

# Représentations Algébriques et Constructions Graphiques de Codes Quasi-Cycliques

Anne Desideri Bracco

Laboratoire I3S, UNSA, BP 145 , 06903 Sophia Antipolis

Au sein des codes correcteurs d'erreurs et de la Théorie de l'Information, les codes quasi-cycliques sont de plus en plus étudiés. Ce sont des codes de longueur finie qui généralisent les codes cycliques mais qui approchent également les codes de longueur infinie que sont les codes convolutifs. Les codes quasi-cycliques possèdent de plus d'excellents paramètres, c'est-à-dire qu'ils ont une grande capacité de correction.

Nous présenterons deux approches algébriques différentes pour ces codes : l'approche constructive proposée par Ling San et Patrick Solé dans [4] et l'approche cyclique présentée par Kristine Lally dans [3]. Les treillis sont des graphes qui permettent de représenter les codes correcteurs d'erreurs [2,5], dans le but de les décoder avec l'algorithme de Viterbi. Il existe deux types de treillis : les treillis conventionnels et les treillis cycliques. Nous associerons à chacun de ces types de treillis une construction graphique de codes quasi-cycliques qui rejoindra l'une des deux approches algébriques présentées précédemment.

Pour les treillis conventionnels, la construction graphique est une généralisation de la construction proposée par G.D. Forney dans [1]. Elle rejoint l'approche de S. Ling et P. Solé sous certaines conditions. Les treillis cycliques sont associés à la représentation cyclique de K. Lally. Ces treillis permettent de représenter les codes avec moins de sommets que les treillis conventionnels. La connaissance de la structure algébrique des codes quasi-cycliques aura permis leurs constructions graphiques.

## Bibliographie

- [1] G.D. Forney " Coset Codes - Part II : Binary lattices and Related Codes ", IEEE-IT, 1988,34, 1152-1187
- [2] R. Koetter and A. Vardy " The Structure of Tail-Biting Trellises : Minimality and Basic Principles ", IEEE-IT, Sept 2003
- [3] K. Lally " Quasi-Cyclic Codes of Index  $ell$  over  $F_q$  Viewed as  $F_q$ -Submodules of  $F_q^{ell}/x^{m-1}$  ", AAECC-15, May 2003
- [4] S. Ling and P. Solé " On the Algebraic Structure of Quasi-Cyclic Codes I : Finite Fields ", IEEE-IT, vol 47, 2001
- [5] A. Vardy " Trellis Structure of Codes ", chapter 24, Handbook of Coding Theory, 1988