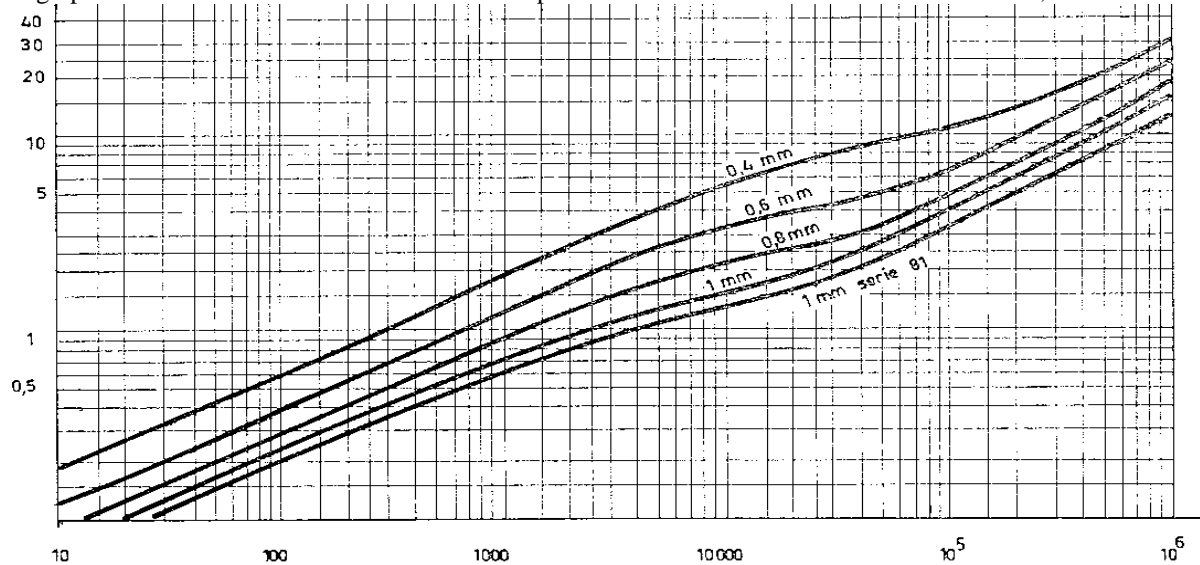


IUT MARSEILLE
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
 Diplôme Universitaire de Technologie. TC EN MCEN4
TD S22.

Transport numérique ‘haut débit’ sur la boucle locale par OFDM/DMT.

Le graphe suivant donne l'atténuation du bifilaire pour 1 km. Le bifilaire utilisé est au diamètre 0,6 mm



- 1 Explicitez le titre. Donnez un modèle simple de l'atténuation, puis du gain du bifilaire dans la bande exploitée par ADSL.(Modèle fonction de la fréquence et de la distance.)
- 2 Proposez un synoptique simple du ‘modulateur DSLAM’
- 3 Le DSLAM fournit une puissance moyenne de 0,1 W pour le flux descendant. On estime la DSPM de bruit sur le câble (toutes causes confondues) à environ 1 f W/Hz.
Dessinez les niveaux utiles en fonction de la fréquence pour un câble de 1km.
- 4 Calculez le rapport signal à bruit aux fréquences 0,1 et 1 MHz pour 1, 2, 4 km.
- 5 Exprimez le débit spécifique théorique possible en fonction de la fréquence et de la distance.
(simplifiez les expressions raisonnablement). Estimation numérique rapide pour 1, 2, 3 km.
- 6 Les porteuses sont modulées avec une RM de 4312,5 bauds. Le pas du plan de fréquence est de 4312,5 Hz. Chaque porteuse est modulée en MAQ-2 à MAQ-256.
Quelle est la RM spécifique en baud/Hz ? Donnez l'expression de la fréquence de la porteuse n°k (k depuis 1 jusqu'à P). Donnez l'expression de la porteuse sous forme complexe, ce qui permet de regrouper en une expression les deux porteuses associées à l'architecture IQ.
Dessinez l'allure du spectre.
- 7 Le flux descendant est reparti sur 220 canaux. Donnez la durée d'un macro symbole dit symbole OFDM. Quelle est la taille binaire du symbole OFDM.
- 8 Calculez l'efficacité spectrale de cette modulation multi porteuses, dans le cas optimum.
Donnez le débit descendant et montant optimum.
- 9 Equation du signal de la porteuse k. Equation du micro symbole à la fréquence k/Ts
Equation du symbole OFDM.
Quelle opération décrit l'expression précédente ?
Illustrez de nouveau le modulateur OFDM.

$$\text{Log}_\alpha X = \log_\alpha \beta \cdot \log_\beta X$$