

# Codes correcteurs

La communication avec les sondes spatiales, à l'autre bout du système solaire, pose le problème de la fiabilité du message transmis. Une transmission sur une telle distance est obligatoirement parasitée (notamment à cause de diverses sources de perturbations électromagnétiques). Pourtant, dans ce domaine et dans bien d'autres (notamment dans le stockage de données), il est primordial que les informations collectées par les sondes soient bien reçues. Il y a donc nécessité de « sécuriser » la transmission : c'est le rôle des codes correcteurs d'erreurs

Coder, ou encoder une information consiste à lui donner temporairement une certaine forme, l'information étant ultérieurement restituée par l'opération de décodage, c'est-à-dire l'opération inverse de l'encodage. Encoder une information peut avoir plusieurs buts.

- La confidentialité.
- Le stockage, la compression de données en est un exemple.
- La possibilité de détecter et/ou de corriger les erreurs qui surviennent lors de la transmission de cette information, c'est-à-dire lorsque l'information devient message. C'est l'objet des codes correcteurs d'erreurs, appelés plus simplement codes correcteurs. C'est ce cadre qui nous intéresse ici. Le principe de base des codes correcteurs d'erreurs est de rajouter à un message à transmettre une information supplémentaire, appelée information redondante ou de contrôle, de manière à pouvoir détecter et éventuellement corriger de possibles erreurs de transmission. Cette opération s'appelle encodage du message et son résultat est un mot de code. A chaque message est donc associé un mot de code de longueur supérieure à celle du message. Le code est l'ensemble des mots de code ainsi obtenus.

L'objectif de ce travail est de

1. Se familiariser avec les outils mathématiques utilisés dans la théorie des codes correcteurs.
2. De programmer les procédures qui opèrent dans les ensembles quotients de polynômes (groupes de Galois) , c'est-à-dire l'addition, la multiplication, algorithme d'Euclide, etc. . .
3. Construire un code linéaire de détection et de corrections d'erreurs (parité, Hamming et BCH).
4. Un prolongement éventuel serait de faire le même travail pour le code de Reed-Solomon .