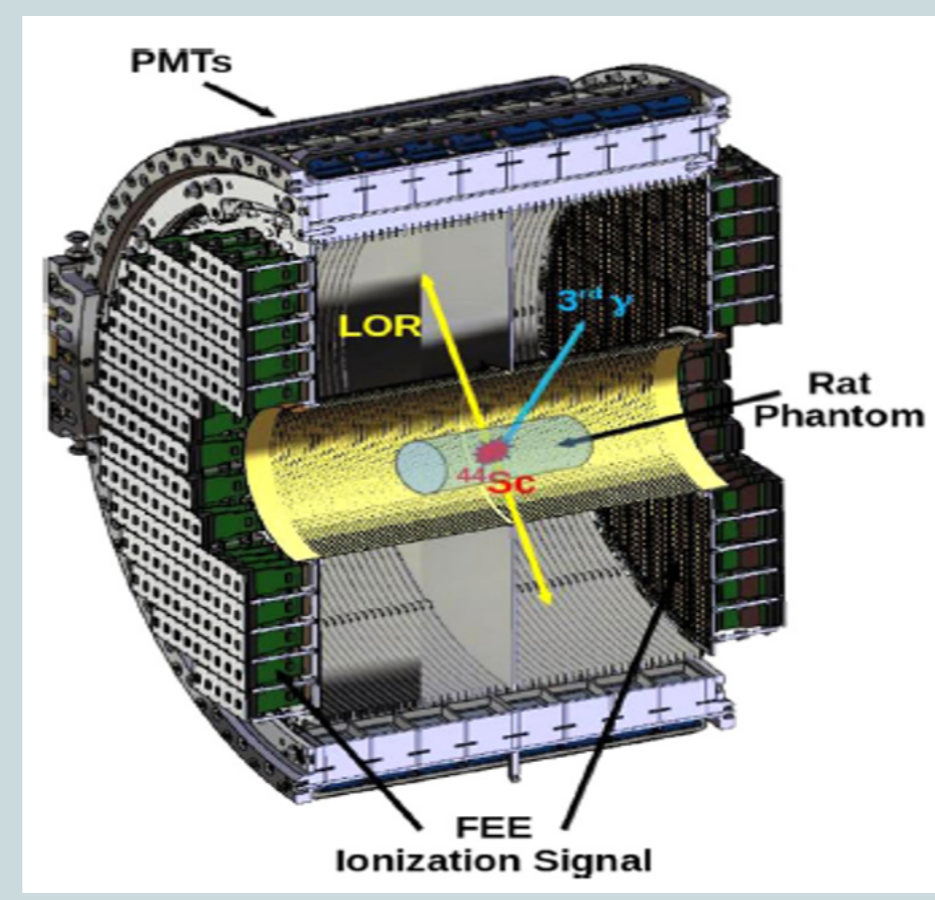


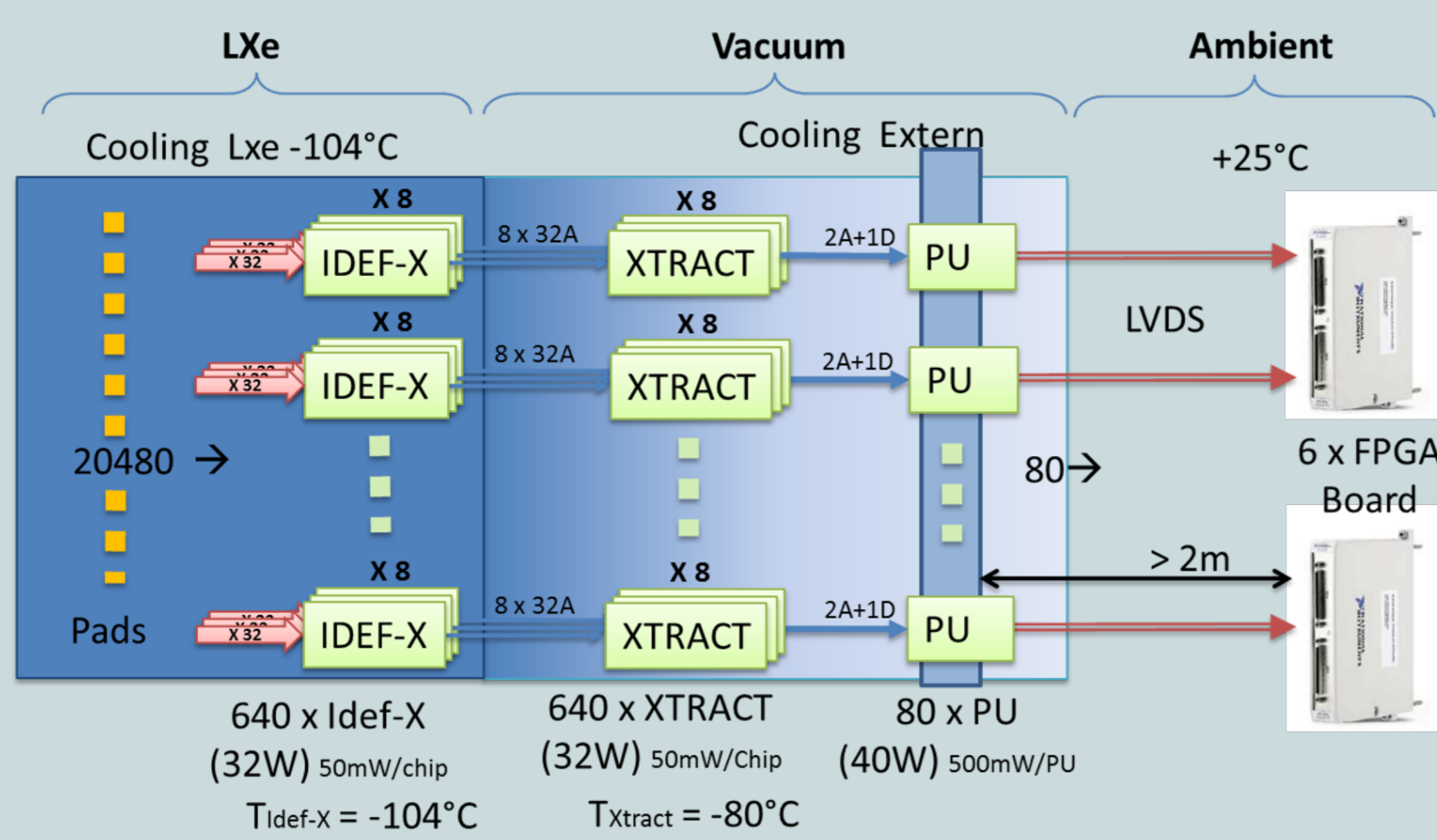
Le projet XEMIS II

- Le projet XEMIS (**X**Enon **M**edical **I**maging **S**ystem) est porté par le laboratoire Subatech à Nantes.
- L'objectif est de diminuer l'activité injectée au patient lors d'un examen grâce à un nouvel émetteur 3γ et une technologie de caméra au xénon liquide.



XEMIS II

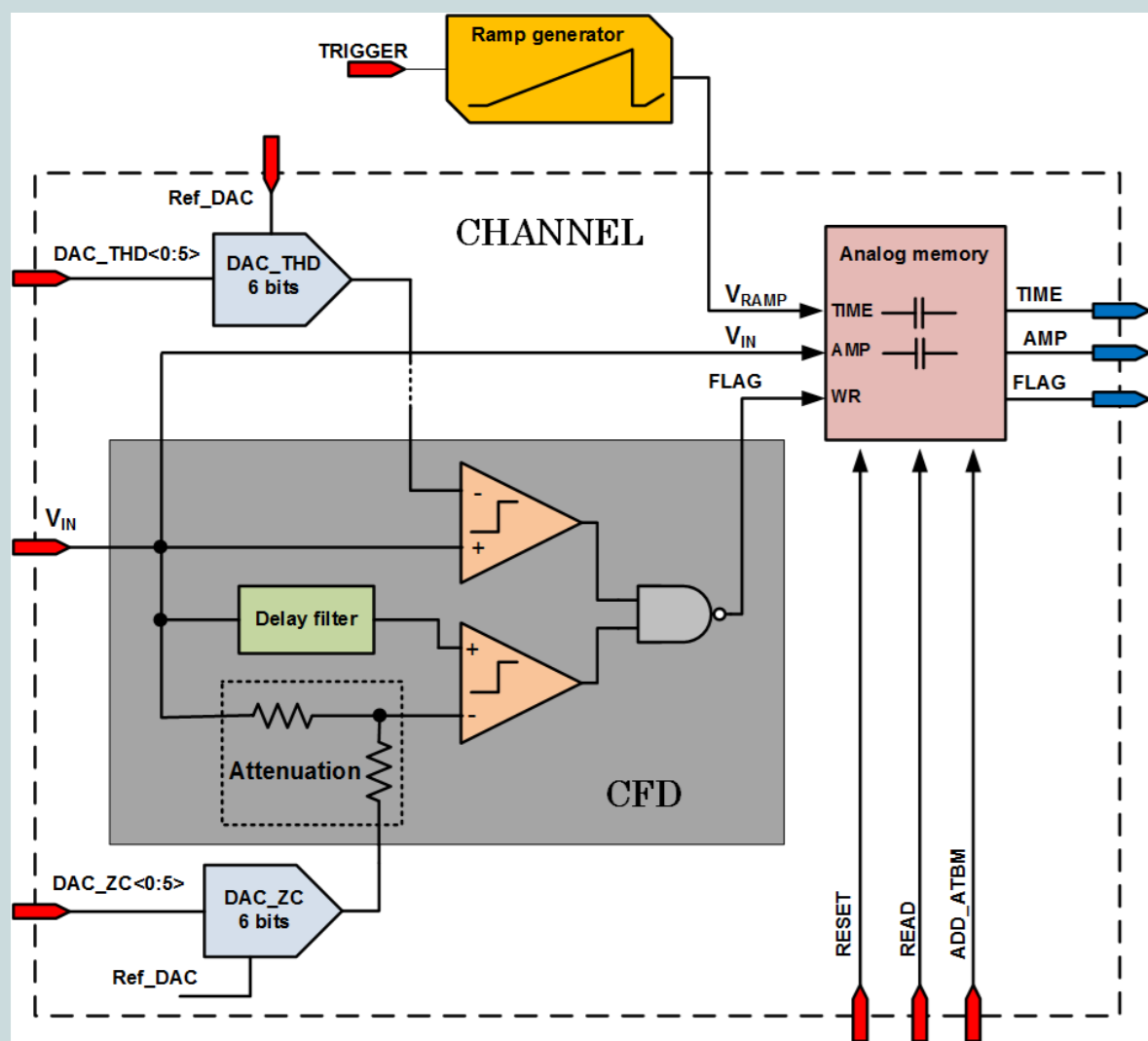
- Le signal d'ionisation issu de l'interaction des photons gamma dans le xénon est mis en forme par le circuit Idef-X (CEA-IRFU). XTRACT fournit une mesure en amplitude et en temps relative au premier évènement. Ces mesures sont ensuite numérisées par la carte PU.



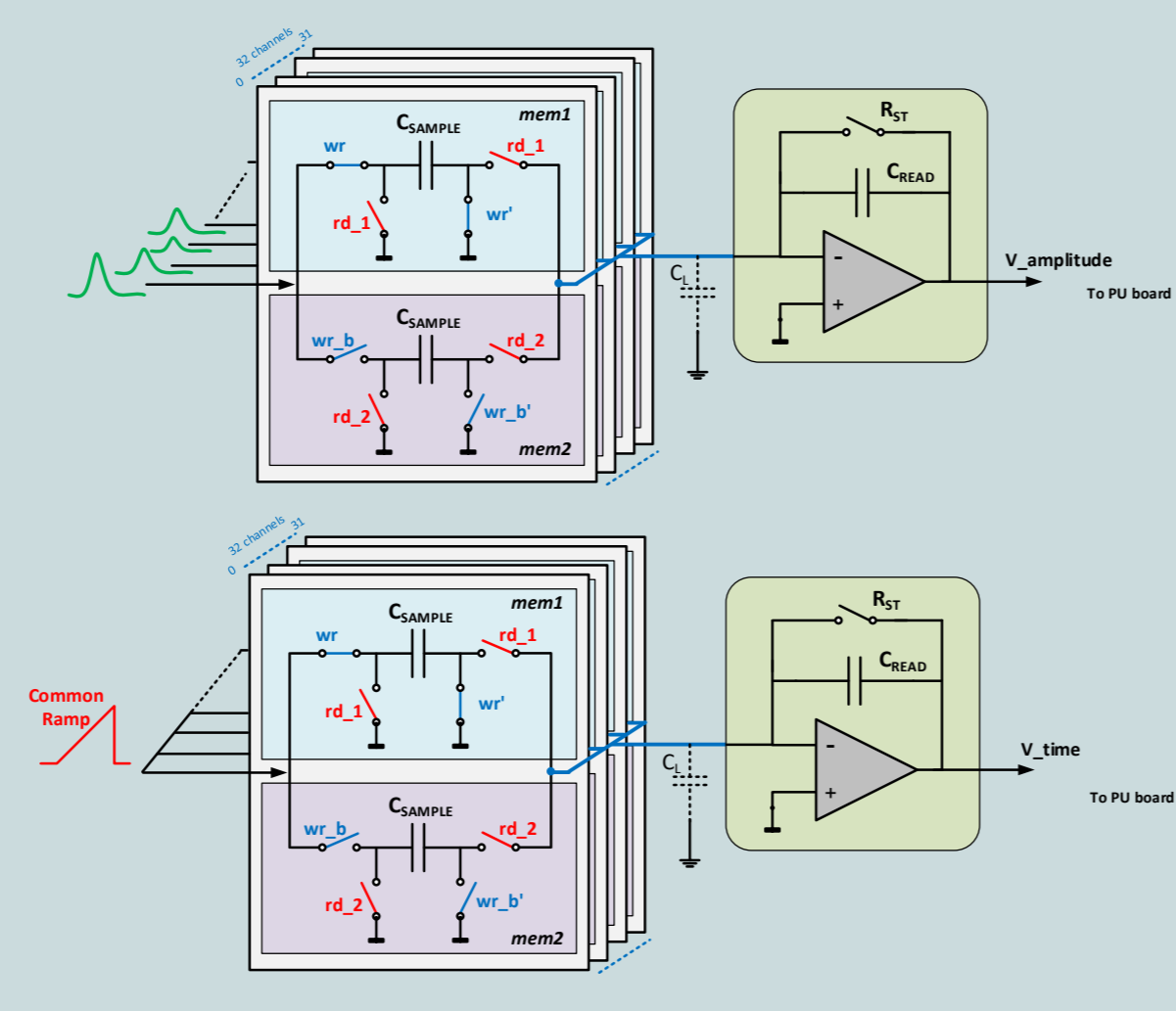
Chaîne de lecture de la TPC intégrant le circuit XTRACT

Système de lecture

- Discriminateur à fraction constante (**décali de 700ns avec filtre Bessel**) déclenchant l'écriture dans les mémoires amplitude et temps.
- Mémoires doubles : dernier évènement conservé.



Synoptique d'une voie



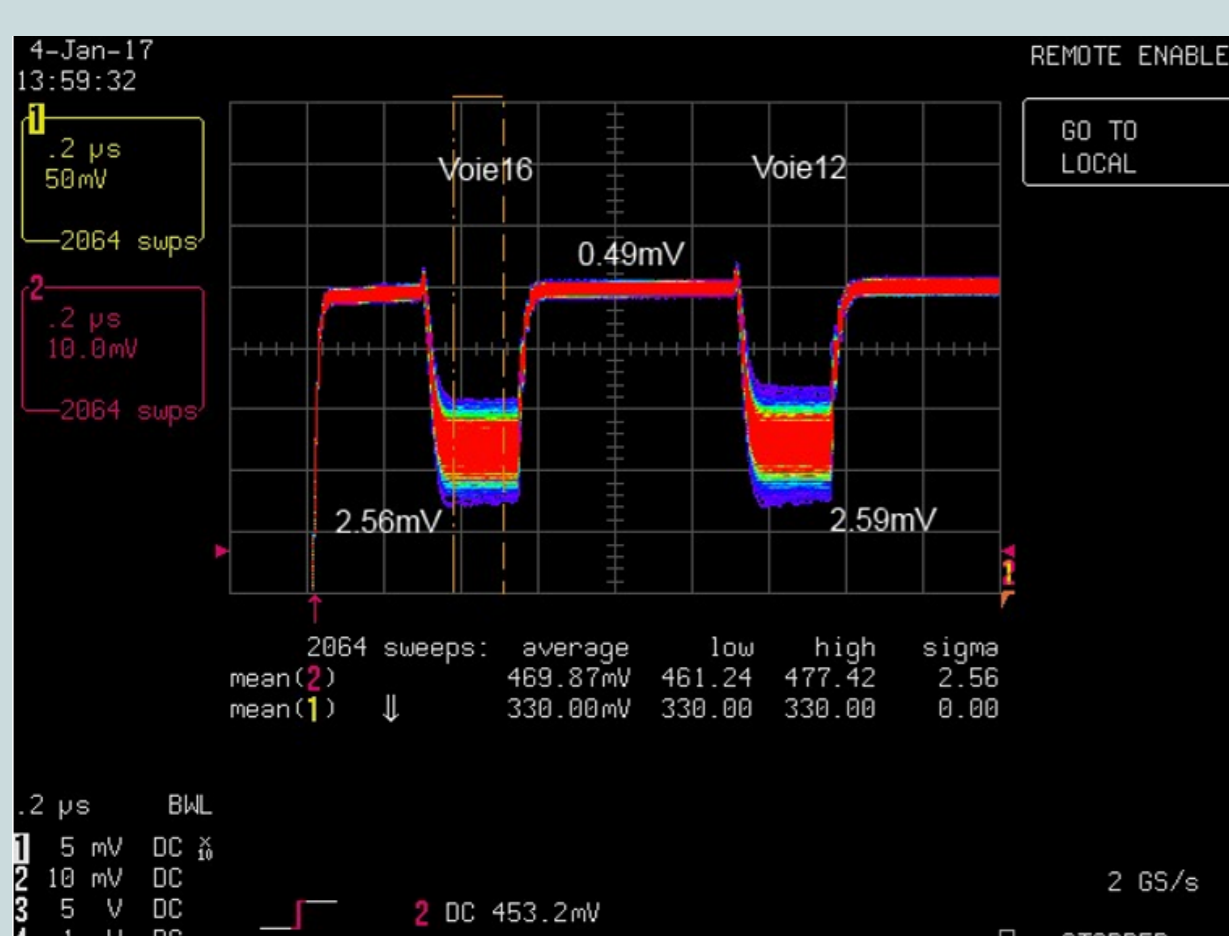
Écriture/lecture des mémoires

Performances V1

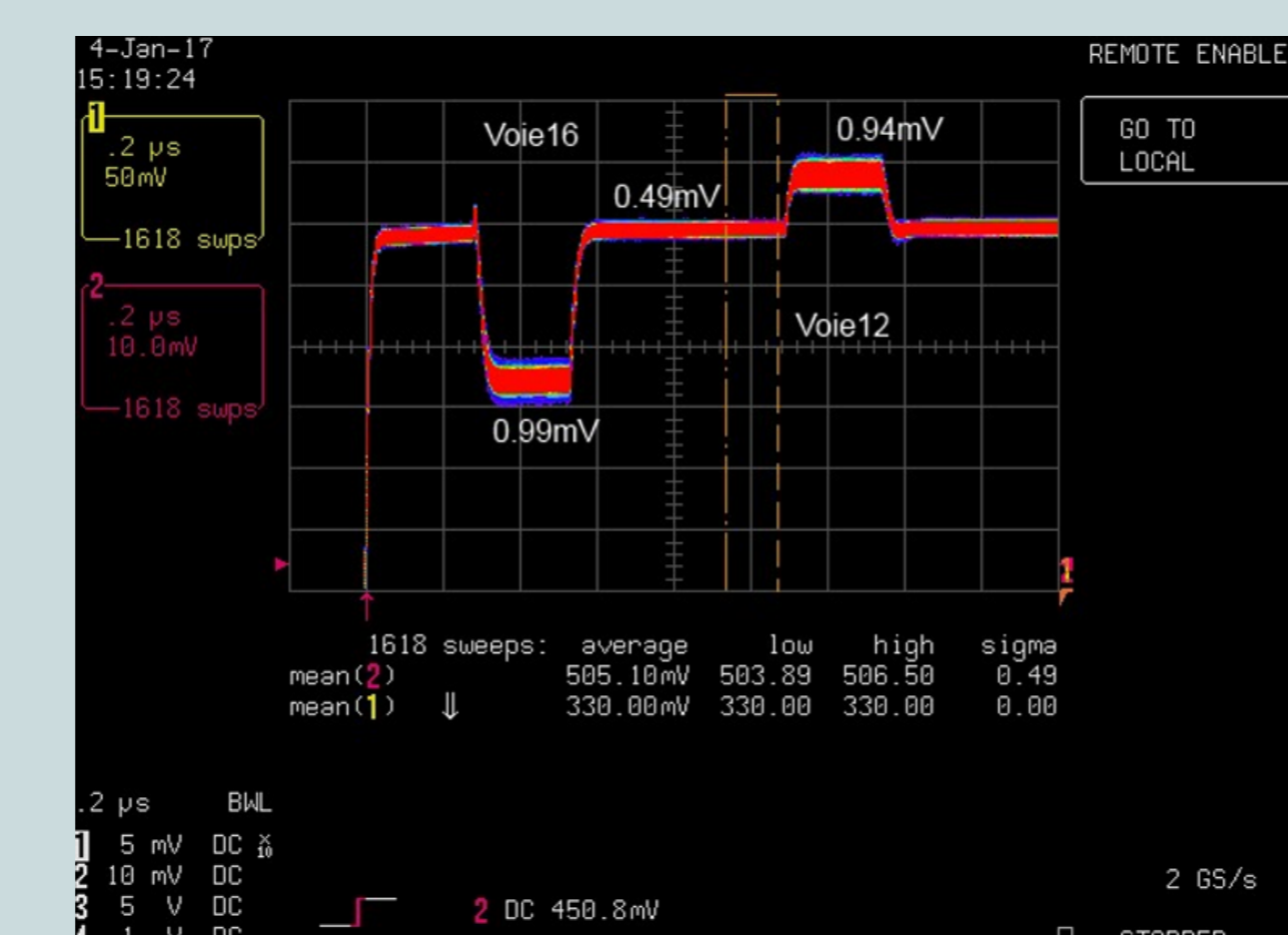
Technologie	AMS 0.35 μ m CMOS	
Surface	21 mm ²	
Tension d'alimentation	3.3 V	
	Prérequis	Mesures
Non-linéarité des mesures amplitude et temps	<1%	<1%
Consommation (32 channels) @ -80°C	50 mW max.	52 mW
Bruit en sortie (rms) @ -80°C	<1 mV	2.25 mV
Jitter (rms) @ 3 σ avec Idef-X	<250 ns	200 ns
Time walk (3 σ to 30 σ)	<250 ns	<200 ns

Bruit sur la lecture

- Impact de la capacité parasite de la piste de lecture commune aux 32 voies.



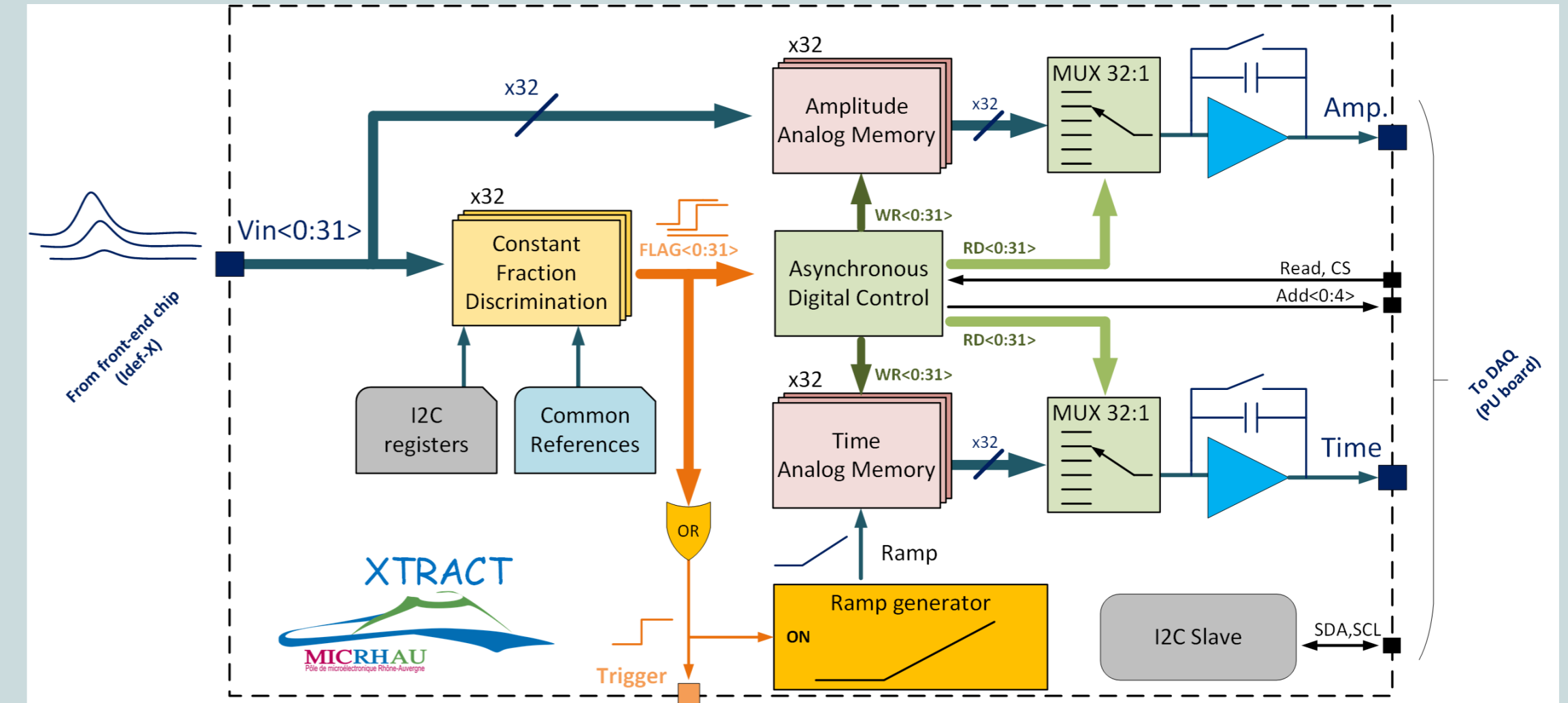
Mesure du bruit sur une puce non modifiée



Mesure du bruit sur une puce avec une voie isolée

Architecture d'XTRACT

- Auto-déclenchement de chaque voie par un CFD avec seuils programmables.
- Mémorisation de l'amplitude et du temps relativement au premier évènement. Sortie analogique multiplexée.
- Bloc de contrôle écriture/lecture asynchrone (arbre binaire).
- Configuration par I2C.



Architecture d'XTRACT

Générateur de rampe

- Structure : générateur de courant (100nA) suivi d'un intégrateur (1pF).
- Rampe commune en tension dont la valeur est mémorisée dans la mémoire analogique.
- Démarrage de la pente sur le premier évènement détecté.

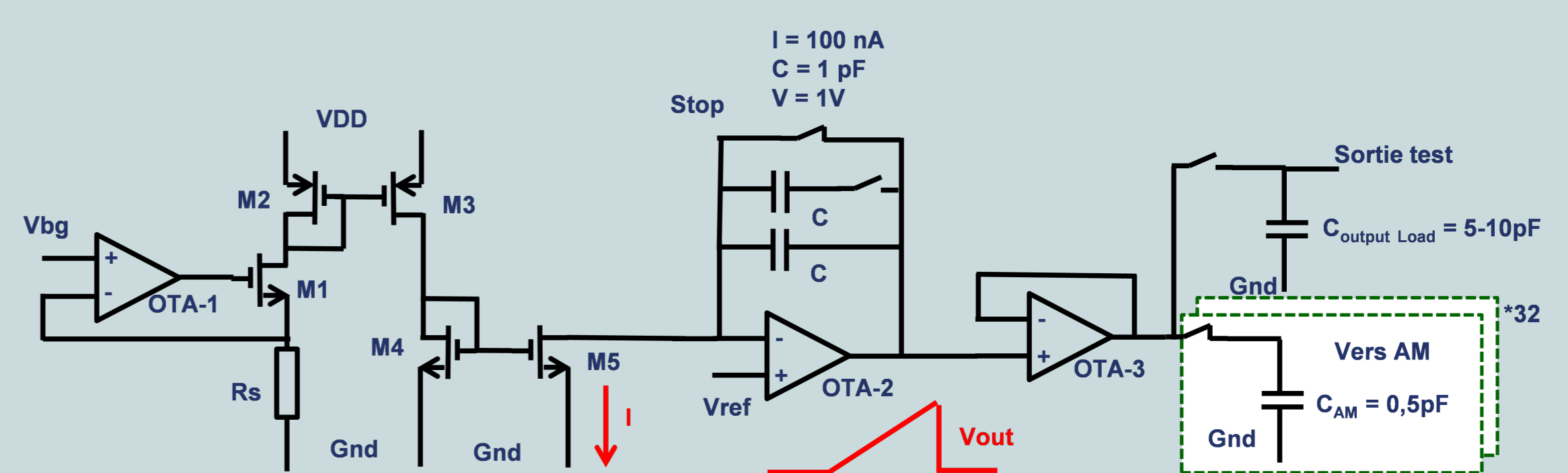
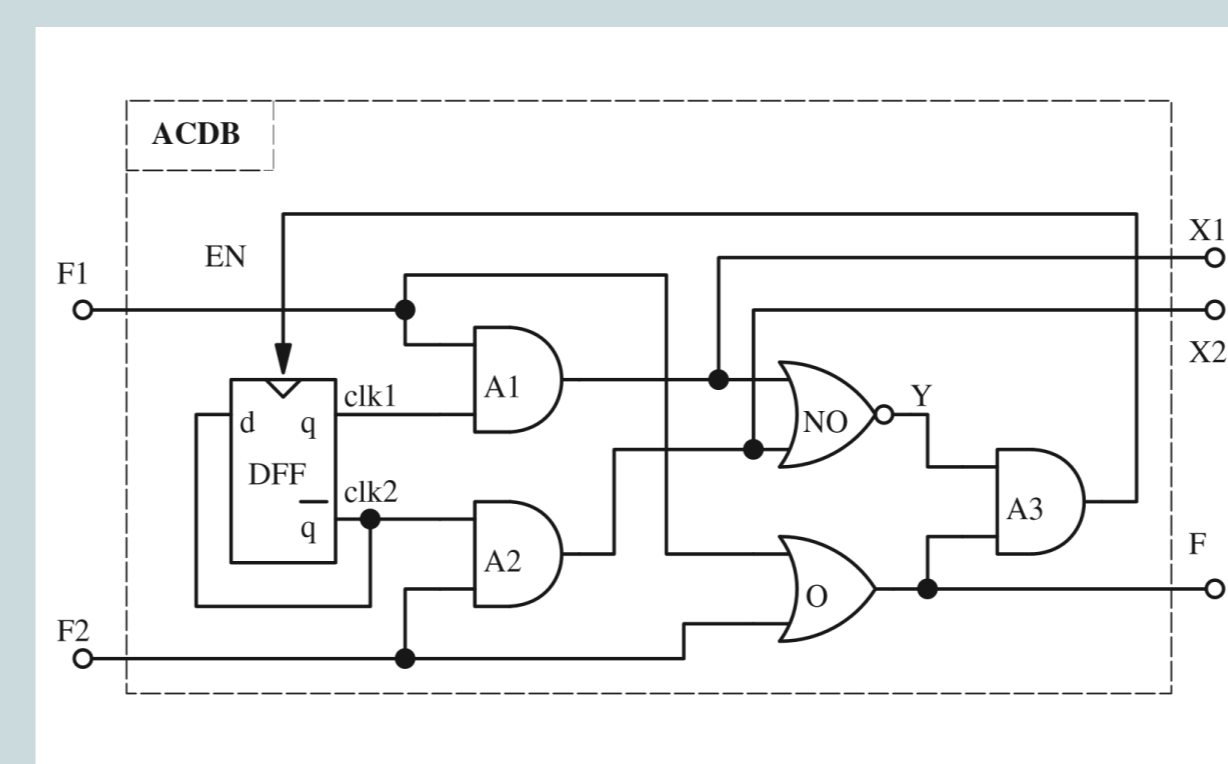


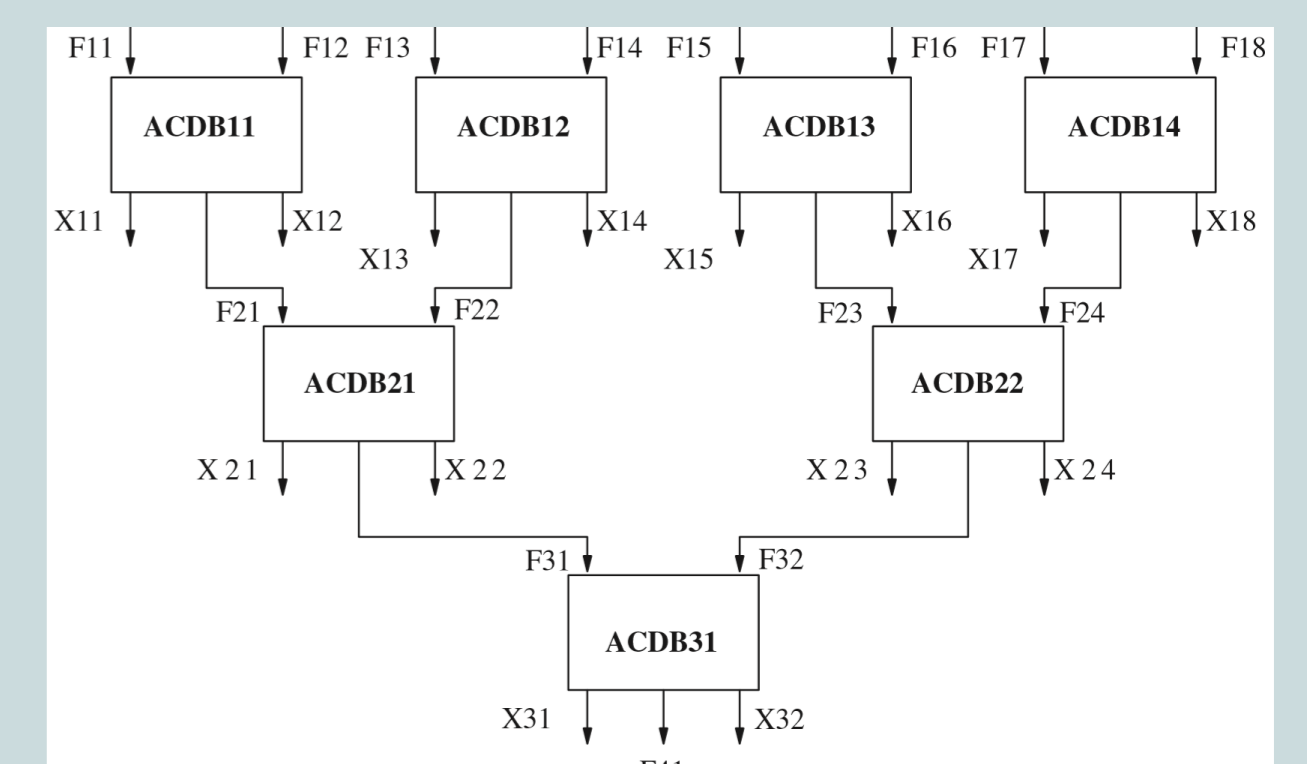
Schéma du générateur de rampe.

Arbre binaire asynchrone

- Mémorisation asynchrone des voies touchées.
- Permet de faire la sélection de la voie à lire parmi les voies touchées.



Cellule élémentaire

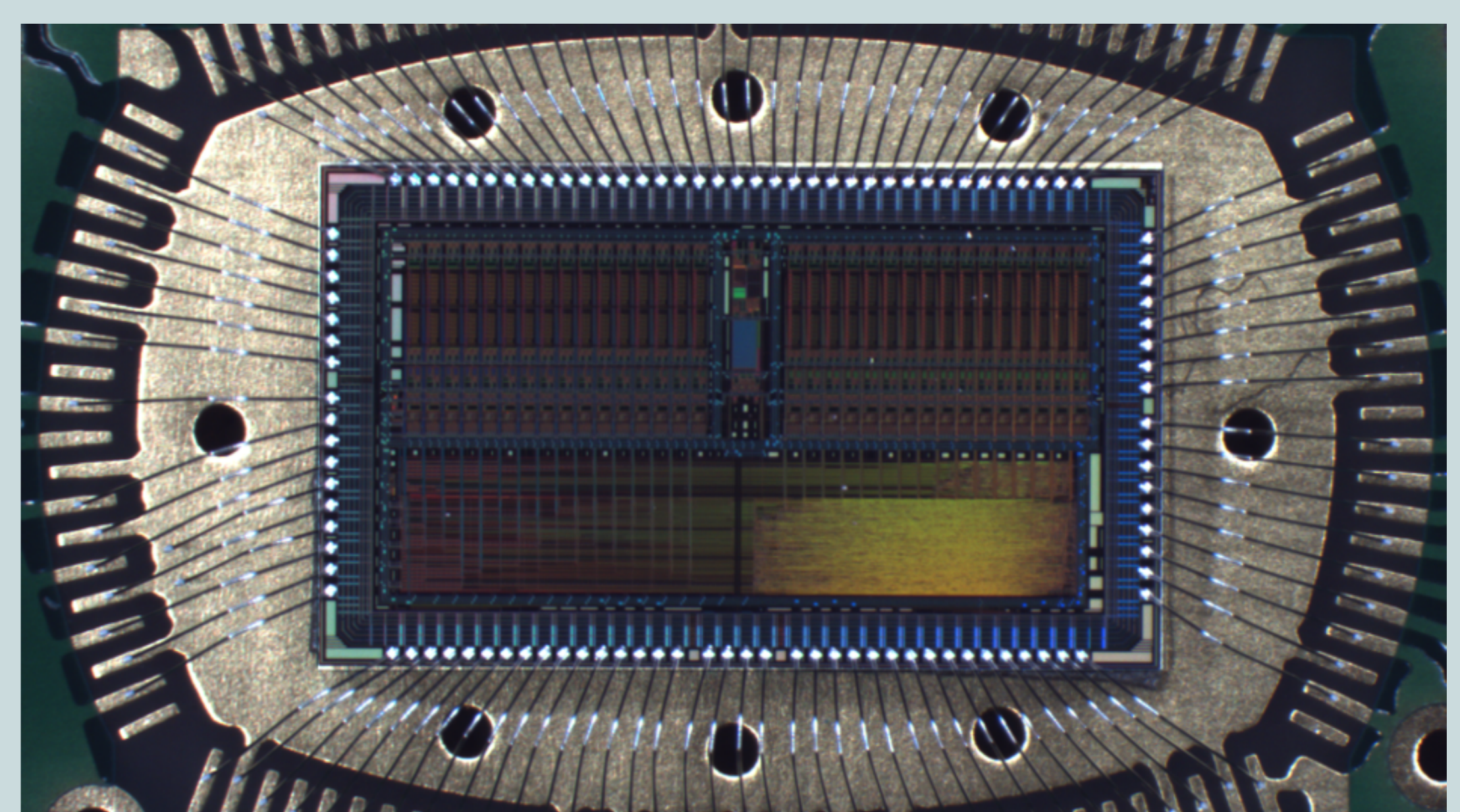


Structure en arbre

Référence : Power efficient asynchronous multiplexer for X-ray sensors in medical imaging analog front-end electronics. Rafal Dlugosz

XTRACT version 2 (Soumis en avril 2017)

- Réduction du bruit de lecture.
- Correction d'un dysfonctionnement de l'arbre binaire.
- Standardisation du bloc I2C.
- Ajout de différentes options configurables :
 - Retard du CFD ajustable (entre 350ns et 850ns avec 3 bits de configuration).
 - Option lecture en mode CDS (Correlated Double Sampling).
 - Option premier évènement.



XTRACT V1. Remerciements à l'IPHC pour le bounding.