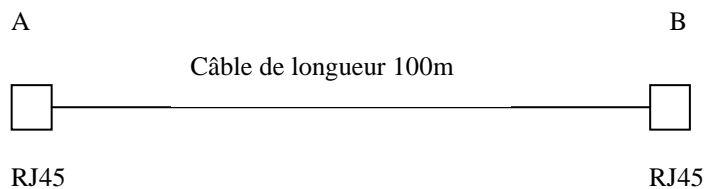
	SEN TR	6 mai 2010
	TD annales Bac	Câblage

A - CABLAGE PAIRE TORSADÉE (SESSION 1998)

Le câblage d'une installation est réalisée en câbles paires torsadées (catégorie 5) possédant les caractéristiques suivantes :

	Fréquence 10 Mhz	Fréquence 100 MHz
Impédance caractéristique	120 Ω	120 Ω
Affaiblissement linéique en dB/100m	5,2 dB	41,7 dB
Rapport signal/bruit	41,7 dB	15 dB
Résistance linéique à 20°C par km	66,6 Ω	66,6 Ω



Les connecteurs RJ45 sont de catégorie 5 et occasionnent un affaiblissement de 0,1 dB à 10 MHz et 0,4 dB à 100MHz.

Une liaison AB comporte deux connecteurs RJ45 et 100m de câble de catégorie 5.



1 - Quel est l'affaiblissement de cette liaison AB à 100 Mhz ?

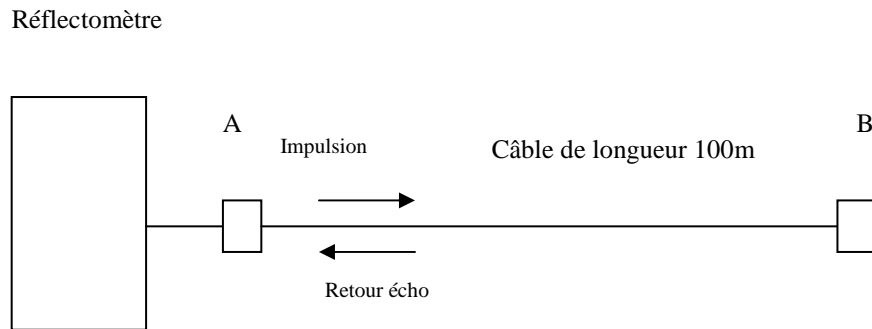
2 - Le signal émis par la carte réseau connectée au point A a une tension de 2,2 V. L'affaiblissement est donné par l'expression :

$$A = 20 \log (U'_1/U_1) = -x \text{ dB}$$

Pour une fréquence de 10Mhz, quelle est la tension U'_1 du signal au point B, si la longueur du câble est égale à 500m pour AB ?

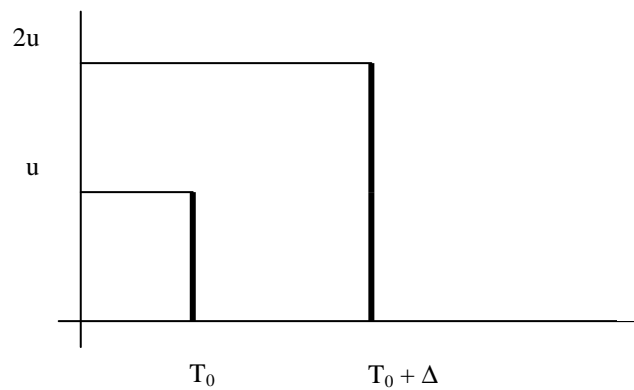
B - TEST DE CABLE COAXIAL (SESSION 1997)

Afin d'établir une recette du câblage, on utilise un réflectomètre. L'impulsion reçue en écho à l'instant $T_0 + \Delta$ permet au réflectomètre de donner la longueur du câble.



$$\Delta \text{ mesuré} = 113 \times 10^{-8} \text{ s}$$

La vitesse de propagation du signal est de $0.59 C$. La vitesse de la lumière C (**célérité**) est égale à 3×10^8 m/s.



Quelle est la longueur du câble de la liaison AB affichée par le réflectomètre ?

C - ANALYSE DE MESURE SUR UN CÂBLE (session 2003)

Pour cette partie, utiliser l'annexe A

A1) Précisez quelles sont les erreurs (pour chaque cas vous citerez une erreur possible) **pouvant être commises au moment du câblage qui peuvent entraîner :**

1. Un phénomène de forte diaphonie entre paires.
2. Un phénomène de réflexion importante du signal
3. Une forte atténuation du signal
4. Une mesure de bruit important

A2) Le NVP (vitesse de propagation) d'un câble est de 70% de c (c : vitesse de propagation de la lumière dans le vide = 300 000 km/s).

- Le temps de propagation dans la paire 1-2 est de 100 ns

- Lors de l'injection d'un signal 10mW 100MHz à l'extrémité de la paire 1-2,

*on mesure sur la même extrémité du câble un signal de 0,1mW sur la paire 3-6

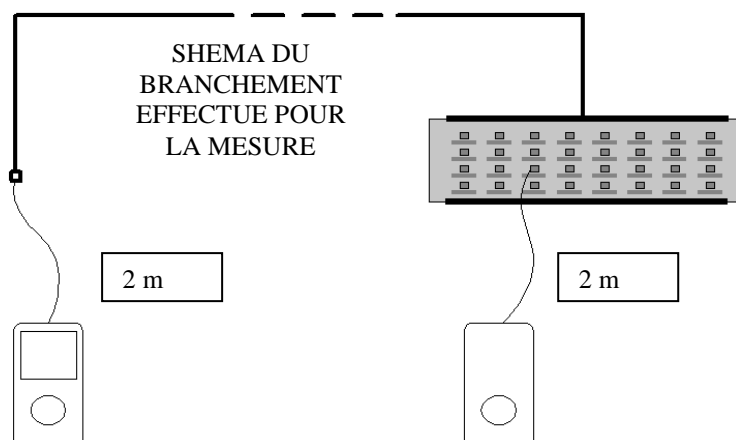
*on mesure un signal de 1mW avec 50 ns de retard sur la paire 1-2

*on mesure à l'autre extrémité de la paire 1-2 un signal de 5mW

1. Comment appelle-t-on le phénomène qui diminue la puissance du signal dans la paire ? Calculer sa valeur en dB.
2. Comment appelle-t-on le phénomène qui nous permet d'obtenir un signal sur la paire 3-6 ? Calculer la valeur Next de la paire 3-6.
3. Comment appelle-t-on le phénomène qui permet d'obtenir le signal de 1mW sur la paire 1-2 ?
4. A quoi peut être dû ce phénomène et à quelle distance de l'extrémité d'injection du signal se situe l'anomalie ?
5. Calculer l'ACR 12-36 à 100MHz. Calculer le Return Loss (RL) sur la paire 1-2.
6. En fonction des courbes de l'annexe A pages 18 et 19, précisez si les valeurs calculées sont dans la norme.

A3) Avec les appareils de mesure reliés au câble grâce à des cordons de 2m environ, nous avons obtenu les résultats en annexe A page 17 pour l'un des câbles.

1. Ce câble vous paraît-il correct et peut-il fonctionner normalement en l'état?
2. Définissez :
 - * le type de câble testé (déterminez sa classe)
 - * les problèmes apparents détectés sur ce câble (précisez dans votre réponse les éléments du rapport qui vous amènent à cette conclusion)
3. Quelles sont les actions à entreprendre pour pouvoir régler ces problèmes ?



ANNEXE A

L'analyseur HDTDx : il permet de voir sous forme de graphe la diaphonie en fonction de la distance dans le câble pour chaque paire.

La perte par réflexion (Return Loss) : c'est la différence en dB entre la puissance du signal réfléchi et la puissance du signal émis. $RL=10 \log Pe/P_{RL}$. On l'exprime en dB.

L'analyseur HDTDR : il permet de voir sous forme de graphe les discontinuités d'impédances en donnant le pourcentage de la réflexion du signal en fonction de la distance dans le câble pour chaque paire.

ID Câble: B1C361	Résumé de test: ECHEC
Unilin	MARGE DE SECURITE: -42.5 dB (NEXT 12-45)
SITE: UNILIN	Date / Heure: 02/22/2002 07:13:20
OPERATEUR: Xavier	Norme de test: TIA Cat 5e Perm. Link
Version des normes: 4.8	Type de Câble: UTP 100 Ohm Cat 5e
Version du logiciel: 3.8	
NVP: 69.0% SEUIL DE DETECTION D'ERREUR: 15%	
TEST DE BLINDAGE/ECRAN: N/V	

Schéma de câblage ECHEC	Résult.	Broche RJ45:	1	2	3	4	5	6	7	8	B
Dépairage détecté: 12-45											
		Broche RJ45:	1	2	3	4	5	6	7	8	

Paire	Longueur		Délai		Divergen		Résistance		Impédance		Atténuation			
	(m)	Lim	ns	Lim.	ns	Lim.	ohms	Lim	ohms	Lim.	Anom. (m)	Résult. (dB)	Fréq. (MHz)	Lim. (dB)
12	5.4	90.0	26	498	3	44					1.9	4.6	100.0	21.0
36	4.8	90.0	23	498	0	44						1.5	100.0	21.0
45	4.8	90.0	23	498	0	44					1.7	4.8	100.0	21.0
78	4.8	90.0	23	498	0	44						1.1	100.0	21.0

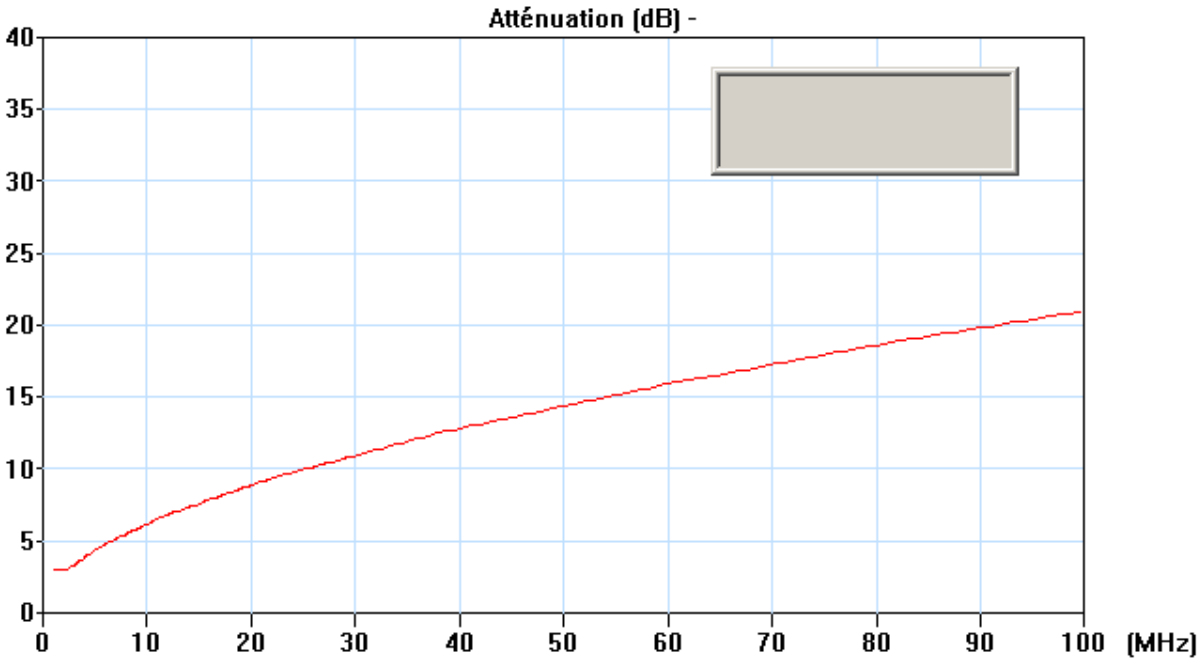
Résultats

Paire	Pire marge			Paire	Pire marge		
	Résult. (dB)	Fréq. (MHz)	Lim. (dB)		Résult. (dB)	Fréq. (MHz)	Lim. (dB)
RL ECHEC				ACR ECHEC			
12	9.2 E	74.8	13.3	12-36	63.0	2.1	56.3
36	11.6	100.0	12.0	12-45	15.0 E	2.5	55.0
45	10.0 E	73.4	13.4	12-78	66.6	2.1	56.3
78	15.5	100.0	12.0	36-45	44.4	37.0	27.0
PSNEXT ECHEC				36-78	68.9	2.1	56.3
12	14.8 E	2.8	54.3	45-78	59.6	11.7	40.7
36	31.3*	78.2	31.1	ELFEXT ECHEC			
45	14.8 E	2.8	54.3	12-36	48.8	22.9	31.5
78	35.3	97.6	29.5	12-45	29.5 E	1.2	57.1
PSACR ECHEC				12-78	49.1	56.6	23.6
12	15.1 E	2.5	52.0	36-12	36.9	77.4	20.9
36	61.3	2.3	52.6	36-45	33.9	78.4	20.8
45	15.0 E	2.5	52.0	36-78	48.3	100.0	18.6
78	63.9	2.3	52.6	45-12	29.4 E	1.2	57.1
NEXT ECHEC				45-36	39.9	74.0	21.3
12-36	33.4 E	78.2	34.1	45-78	80.9	1.5	55.1
12-45	13.9 E	3.2	56.4	78-12	58.2	14.4	35.5
12-78	40.0	84.4	33.6	78-36	45.5	100.0	18.6
36-45	37.8	79.4	34.0	78-45	84.5	1.0	58.6
36-78	38.8	77.0	34.2				
45-78	40.0	92.8	32.9				

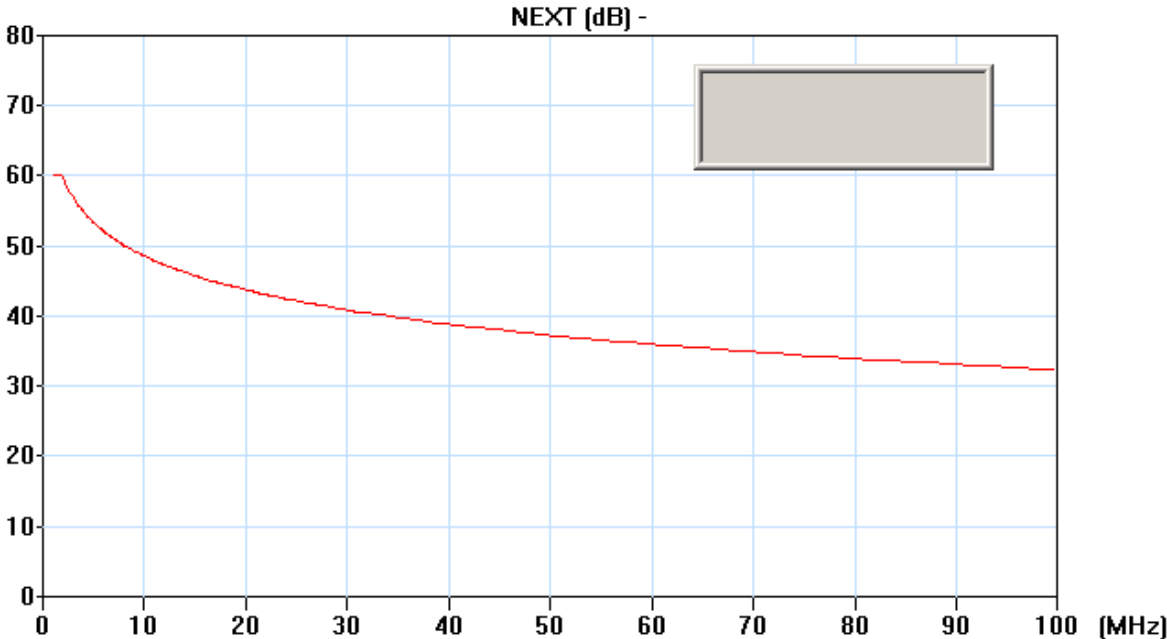
E : valeur hors norme

* : mesure aux limites des capacités de l'appareil

GRAPHES DES LIMITES DE LA NORME TIA Cat 5^e Perm Link



TIA Cat 5e Perm. Link - UTP 100 Ohm Cat 5e



TIA Cat 5e Perm. Link - UTP 100 Ohm Cat 5e

GRAPHES DES LIMITES DE LA NORME TIA Cat 5^e Perm Link

