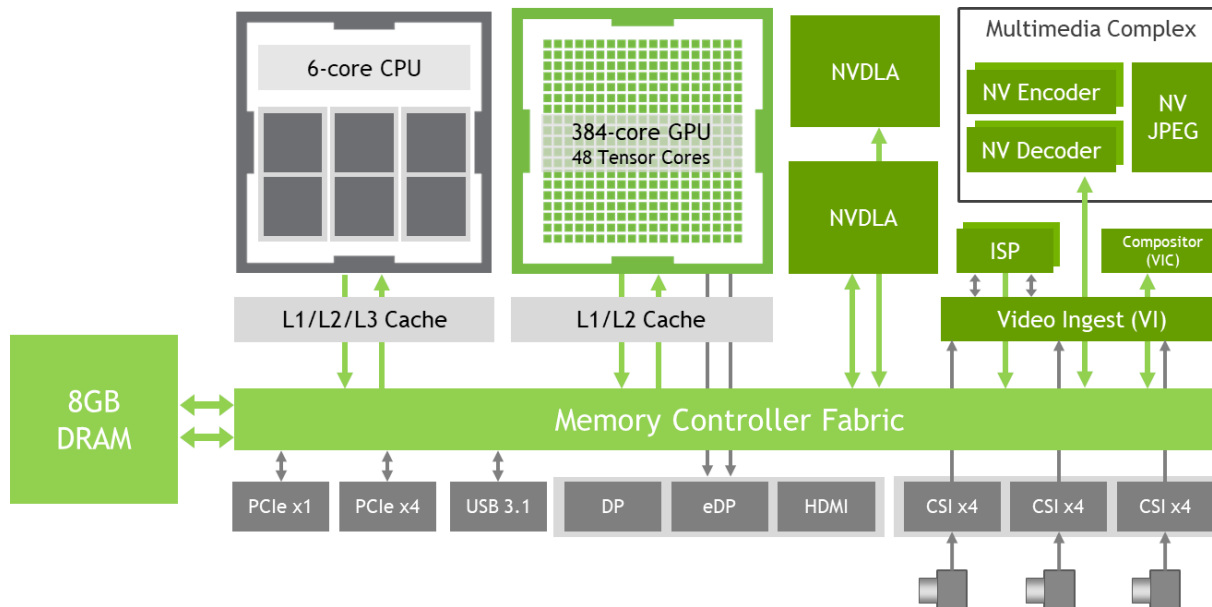


- Un système d'analyse radio « prêt à l'emploi » (un « capteur »)
- Nous développons les **applications** pour le client avec notre « solution logicielle »: **c'est l'objet de cette présentation**

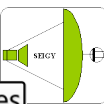
Notre approche

- Cibler des systèmes embarqués pas chers et à forte puissance de calcul
- Proposer un système « tout en un » avec une forte connectivité « web »
- Simplifier la gestion « multi-tâches »

Notre plateforme matérielle privilégiée



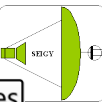
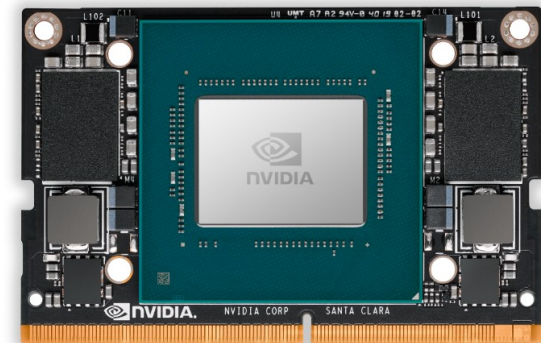
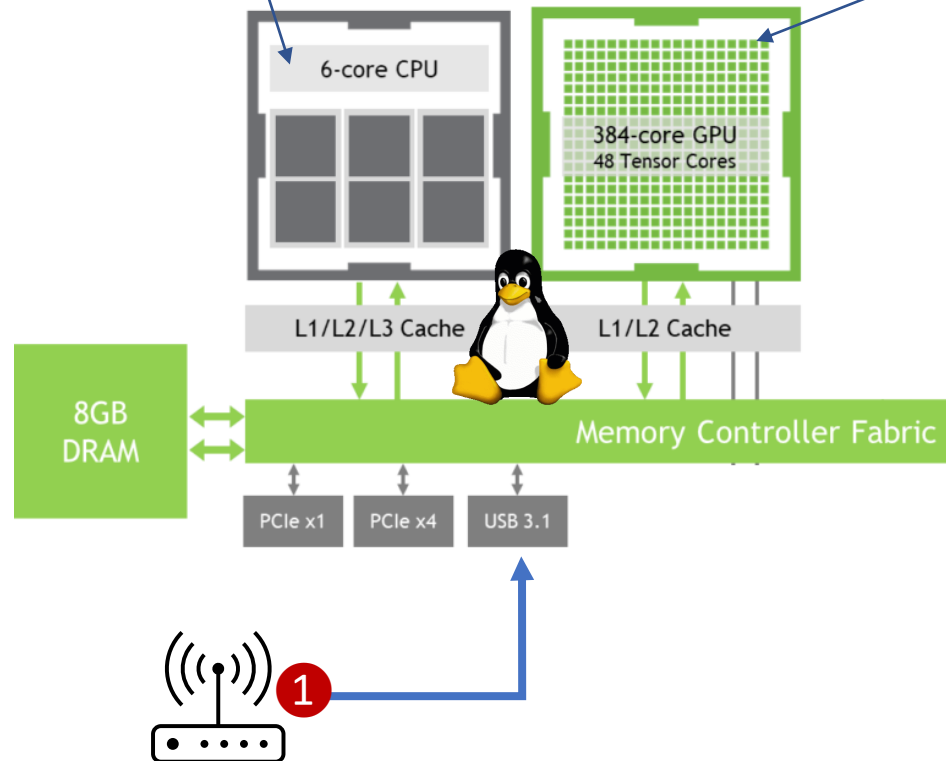
- Systèmes de la famille « Jetson » vendus par NVIDIA
- Un CPU « ARM 64 Bits » + Un « GPU » avec au moins 128 cœurs (Nano), jusqu'à 2048 (Orin)



Notre plateforme matérielle privilégiée

Entrées sortie, Web,
Fichiers, ...

Opérations qui
nécessitent
beaucoup de calculs
(filtrage, récepteur
bande étroite,
waterfall, ...)



Notre solution logicielle

- C'est un « langage de programmation » spécifique conçu pour le traitement SDR en temps réel sur systèmes « faible puissance », qui fonctionne aussi sans GPU
- Ce langage est interprété: on exécute un simple fichier texte
- Il est spécialement conçu pour gérer le multi-tâches et les données de type « flux continu »

A l'occasion de CJ2023, nous proposons de vous donner une licence « pro » sur simple demande

Le logiciel « SDRVM »

Ça fait quoi en fait ?

Quelques fonctionnalités

- Gestion des T/RX SDR « du marché »
 - Acquisition, mesures, démodulation
 - Détections automatiques des émissions
 - Gestion « multi canaux »
- Interfaces « Web »
 - Waterfall et spectre
 - Interfaces MQTT
- Satellites
 - Récupération des TLE et prédictions
 - Pilotages de rotors

Intro

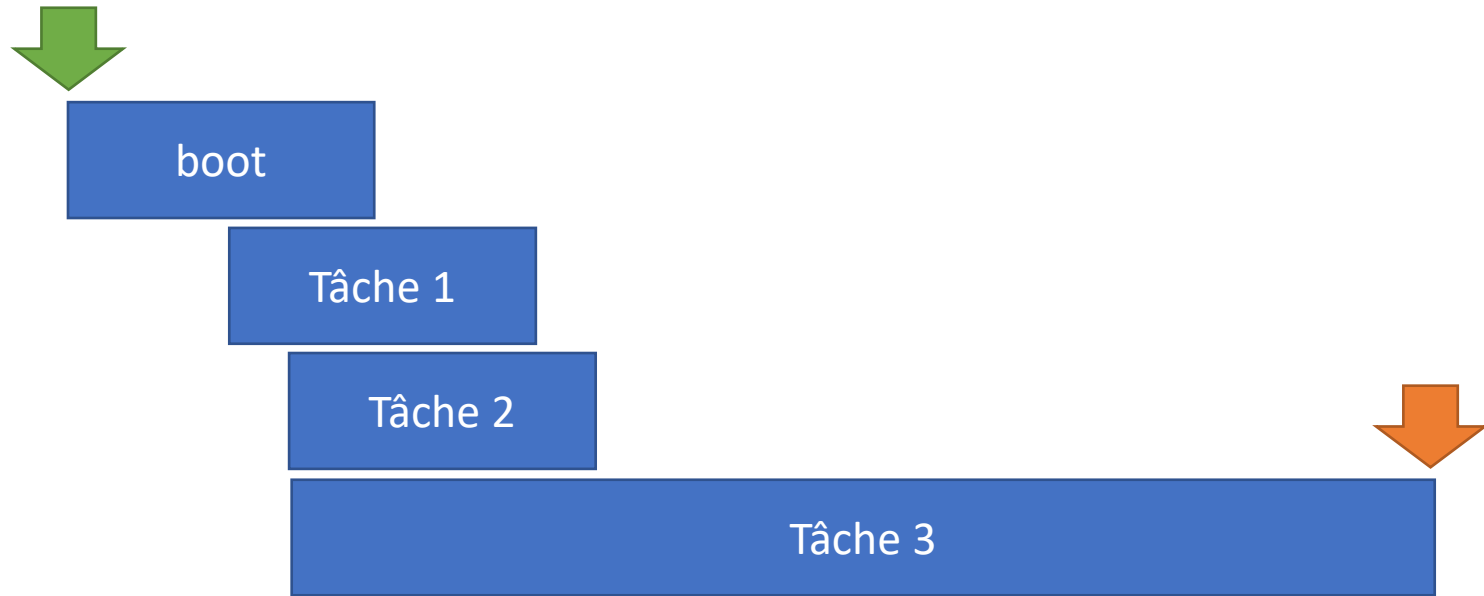
1 `print('Bonjour CJ !');`

2 `$sylvain : sdrvm -f monfichier.js`

3

```
-----  
SDRVM Version v1.0 - Build : 20220207  
(c) SDR-Technologies SAS - www.sdrtechnologies.fr  
-----  
Creating Radio Device factory  
Disk free space : 44.1 %  
This license was generated for : F4GKR  
License file successfully loaded.  
Registering SDRNode Rack LCD Panel simulator  
VM starting...  
  
Loading boot task from file : [monfichier.js]  
-----  
(boot:0)> Bonjour CJ !  
-----  
No running task, ending.
```

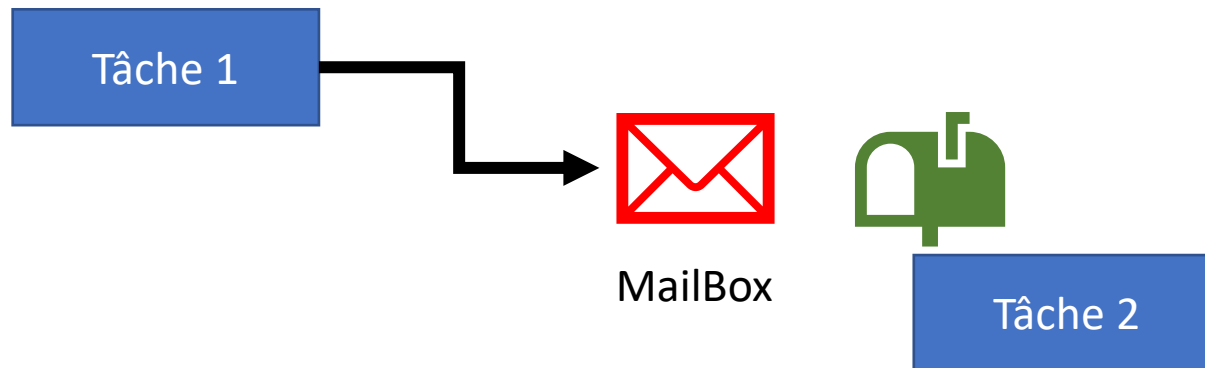
Tâches



- Le logiciel s'arrête quand toutes les tâches sont terminées

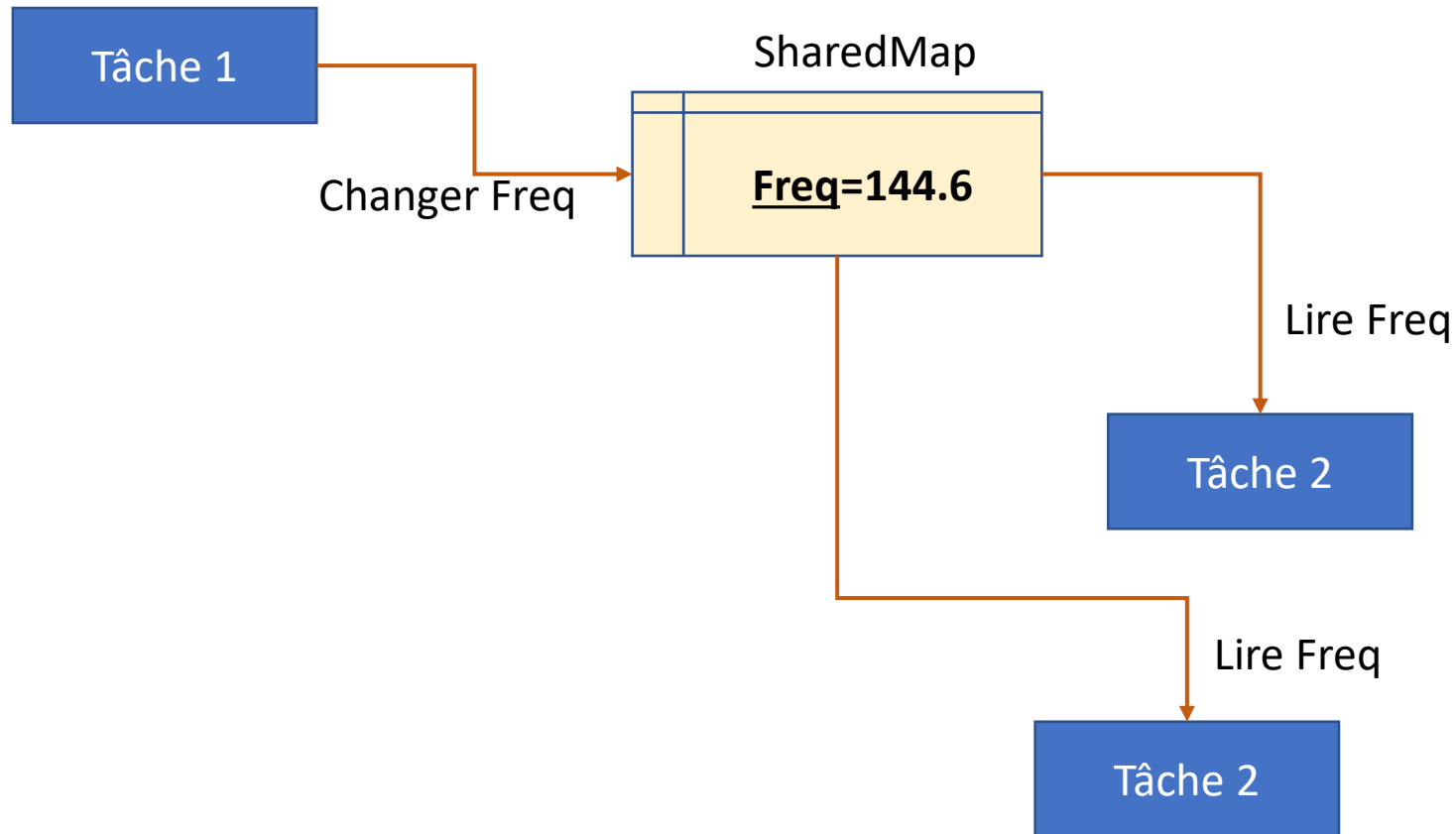
Echanges entre tâches

Envoyer un message d'une tâche à une autre



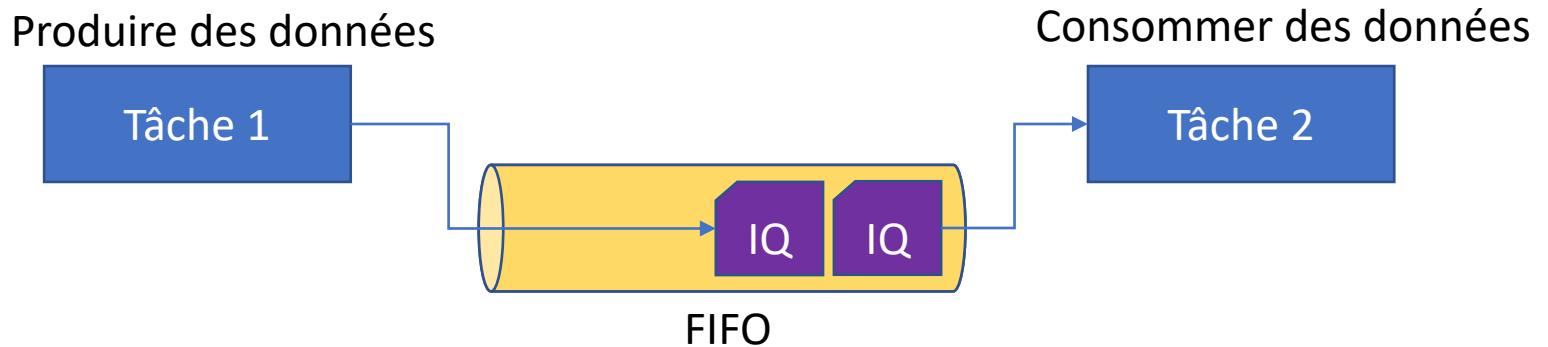
Echanges entre tâches

Partager des données entre plusieurs tâches

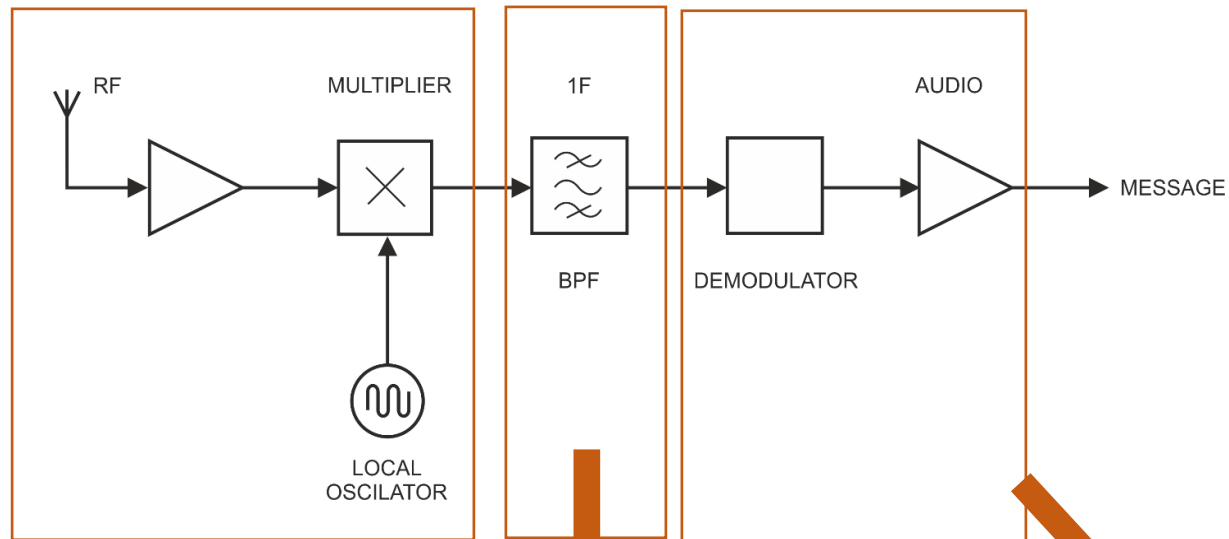


Echanges entre tâches

Envoyer des données radio d'une tâche à une autre



Blocs « IQ »



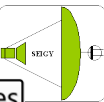
FIFO



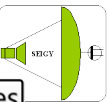
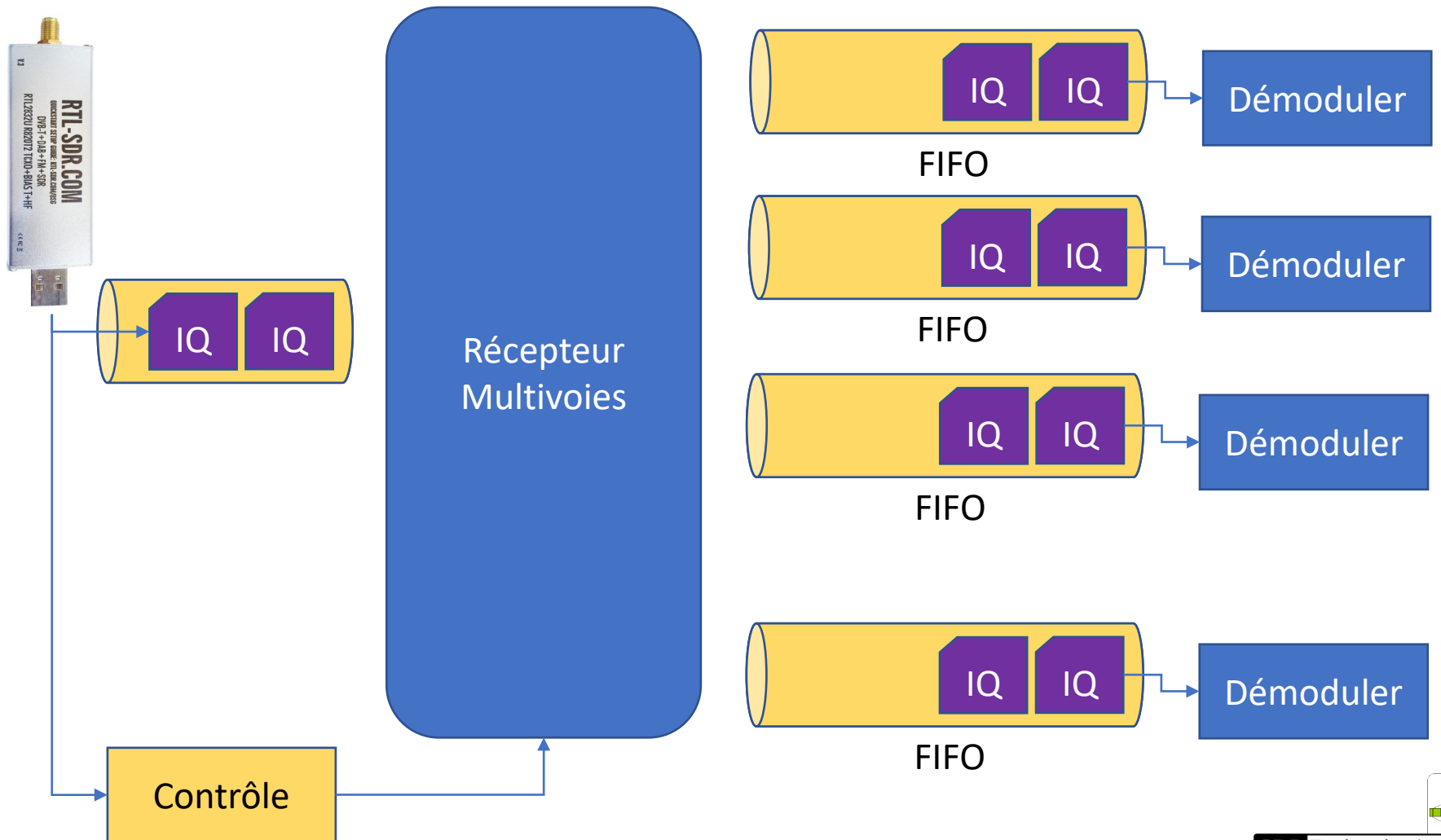
FIFO



Contrôle
SDR



Multi multi multi... tâches



Démos !

(merci Eric pour la préparation)