

Software digital Radio = Radio
logicielle

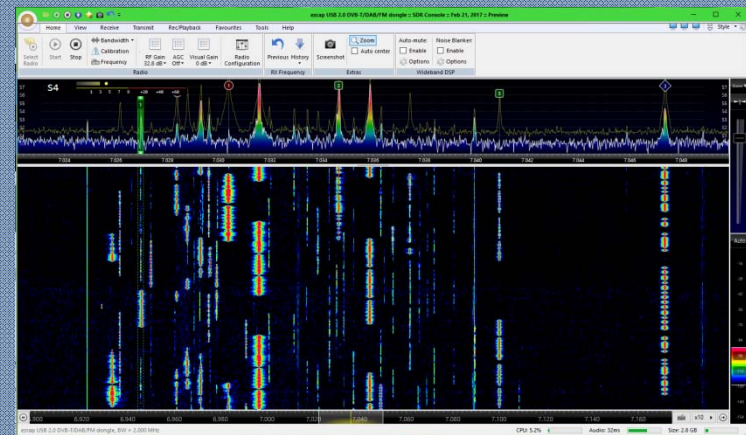


Bref historique

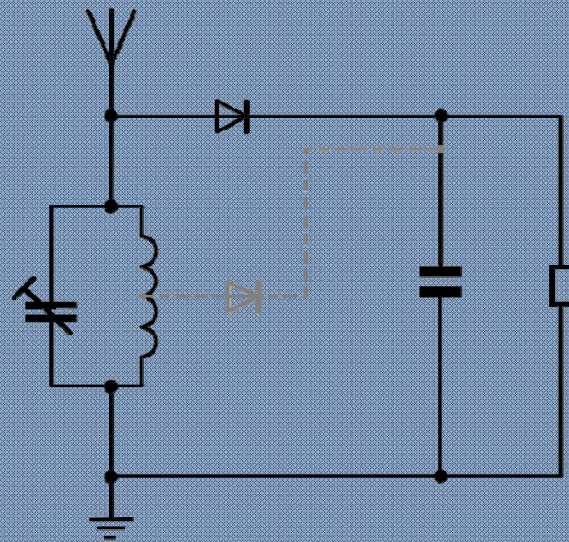


1900

2000

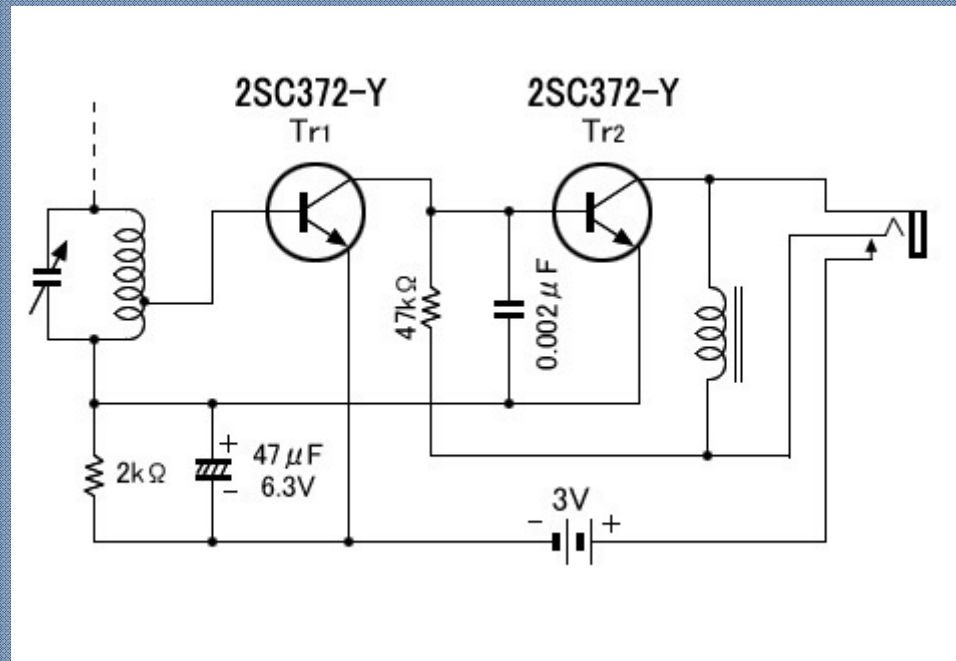


Récepteur simple

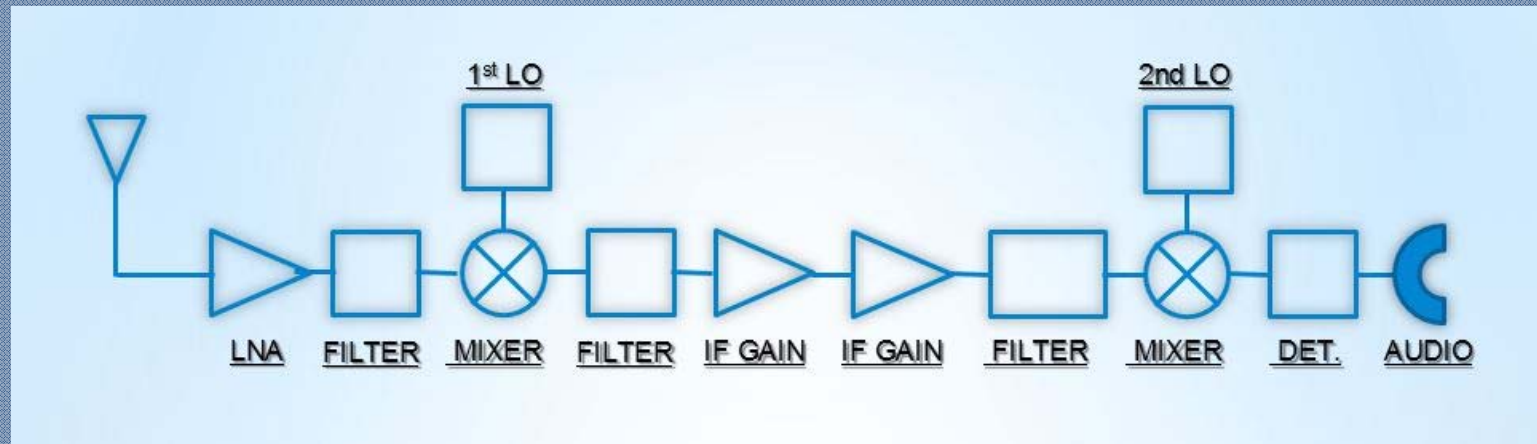


Modulation d'amplitude – Détection à diode, cristal, galène etc –
bobine, condensateur pour le réglage – Début de la T.S.F.

Amélioration avec amplification (lampes puis transistors)



SCHEMA BLOC DU SUPERHETERODYNE



- Meilleur réglage fréquence sur toutes les bandes;
- Amélioration de la fréquence image, intermodulation,... grâce au superhétérodyne, double et triple conversion;
- Filtrage par l'emploi de quartz, circuits PLL
- Passage sur des moyennes fréquences plus gérables par les filtres.

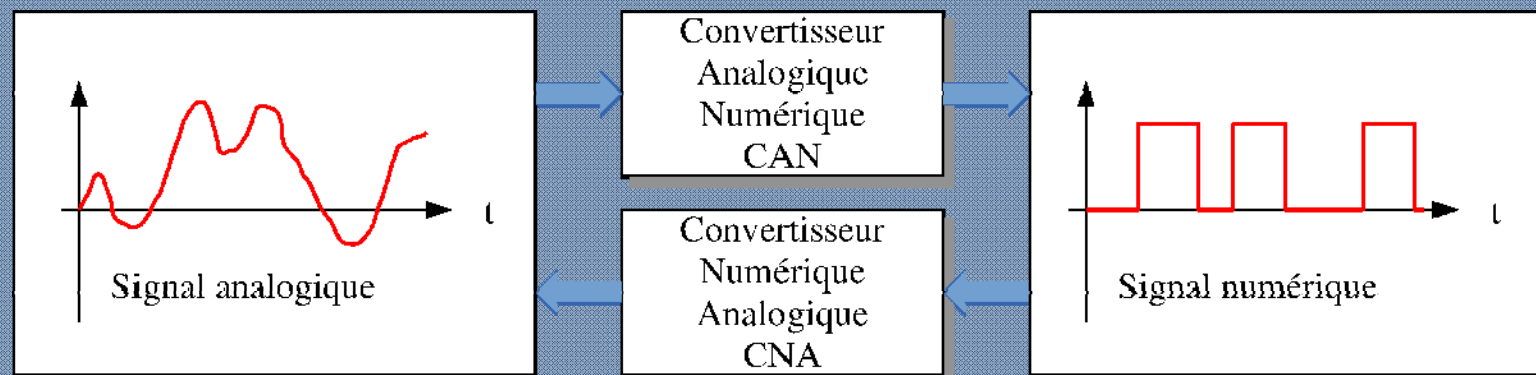
Progression et miniaturisation des systèmes informatiques



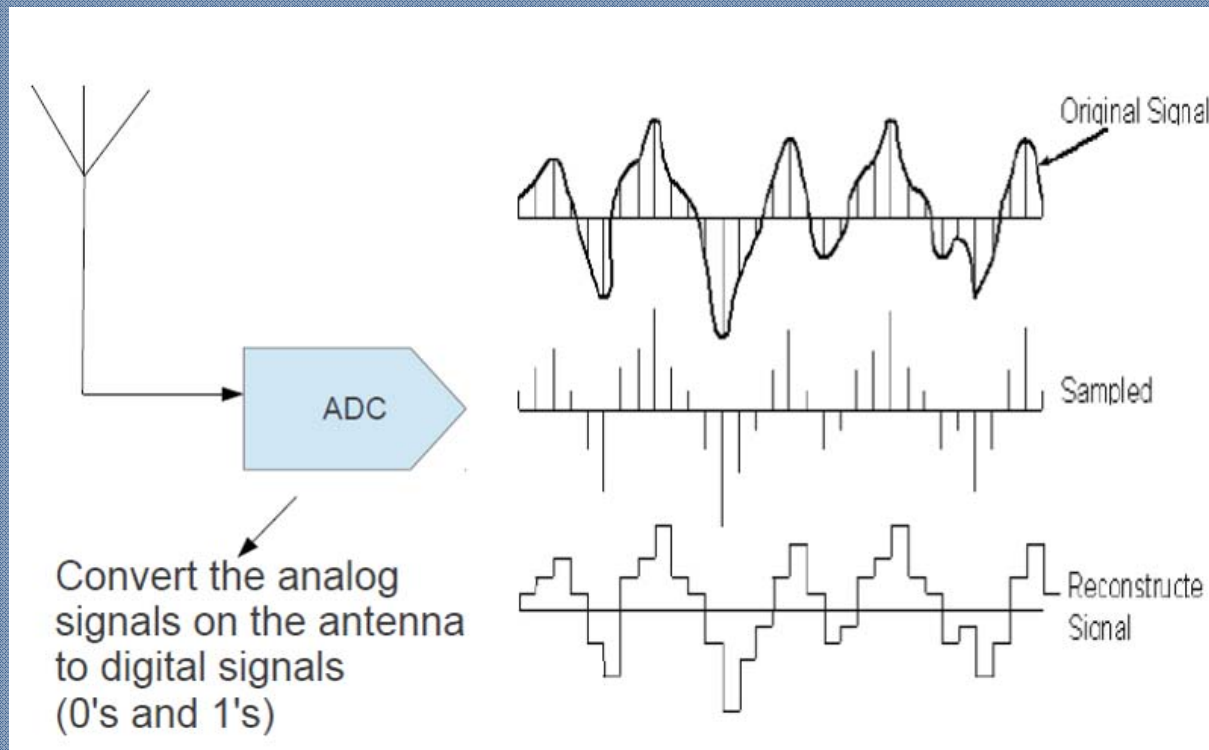


Compatibilité des systèmes radio =>
Joseph MITOLA (Intelligence artificielle,
ITT IBM,...) se spécialise sur la radio
cognitive et donne naissance aux
concept des SDR. (1991)

ADC = carte son



Conversion d'un signal analogique en numérique Echantillonnage



Améliorations des récepteurs hybrides actuels – DSP DIGITAL SIGNAL PROCESSEUR

- Conversion analogique via un ADC et système DSP (dans un premier temps de la fréquence intermédiaire (IF) comme le TX ci-dessous) avec DSP.
- Filtrage de la BF par DSP, plus précis que les circuits classiques et moins onéreux.
- Connectivité de la radio et des P.C.s
- Arrivée des premiers S.D.R. (année 2000) de première génération.



Software digital Radio = Radio
logicielle

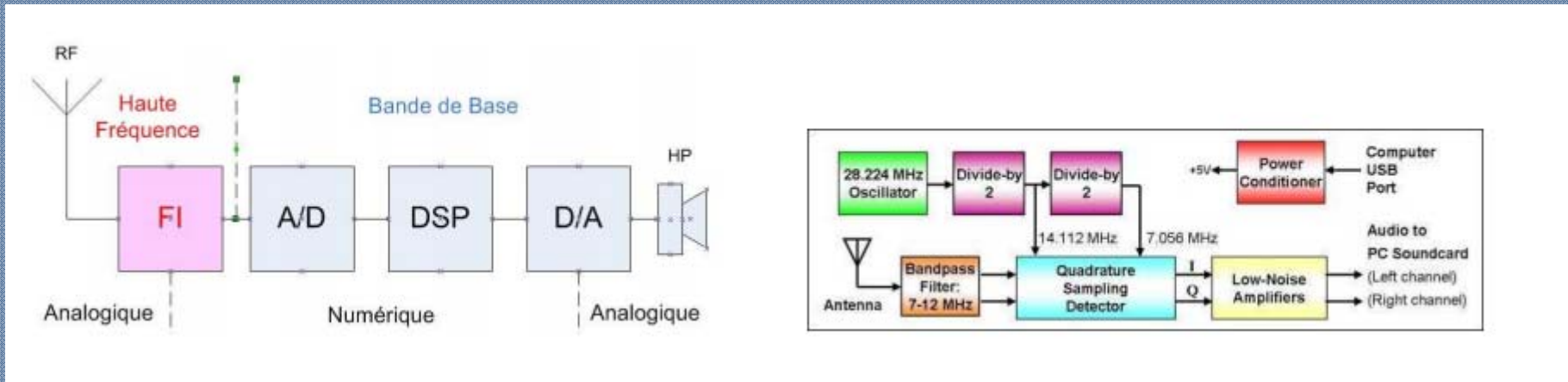


Deux types de SDR

- CONVERSION INDIRECTE (flex 1500, etc)
- CONVERSION DIRECTE

Premiers SDR ex. flex radio (1500, 3000, 5000)

SDR à conversion indirecte

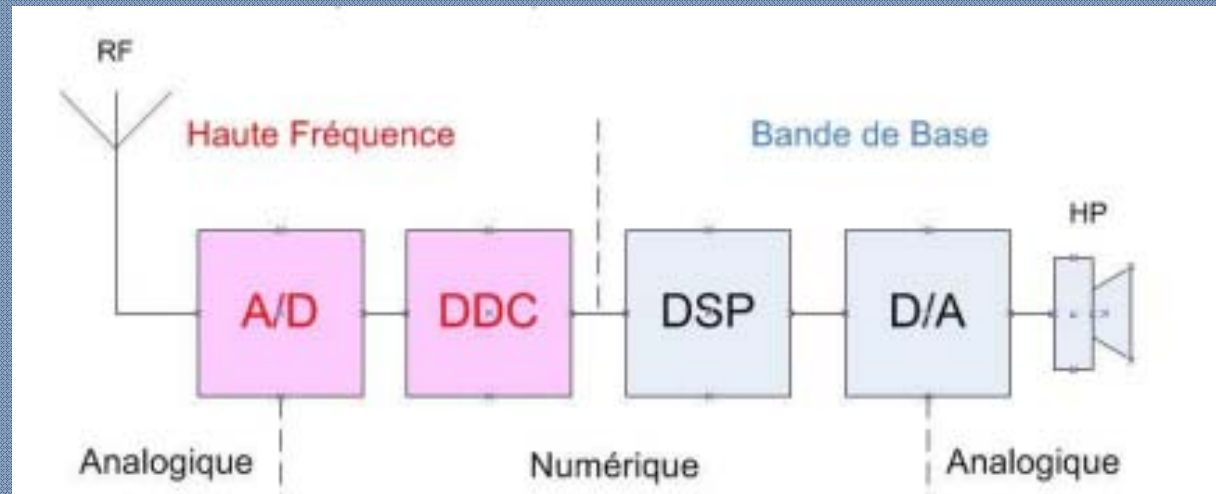


- Nécessité de passer par une largeur de bande que la carte son ADC peut traiter !
- Temps de latence et de communication avec le P.C. long => gênant pour la C.W. par exemple;
- Nécessité de passer par des filtres passe-bas pour supprimer des imperfections;
- Fréquence image toujours très présente;
- Nécessité d'un P.C. très rapide pour réaliser des opérations complexes

Premiers flex radio (1500, 3000, 5000)

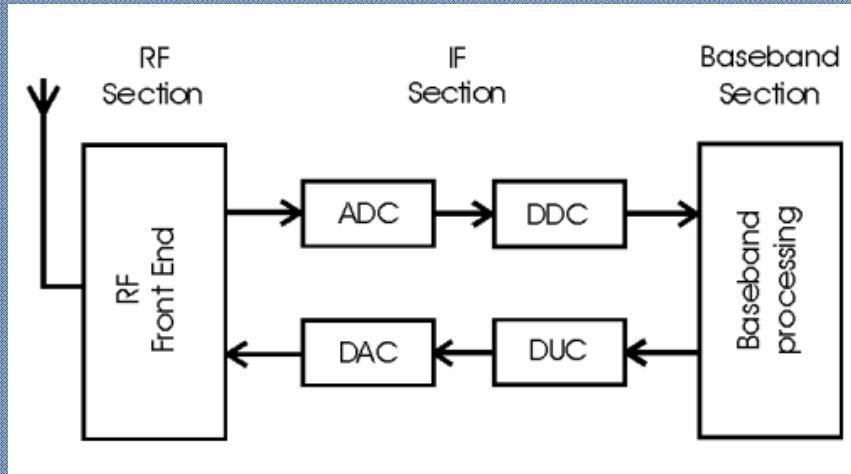


Nouveaux SDR = conversion directe



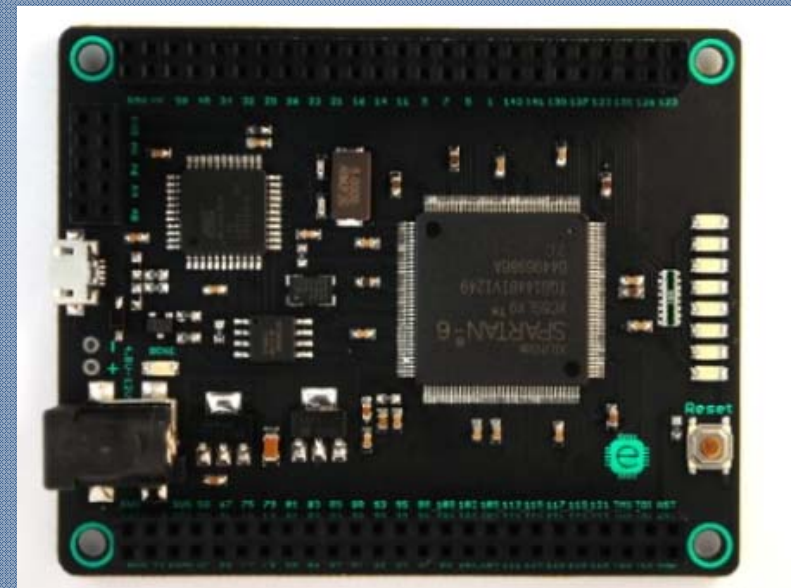
- Réduction des circuits analogiques au strict minimum mais nécessité d'ADC beaucoup sophistiqués, plus rapides et pour l'instant plus coûteux) => FPGA ;
- Calculs très complexes et très rapides grâce au FPGA;
- Ecoute et affichage de plusieurs portions de bandes possible;
- Encore coûteux mais très flexibles et programmation modifiable;
- Temps de latence fortement diminué;
- Filtrage efficace et dynamique très élevée

FGPA = field Programmable gate Array

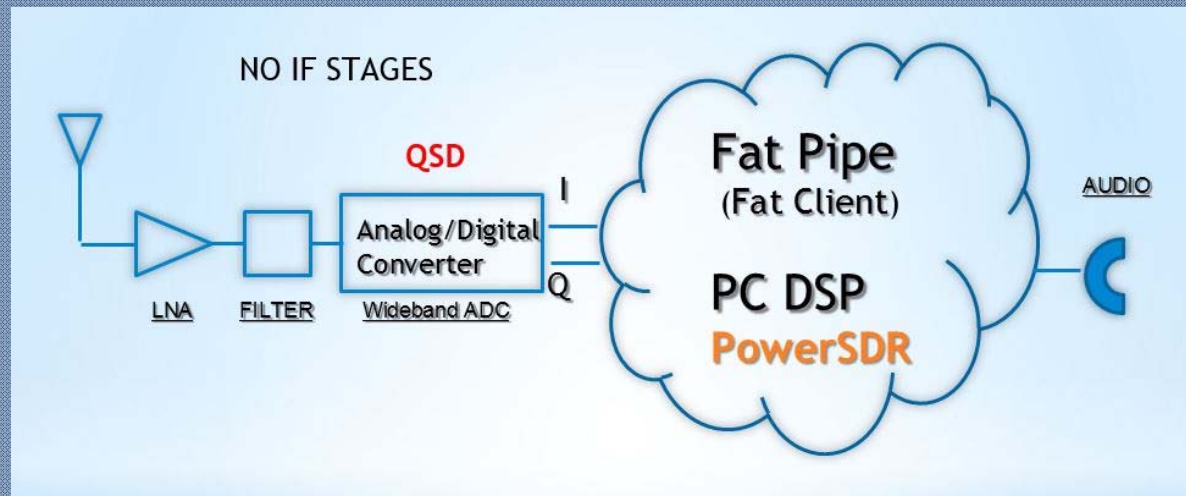


Suppression des circuits
analogiques de fréquences
intermédiaires
Autonomie

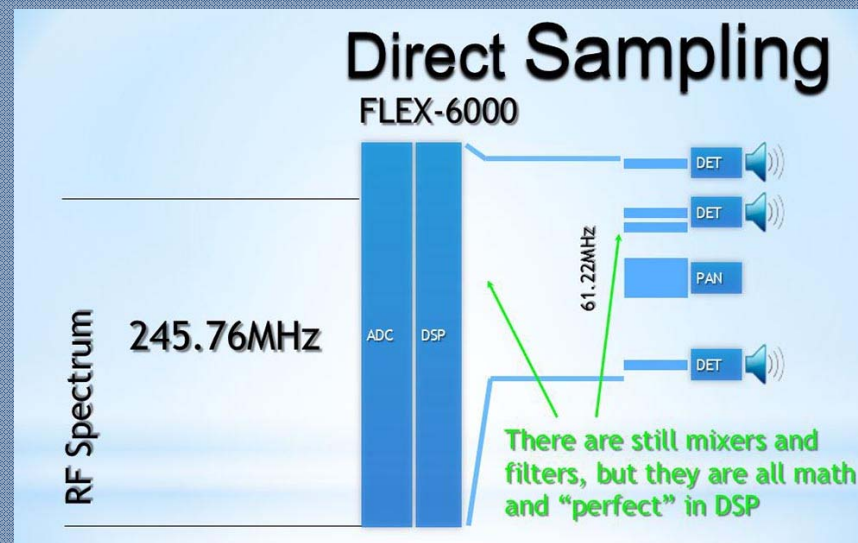
Deux circuits DUC et DDC afin de
« couper la bande en
section exploitable par l'ADC »



Premiers SDR à conversion FULL DIRECT



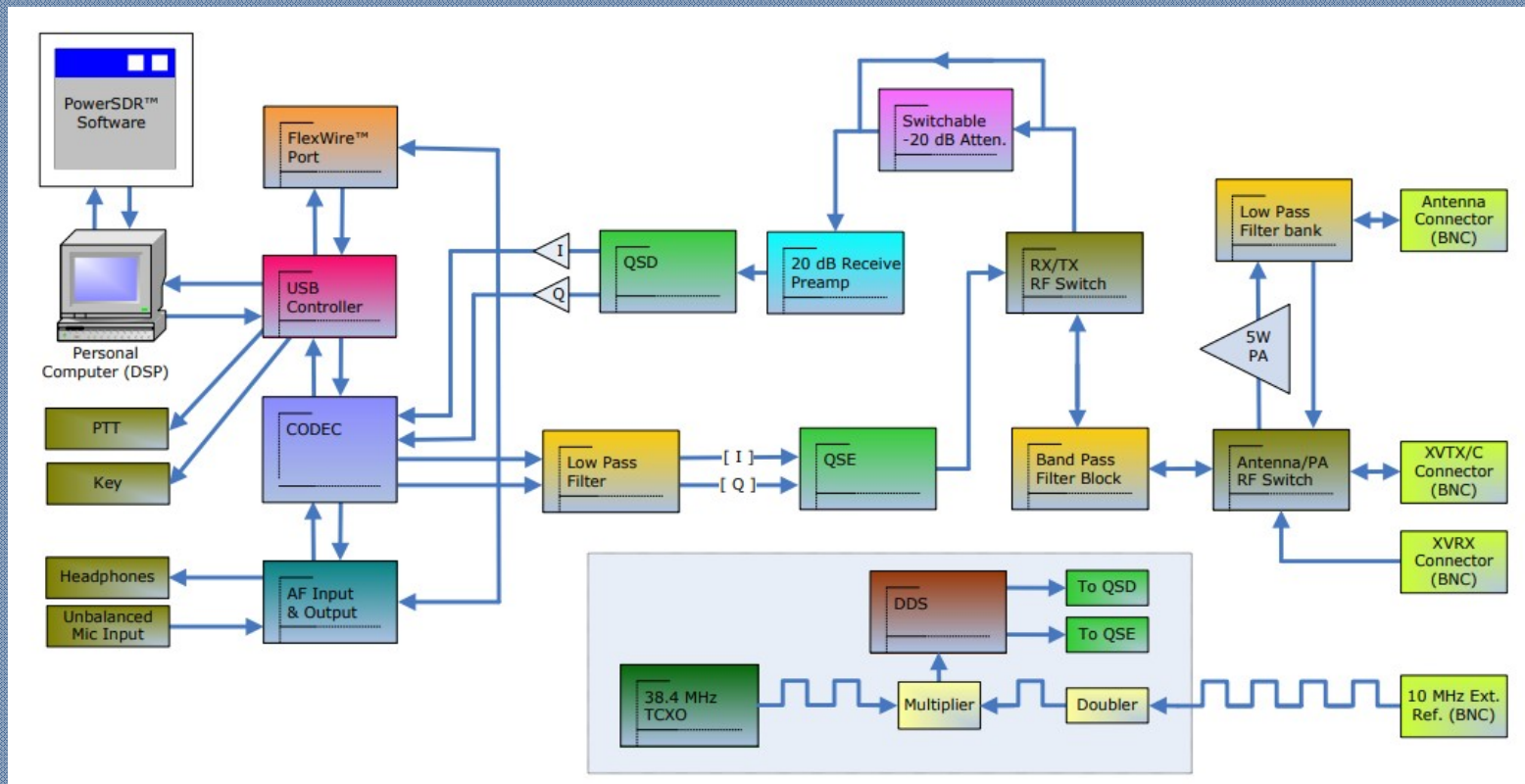
le P.C. n'est utilisé qu'en tant que pilotage écran du système



Le flex 1500 – SDR

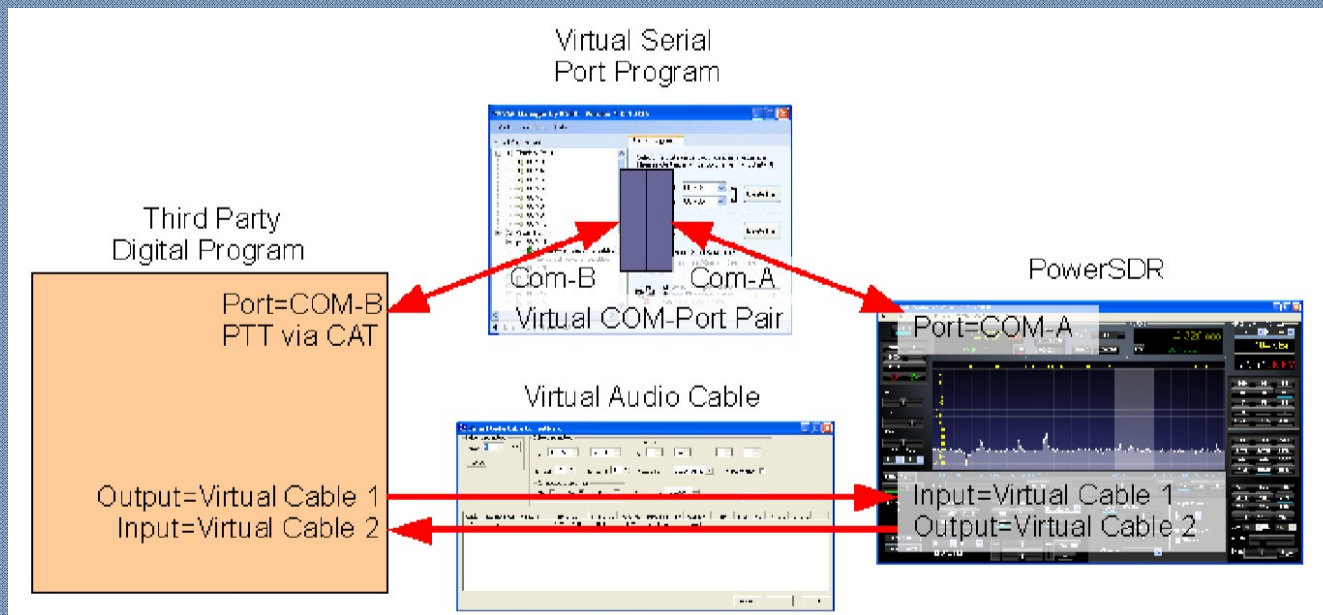


Schéma du flex 1500

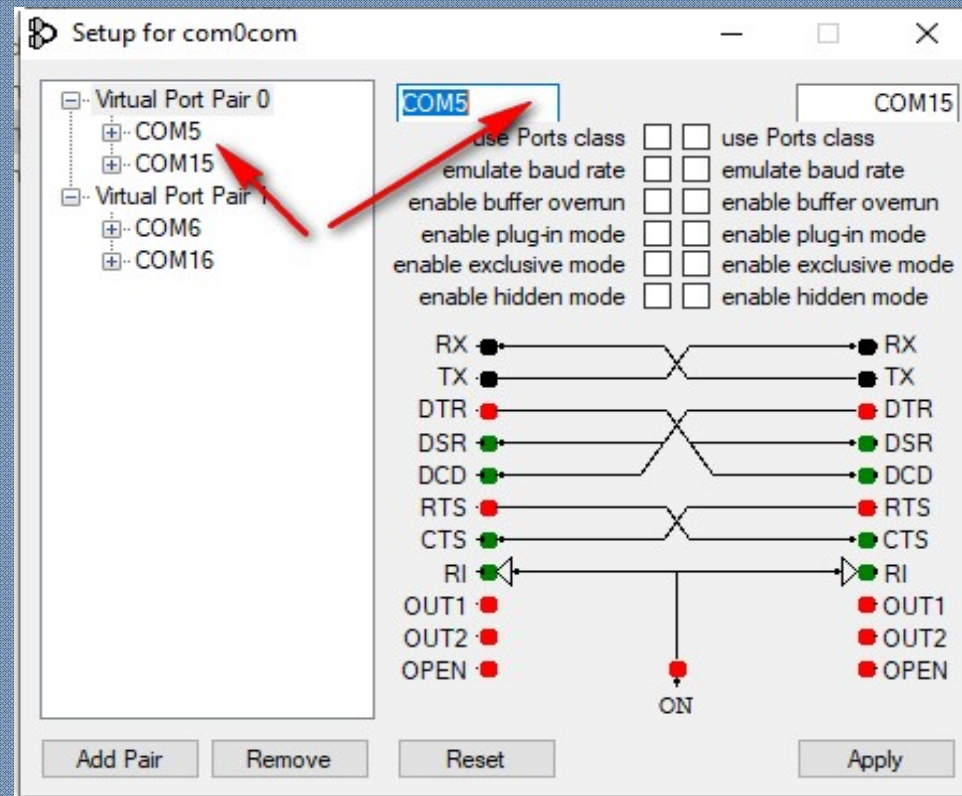


Installation et pré-requis

- **PowerSDR** = pilotage, filtres et fonctionnalités du SDR;
- **Virtual Audio Cable** = connexions audio entre FLEX et applications
- **Virtual Ports COM** = connexions C.A.T. entre FLEX et applications



Paramètres de VIRTUAL PORT COM



- ComOCom
- Virtual serial port com (Eltima);
- Virtual Port emulator
- etc

Paramètres de VIRTUAL AUDIO CABLE

Virtual Audio Cable Control Panel

Driver parameters

Cables

Clients

Streams

Cable parameters

Format range

SR .. BPS .. NC ..

Max inst Ms per int Stream fmt Volume control ☐

Connected source lines

Mic ☐ Line ☒ S/PDIF ☐ Clock corr %

| Cable | Max instances | MS per int | SR range | BPS range | NC range | Stream fmt limit | Volume ctl | SR | BPS | NC | Rc stms | Pb stms | Oflows | UFlows |
|-------|---------------|------------|--------------|-----------|----------|------------------|------------|----|-----|----|---------|---------|--------|--------|
| 1 | 2 | 7 | 11025..96000 | 8..32 | 1..2 | Cable range | Disabled | | | | | | | |
| 2 | 2 | 7 | 11025..96000 | 8..32 | 1..2 | Cable range | Disabled | | | | | | | |

Voir documentations diverses sur les forums de « flex radio »

Vue générale de POWERSDR



Place au son et à l'utilisation !

Sources :

- Piloud (le radioamateur);
- ON5VL (Albert Muller);
- Flex radio (web et manuel)
- Wikipedia.