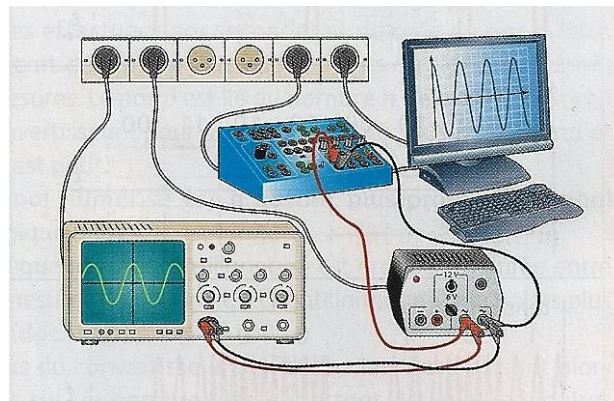


## 3. Activité

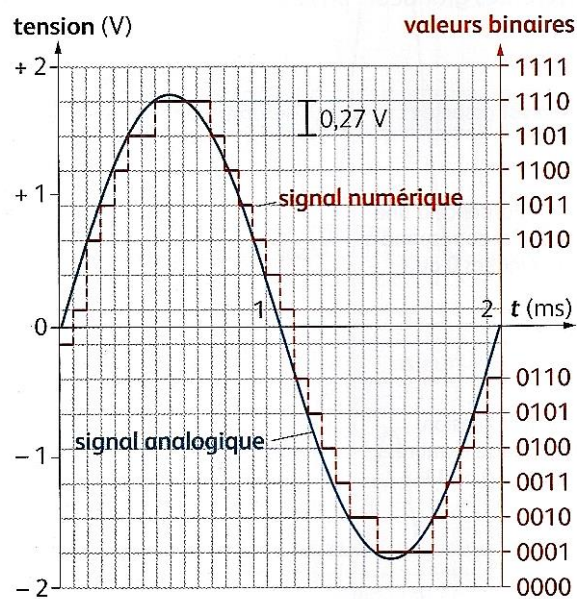
# Numérisation d'un signal

Un signal est une grandeur physique qui transmet de l'information (une tension, un champ électromagnétique par exemple).

On relie un GBF émettant un signal à 50Hz simultanément à un oscilloscope analogique et à une carte d'acquisition connectée à un ordinateur.



On observe d'une part le signal analogique, représentant la variation continue de la tension à mesurer et le signal numérique qui transmet l'information de manière plus partielle sous la forme d'un nombre fini de valeurs discrètes.



Conversion réalisée à l'aide d'une carte d'acquisition de résolution 4 bits sur le calibre  $[-2\text{ V}; +2\text{ V}]$ .

## Questions

1. Quel est le nom de la grandeur que l'on souhaite analyser ?
2. Qu'est-ce qui différencie un signal analogique d'un signal numérique ?
3. Quel peut-être l'intérêt d'utiliser un signal numérique ?
4. Un convertisseur analogique-numérique (CAN) d'une carte d'acquisition réalise la conversion d'un signal analogique en signal numérique.
  - a. L'acquisition se faisant sur 4 bits, sur combien de valeurs différentes peut se faire la conversion analogique-numérique ?
  - b. Quelle est la plus petite variation de tension mesurable par le convertisseur ? On parle de pas ou de résolution du convertisseur.
  - c. Retrouver la résolution par un calcul.
  - d. Comment varierait la pas  $p$  de l'acquisition si le nombre de bits du CAN était plus important ? La conversion serait-elle plus précise ?
5. Le temps d'échantillonnage  $T_e$ , est le temps écoulé entre deux points mesures.
  - a. Comparer le temps d'échantillonnage à la période du signal analogique.
  - b. Comparer alors la fréquence d'échantillonnage à la fréquence du signal.
  - c. Comment choisir la fréquence d'échantillonnage pour effectuer la meilleure numérisation ?
  - d. Le nombre de points de mesure étant limité, quel compromis suppose l'utilisation d'une fréquence d'échantillonnage élevée ?

## Exemples d'informations numériques

Un signal numérique est un signal binaire qui peut être associé à la variation de différentes grandeurs physiques en vue de sa transmission :

Représentation de l'information numérique	L'information est associée :	L'information est codée sur :
<p>↑ intensité lumineuse</p> <p>1 1 0 1 0 1</p> <p>t</p>	<p>à la présence ou à l'absence d'une impulsion lumineuse et correspond à deux nombres binaires 0 ou 1</p>	<p>1 bit, soit 2 valeurs possibles 0 et 1</p>
<p>↑ tension</p> <p>11 01 10 00 10 10 11 00</p> <p>t</p>	<p>aux valeurs de la tension et correspond à quatre nombres binaires 00, 01, 10 ou 11</p>	<p>2 bits, soit <math>2^2 = 4</math> valeurs possibles, de 00 à 11</p>
<p>↑ tension</p> <p>1 0 1 0 0 1</p> <p>t</p>	<p>aux valeurs de la fréquence et correspond aux nombres binaires 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 ou 111</p>	<p>3 bits, soit <math>2^3 = 8</math> valeurs possibles, de 000 à 111</p>