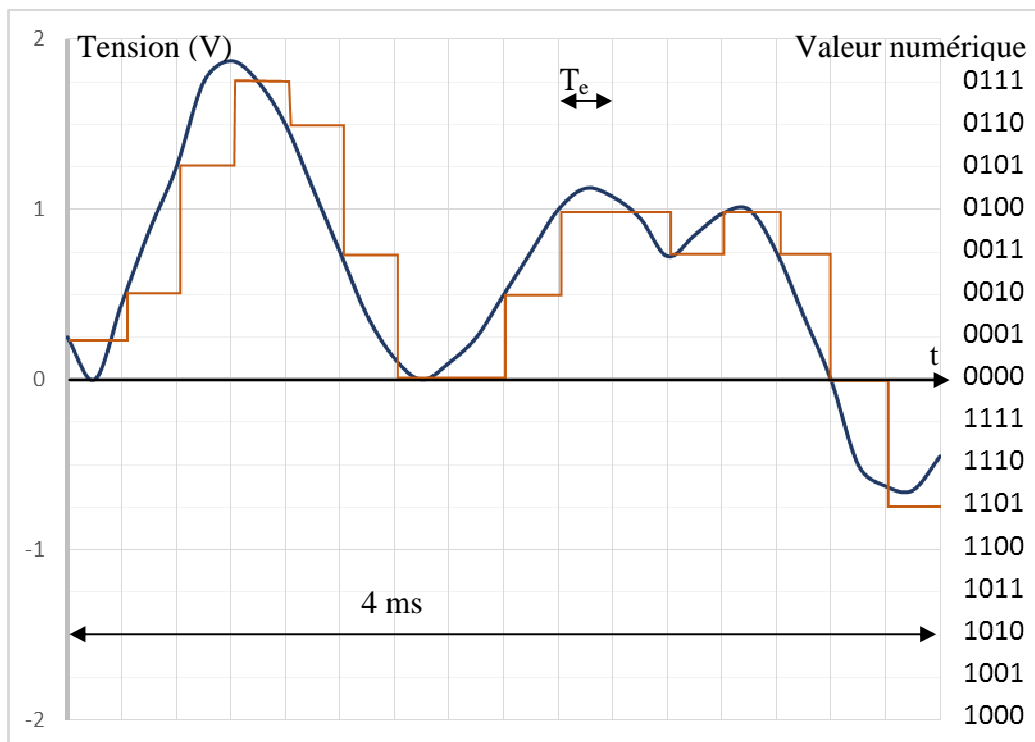




Exercice tiré de http://sti2d.ecolelamache.org/iii_conversion_analogiquenumrique.html

Soit la courbe de tension analogique (en noire) et le résultat de sa conversion numérique (en marron) ci-dessous :



EXERCICE 1 - Etude d'un convertisseur

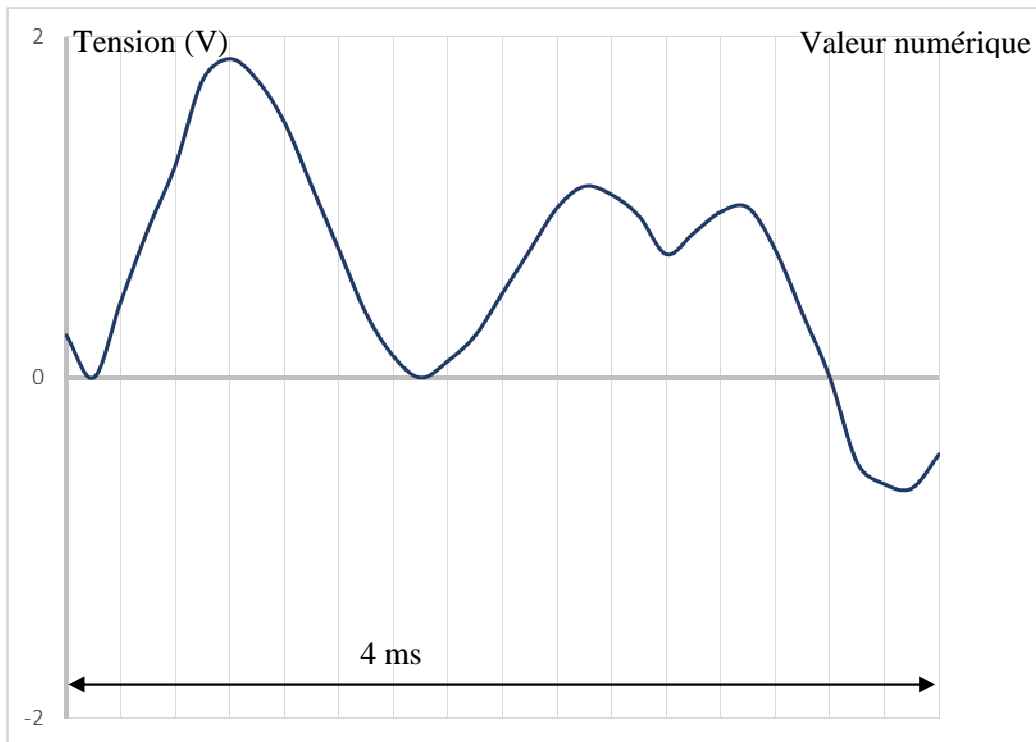
1. Indiquer le code utilisé pour permettre une conversion bipolaire.
2. Indiquer / justifier sur combien de bits travaille ce convertisseur A/N (amplitude).
3. Calculer le nombre N de valeurs différentes (amplitude) ?
4. Déterminer la période d'échantillonnage T_e utilisée par ce convertisseur.
5. Calculer la fréquence d'échantillonnage f_e .
6. Sachant que les valeurs max et min du signal analogique sont 2V et -2V, calculer le pas (quantum) q de ce convertisseur.
7. Calculer le nombre N_b de bits de données nécessaires pour mémoriser le signal numérique correspondant à ces 4ms.
8. Si le signal dure maintenant 5 minutes, calculer le nombre N_s de bits de données nécessaires pour mémoriser numériquement le signal (exprimer le résultat en bits, en octets puis en ko)?

| |
|--------------------------|
| complément à 2 |
| 4 bits |
| $N = 16$ |
| $t_e = 0,25$ ms |
| $f_e = 4$ kHz |
| $q = 64$ bits |
| $N_b = 4,8 \cdot 10^6$ O |
| $N_s = 586$ kO |

EXERCICE 2 - Amélioration de la définition

On va passer le convertisseur sur 5 bits au lieu de 4.

1. Indiquer combien de valeurs différentes sont possibles maintenant (amplitude) N' . $N' = 32$
2. Sachant que les valeurs max et min du signal analogique sont 2V et -2V, calculer le pas q' de ce convertisseur. $q' = 0,125 \text{ mV}$
3. Tracer, au crayon, sur la représentation ci-après, la grille (quadrillage) de l'amplitude, mettant en valeur le pas.
4. Tracer sur la représentation ci-dessous, en couleur, la courbe numérisée
5. Calculer le nombre N_b' de bits de données nécessaires pour mémoriser le signal numérique correspondant à ces 4ms. $N_b' = 80$
6. Si le signal dure maintenant 5 minutes, calculer le nombre N_5' de bits de données nécessaires pour mémoriser numériquement le signal (exprimer le résultat en bits, en octets puis en ko)? $N_5' = 733 \text{ ko}$



EXERCICE 3 - Amélioration de la fréquence d'échantillonnage

Tout en laissant le convertisseur sur 5 bits, on va doubler la fréquence d'échantillonnage.

1. Déterminer la nouvelle valeur de T_e' . $T_e' = 0,125 \text{ ms}$
2. Compléter, au crayon, sur la représentation ci-dessous, la grille (quadrillage) de l'amplitude et de l'échantillonnage.
3. Tracer sur le dessin ci-dessous, en couleur, la courbe numérisée
4. Calculer le nombre N_b'' de bits de données nécessaires pour mémoriser le signal numérique correspondant à ces 4ms. $N_b'' = 160 \text{ bits}$
5. Si le signal dure maintenant 5 minutes, calculer le nombre N_5'' de bits de données nécessaires pour mémoriser numériquement le signal (exprimer le résultat en bits, en octets puis en ko)? $N_5'' = 12 \cdot 10^6 \text{ bits} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ O} = 1465 \text{ kO}$

