



RÉSUMÉ :

La théorie des codes a pour objet la détection et la correction d'erreurs se produisant durant le stockage (par exemple, sur des CDs, DVDs ou en mémoire flash) ou lors de la transmission de données numériques. Son fondement est essentiellement algébrique. Au-delà des méthodes mathématiques, les techniques de l'informatique et de l'ingénierie électrique sont considérées.

Deux défis de la théorie du codage algébrique sont traités dans cette thèse. Le premier est le décodage efficace (dur et souple) de codes de Reed–Solomon généralisés sur les corps finis en métrique de Hamming. La résolution de ce problème vieux de plus de 50 ans a été motivée par la découverte d'un algorithme polynomial de décodage jusqu'à la borne de Johnson basée sur l'interpolation faite à la fin du 20^{ème} siècle par Guruswami et Sudan. Les premières méthodes de décodage algébrique des codes de Reed–Solomon généralisés faisaient appel à une équation clé, c'est à dire à une description polynomiale du problème de décodage. La reformulation de l'approche à base d'interpolation en termes d'équations clés est un thème central de cette thèse. Cette contribution couvre plusieurs aspects des équations clés pour le décodage dur (Kötter- Vardy) et souple (Guruswami–Sudan) des codes de Reed–Solomon généralisés. Pour ces variantes, un algorithme de décodage efficace est développé.

Le second sujet de cette thèse est la définition d'une nouvelle borne inférieure de la distance de Hamming minimale pour des codes en blocs linéaires cycliques, ainsi qu'un processus de décodage atteignant cette borne. La caractéristique principale est l'intégration d'un code cyclique donné dans un code cyclique produit (généralisé). Ainsi, une description du code produit cyclique et des codes cycliques produits généralisés est détaillée. Démonstration est faite de l'existence de plusieurs bornes inférieures sur la distance minimale de codes cycliques linéaires permettant d'améliorer ou de généraliser des bornes connues. En outre, des algorithmes de décodage d'erreurs et d'effacements en temps d'exécution quadratique allant jusqu'à atteindre ces bornes sont développés.