

# Introduction

Dans la vie courante, le **bruit** est le plus souvent reconnu comme une **sensation acoustique désagréable**. La preuve en est, que l'on **écoute de la musique** et que l'on **entend du bruit**. Par définition, tout ce qui touche à la physiologie est de nature très subjective et donc, étroitement **corrélé** à l'individu, à son époque et à sa culture. C'est ainsi que les contemporains de *Beethoven* ou de *Vivaldi* auraient sans doute considéré le « Jazz » comme du bruit, en comparaison à la « 5<sup>ème</sup> symphonie » ou aux « quatre saisons ».

De manière beaucoup plus générale, on désigne par **bruit**, tout **signal nuisible** de nature **aléatoire** qui se superpose au signal utile, porteur de l'information.

Dans les domaines de l'électronique, de nombreux phénomènes physiques entachent les signaux sur lesquels nous voulons effectuer un traitement. Les origines du bruit « électrique » sont donc diverses. Nous citerons par exemple :

- les bruits naturels d'origine extérieure tels que :
  - les bruits captés par rayonnement électromagnétique (bruit cosmique) ;
  - les bruits provenant de phénomènes électrostatiques (orages).
- les bruits liés à l'activité humaine d'origine extérieurs tels que :
  - le brouillage ;
  - la diaphonie dans les circuits de télécommunications ;
  - le ronflement lié au secteur 50Hz.
- les bruits d'origine interne aux circuits électroniques liés aux composants tels que :
  - les bruits de diffusion ;
  - le bruit de grenaille ;
  - le bruit en excès.

Comme nous pouvons le constater, il intervient toujours cette notion de subjectivité pour définir ce que nous pouvons considérer comme du bruit ou du signal. Par exemple, le bruit d'origine cosmique est considéré comme un signal très intéressant pour les astrophysiciens, dont la principale préoccupation consiste à essayer d'en tirer des informations. Le brouillage est considéré comme un signal pour celui qui l'émet volontairement et au contraire comme du bruit pour celui qui le reçoit.

Finalement, la question fondamentale qui se pose est la suivante :

A partir de quel niveau pouvons nous considérer le bruit comme un signal perturbateur et gênant ?

La réponse objective à cette question implique :

- de recenser et de comprendre les **origines du bruit** ;
- de développer ou d'utiliser un **formalisme** compatible avec la nature physique du bruit ;
- de définir un référentiel de mesure permettant de **quantifier le bruit** par rapport au signal utile.

Ces trois points constituent les objectifs de ce cours. Nous les aborderons en privilégiant l'aspect physique des choses, quitte à sacrifier parfois toute la rigueur mathématique qui conviendrait.

Nous montrerons également que le bruit peut être minimisé par une conception appropriée des circuits. Les techniques utilisant le blindage, le filtrage, la distribution de masse, permettent de limiter l'influence du bruit d'origine extérieure.

Le bruit lié aux composants du circuit est toujours présent. Il constitue une limite fondamentale aux performances des circuits et des systèmes électroniques. Cependant, le choix d'un matériau et d'une technologie appropriés permet de le réduire.