

MASTER RT/GSM 1

INTERFACE RADIO DE L'UMTS

Travaux Pratiques de TUM71

1 INTRODUCTION

L'objectif de ce TP est la mise en œuvre de l'interface radio de l'UMTS à travers des modèles préconstruits. Pour cela nous utiliserons le logiciel MATLAB et l'outil de simulation intégré SIMULINK.

Nous allons observer les différents blocs constitutifs des différents modèles et les simuler afin de mieux comprendre le fonctionnement.

Trois types de modèles seront en étude :

- **WCDMA Coding and Multiplexing (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink DCH)**
- **WCDMA Spreading and Modulation (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink DPCH)**
- **WCDMA End-to-End Physical Layer (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink)**

Compte rendu: sous forme de format PDF contenant toutes les captures d'écran des simulations à l'adresse ma_ckensy@yahoo.fr

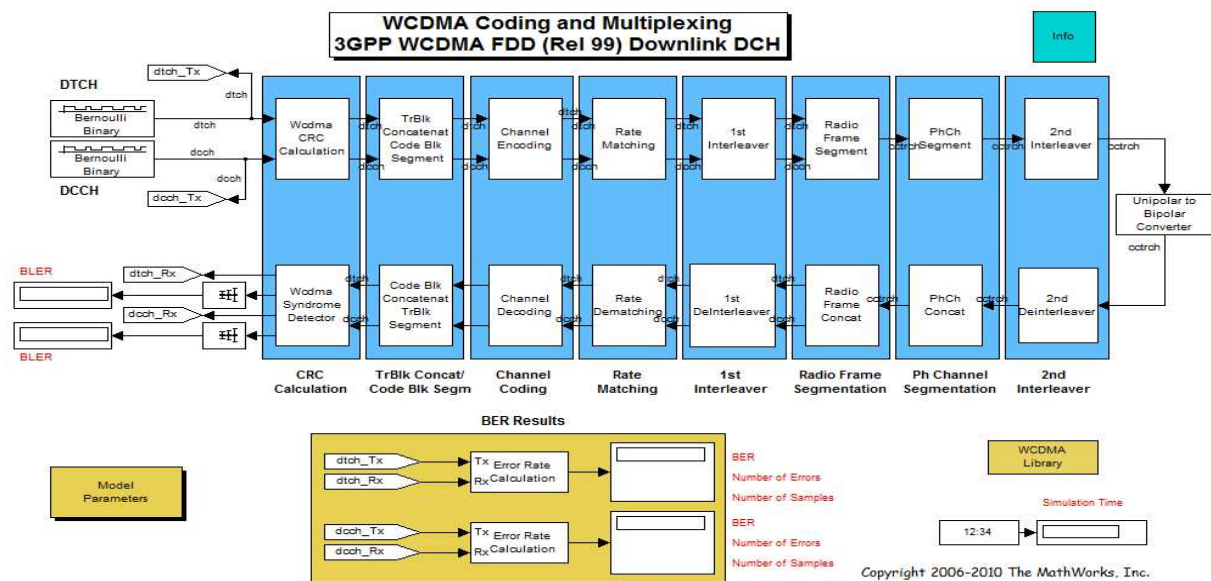
2 TRAVAIL A EFFECTUER

Copier le dossier UMTS FDD sur votre bureau, il contient les fichiers .mdl indispensables pour la réalisation de ce TP.

2.1 WCDMA Coding and Multiplexing (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink DCH)

Lancer MATLAB ; importer à partir du dossier UMTS FDD, le fichier `wcdmamuxandcoding.mdl`

Le lancement de cette commande ouvre l'espace de travail SIMULINK du multiplexage et codage WCDMA de la release 99 avec un canal DCH.



- Montrer l'importance du processus de codage et de multiplexage WCDMA dans la couche physique tel que défini par les spécifications de l'UMTS release 99 ?
- Donner la fonction de chaque bloc représenté sur le modèle ci-dessus
- Lancer la simulation pour une durée de 10 ms et donner les valeurs du BER Results pour les canaux dtch et dcch
- Commenter vos observations

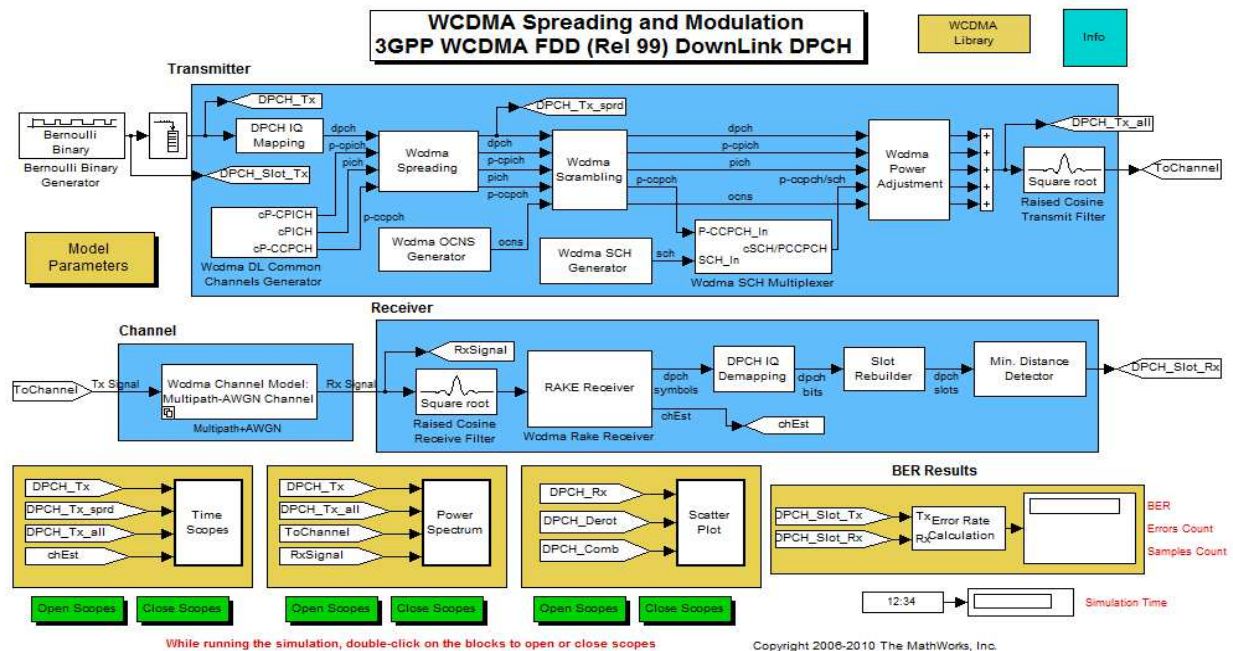
2.2 WCDMA Spreading and Modulation (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink DPCH)

Importer à partir du dossier UMTS FDD, le fichier

`Wcdmaspreadandmod.mdl`

Le lancement de cette commande ouvre l'espace de travail SIMULINK de l'étalement et modulation WCDMA – FDD de la release 99 pour un canal descendant.

- La spécification 3GPP TS 25.213 de l'UMTS définit les opérations suivantes pour ce modèle : modulation, channelization operation, scrambling operation, power weighting and pulse shaping. Donner les caractéristiques principales de chacune de ces opérations
- Donner la fonction de chaque bloc représenté sur le modèle ci-dessous



- Lancer la simulation pour une durée de 0.1 ms et donner les valeurs du BER Results
- Visualiser les résultats du Time Scopes, du Power Spectrum et du Scatter Plot. Commenter

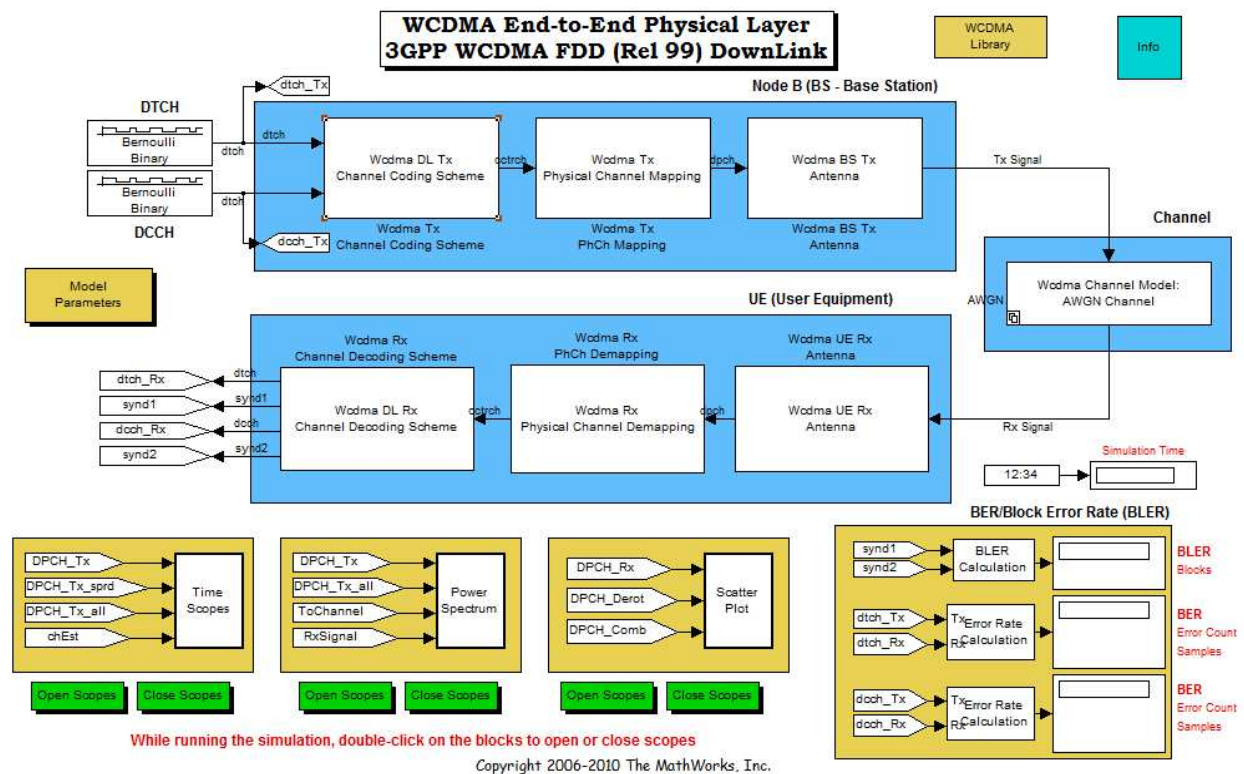
2.3 WCDMA End-to-End Physical Layer (3GPP WCDMA FDD (Rel 99) Downlink)

Importer à partir du dossier UMTS FDD, le fichier

`Wcdmaphlayer.mdl`

Le lancement de cette commande ouvre l'espace de travail SIMULINK de la couche physique pour un canal descendant.

- La spécification 3GPP TS 25.211 de l'UMTS définit les composantes de la couche physique telle que ci-dessous. Donner les caractéristiques de chaque bloc représenté sur ce modèle



- Expliquer d'une façon générale le multiplexage des canaux physiques ?
- Lancer la simulation pour une durée de 0.1 ms et donner les valeurs du BER/BLER Results
- Visualiser les résultats du Time Scopes, du Power Spectrum et du Scatter Plot. Commenter
- Le bloc WCDMA UE RX Antenna met en évidence le concept de récepteur RAKE. Quel est le rôle d'un tel récepteur et combien de branches il comporte sur ce modèle ?
- Donner un aperçu général du fonctionnement du récepteur RAKE ?
- Le canal de propagation du signal est modélisé sur le modèle à l'aide du bloc AWGN Channel. Double-cliquer sur ce bloc, ce bloc modélise-t-il le canal de propagation réel ? pourquoi ?
- Quelles sont les caractéristiques d'un canal de propagation réel dans le cas de l'UMTS
- Double-cliquer sur le bloc Model Parameters et cocher la case *show channel model settings*, dans la file de *propagation conditions environments*, choisir *multipath profile-case 6*, cliquer sur OK et enregistrer. Lancer la simulation et commenter

3 CONCLUSION

A la fin de ce TP, l'étudiant devrait avoir assimilé les spécifications techniques de l'UMTS FDD telles que défini par le 3GPP. Il sera aussi possible pour plus de recherches de simuler un modèle de récepteur RAKE, de détection multi-utilisateur etc...