

IV. Réception Traitement des capteurs et modulateur FSK

IV.1 Démodulateur

Celui-ci fait un traitement symétrique à l'émetteur. Doté d'une même antenne, il fournit les données à la carte DE1. Des tests de transmission ont permis d'atteindre des portées de plus de 200 mètres en espace libre mais sans déplacements.

IV.2 Traitement des informations reçues

Après la désencapsulation, les données sont transmises au PC via le lien RS232. Celui-ci permet d'externaliser le stockage et le traitement des données pour affichage, historique, ... Le débit du lien est de 9600 bit/s. Cette partie traitement numérique développée en VHDL requiert 2% des ressources LE du Cyclone et 34 des broches du composant. On pourrait envisager plusieurs extensions au système actuel sur la carte DE1 tel que l'intégration d'un NIOS, l'affichage sur écran associé à la carte, l'interfaçage avec une carte de type SD ou USB. Ces extensions permettraient de s'affranchir du PC.

Par ailleurs, un codeur convolutif de rendement $\frac{1}{2}$ protège les données à l'émission. Simple à mettre en œuvre, le décodeur est nettement plus complexe. L'IP VITERBI de ALTERA a été implantée pour effectuer ce décodage. Les ressources nécessaires à l'implantation dépendent de la longueur de contrainte du code, du rendement de code. La fréquence maximale de fonctionnement est de 180 MHz. L'IP a été testée séparément mais non utilisée dans la version finale du système.

Concernant l'interface utilisateur sur le PC, celle-ci permet de visualiser graphiquement les 150 dernières valeurs stocker dans un fichier. Elles représentent la vitesse, l'angle du volant, le régime moteur, les suspensions, l'accéléromètre, la pédale de frein, et la température.

V. Conclusion

Tout au long de ce projet, les étudiants ont pu mettre en pratique les compétences acquises lors de leur cursus de formation ; de l'électronique numérique pour la partie émetteur à l'électronique haute fréquence pour le modulateur/démodulateur et les antennes. Un autre aspect, moins technique, est l'organisation du groupe. Répartis en 3 sous-groupes autonomes, chacun a su cependant s'interfacer avec les autres pour aboutir à la solution finale. C'est un point non négligeable pour leur futur métier d'ingénieur.

VII. Références

[ALTDE1] Site en ligne <http://www.terasic.com/downloads/cd-rom/de1/>

[FSIR] Site en ligne <http://fsir-insa.fr/actualites.php>

[NIM2434] Site en ligne <http://www.radiometrix.com>, data sheet NIM24