

# ADC( Les Convertisseurs Analogiques Numériques )

## Qu'est-ce qu'un convertisseur CAN (convertisseur analogique-numérique) ?

il y'a différentes types de convertisseurs analogiques/numériques (CAN) utilisés aujourd'hui, en décrivant chacun d'entre eux avec suffisamment de détails pour vous permettre de :

- **Voir** la technologie de base de chaque type de CAN
- **Connaître** les principales caractéristiques et capacités des CAN
- **Comprendre** quels types de convertisseurs analogiques fonctionnent le mieux pour les applications actuelles.
- **Découvrir** les deux principaux types de CAN

Le convertisseur analogique-numérique (CAN) est l'un des éléments fondamentaux des systèmes modernes d'acquisition de données (aussi appelés systèmes DAQ ou DAS). Ces systèmes sont constitués des composants de base suivants :

- Capteurs
- Conditionnement du signal
- Convertisseur analogique-numérique (CAN)
- Et une sorte d'ordinateur avec un logiciel DAQ pour l'enregistrement et l'analyse des signaux.
- Les convertisseurs CAN jouent un rôle important dans les systèmes modernes d'acquisition de données numériques.

## Que font les convertisseurs A/N ?

L'objectif principal des convertisseurs A/N dans un système d'acquisition de données est de convertir les signaux analogiques conditionnés en un flux de données numériques afin que le système d'acquisition de données puisse les traiter pour les afficher, les stocker et les analyser.



*Le convertisseur CAN prend un signal analogique et le convertit dans le domaine numérique.*

## Principaux types de convertisseurs A/N

Bien qu'il existe réellement cinq grands types de CAN aujourd'hui, dans le monde moderne des DAQ, il n'y en a que deux :

- l'approximation successive et
- le delta-sigma.

Les autres types sont parfaitement adaptés mais conviennent mieux aux applications non DAQ. Par exemple, les CAN à double rampe sont assez lents et se trouvent donc principalement dans les voltmètres de poche.

Et puis il y a les CAN flash qui offrent des taux d'échantillonnage extrêmement élevés mais une résolution de l'axe d'amplitude trop faible pour les applications DAQ. Les CAN à convertisseur pipeline sont une approche qui utilise plusieurs convertisseurs flash pour améliorer la résolution de l'axe d'amplitude, mais ils sont encore limités dans ce domaine.

ADC TYPE	POUR	CONTRE	RÉSOLUTION MAX	FRÉQUENCE MAX
Double rampe	Peu coûteux	Basse vitesse	20 bits	100 Hz
Flash	Très rapide	Faible résolution binaire	12 bits	10 GHz
Pipeline	Très rapide	Résolution limitée	16 bits	1 GHz
SAR	Bon rapport vitesse/résolution	Pas de protection anti-aliasing inhérente	18 bits	10 MHz
Delta-sigma ( $\Delta\Sigma$ )	Haute performance dynamique, protection anti-aliasing inhérente	Hystérésis sur les signaux non naturels	32 bits	1 MHz

Le monde des DAQ s'est donc tourné vers les **CAN SAR (approximation successive)** et les **CAN delta-sigma ( $\Delta\Sigma$ )**. Chacun d'entre eux présente ses propres avantages et inconvénients et convient donc à certaines applications