

## Application d'un code convolutionnel dans un système de radio-transmissions à faible coût

### Motivation

Ce travail de diplôme consiste en une étude de faisabilité sur les codes correcteurs d'erreur. L'idée principale est de décrire une grande variété de codes détecteurs et/ou correcteurs d'erreur puis d'appliquer une de ces familles de codes dans un cas réel. Un système de radio-transmissions m'a été fourni par M. Bertrand Hochet et son équipe afin d'appliquer un codage et valider son utilité ou non dans ce système.

### Le système de transmissions

Le schéma de la figure 1 illustre les différents modules qu'il a fallu simuler à l'aide de MATLAB.

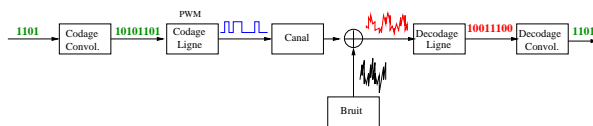


FIGURE 1 : Schéma global du système

Le codage de ligne utilisé est un codage PWM dont l'allure des bits 1 et 0 est donnée dans la figure 2

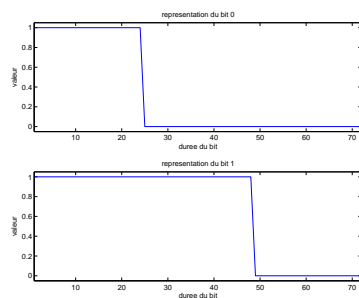


FIGURE 2 : Allure des bits 0 et 1

### Codage et décodage

En première instance il était prévu d'utiliser un codage TCM (Trellis Coded Modulation), mais la volonté de monsieur Hochet de ne pas toucher au modulateur a finalement porté ma préférence sur les

codes convolutionnels. Ainsi, le codeur convolutionnel de la figure 3 a été utilisé.

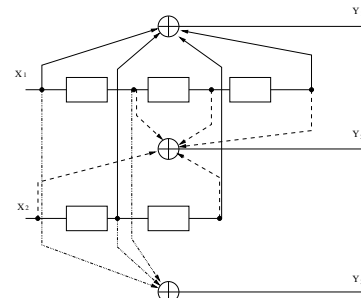


FIGURE 3 : Codeur convolutionnel de rapport  $\frac{2}{3}$

Deux types de décodage (hard et soft) basés tous deux sur l'algorithme de Viterbi ont été utilisés; les deux ont été testés et comparés afin de décider lequel donne de meilleurs résultats dans le cas du système fourni.

### Résultats

La figure 4 donne un aperçu de la probabilité d'erreur en fonction du SNR dans les cas où il n'y a pas de codage (rouge), le décodage hard est utilisé (bleu) et le décodage soft est utilisé (noir); un gain de codage approchant les 2.5 DB étant atteint, l'utilisation d'un codage convolutionnel est tout à fait justifiée dans ce système de radio-transmissions à faible coût.

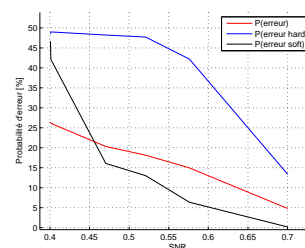


FIGURE 4 : Probabilité d'erreur en fonction du SNR

**Auteur :** Joao ALVES  
**Répondant externe :** Bertrand HOCHET  
**Prof. responsable :** Hervé DEDIEU  
**Sujet proposé par :** Bertrand Hochet