

TP 24 : Lignes de transmissions d'un signal électrique
Annexe 01

Afin de pouvoir répondre aux questions de l'appel 01, visionner la vidéo suivante puis compléter cette annexe



« Chapitre 12 – ARQS et coefficient de réflexion en bout de ligne »

❖ **Comment savoir si on doit tenir compte des phénomènes de propagation ?**

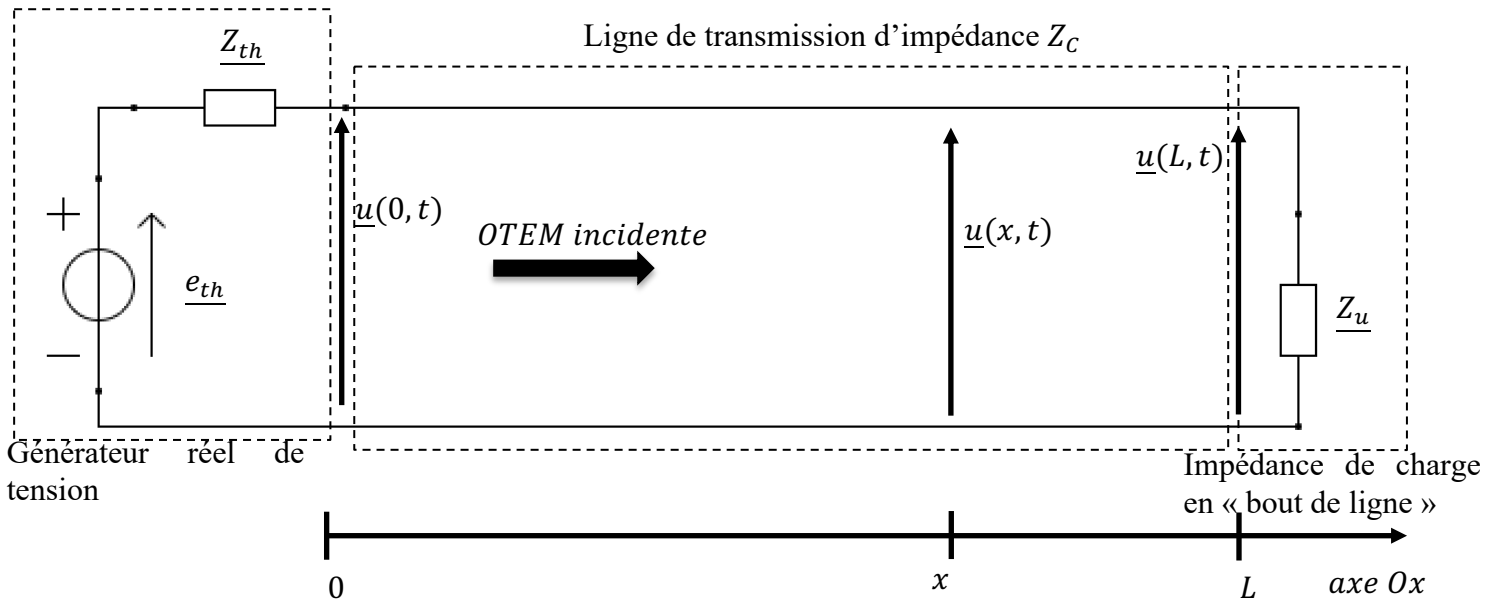
On connaît en général la longueur L de la ligne de transmission. On calcule alors :

$$\lambda = v \times T = \frac{v}{f}$$

Si $\lambda \sim L$ ou $\lambda < L$ alors on ne peut plus étudier de façon « classique » le système : les lois de Kirchhoff (lois des nœuds et des mailles) ne peuvent plus s'appliquer à l'ensemble de notre système.

L'ARQS n'est plus respectée : **il faut tenir compte des phénomènes de propagation de l'onde.**

❖ **Coefficient de réflexion en bout de ligne :**



Le coefficient de réflexion ρ en tension, en $x = L$ a pour formule :

$$\rho(L) = \frac{Z_u - Z_c}{Z_u + Z_c} \quad \text{avec} \quad -1 \leq \rho(L) \leq 1$$

$\rho(L)$: coefficient de réflexion en amplitude en bout de ligne, sans unité.

Z_u : impédance de charge en bout de ligne, en ohm.

Z_c : impédance caractéristique de la ligne, en ohm.

❖ **Trois cas importants, à savoir retrouver :**

Bout de ligne en court-circuit	Bout de ligne en circuit ouvert	Ligne adaptée
$Z_u = 0 \Omega$	$Z_u \rightarrow +\infty$	$Z_u = Z_c$
$\rho(L) = \frac{0 - Z_c}{0 + Z_c} = -1$	$\rho(L) = \frac{Z_u - Z_c}{Z_u + Z_c} \sim \frac{Z_u}{Z_u} \sim +1$	$\rho(L) = \frac{Z_u - Z_u}{Z_u + Z_u} = 0$
L'onde réfléchie a la même amplitude que l'onde incidente. Elles sont en opposition de phase (ou de signe opposé).	L'onde réfléchie a la même amplitude que l'onde incidente. Elles sont en phase (ou de même signe).	L'onde réfléchie n'existe pas.

❖ **Ligne adaptée : une situation idéale**

Si $Z_u = Z_c$, on a alors :

$$\rho(L) = 0$$

L'onde TEM est transmise sans être réfléchie. On dit qu'on a réalisé une **adaptation d'impédance ou encore que la ligne est adaptée.**

Toute la puissance incidente issue du générateur du signal est transmise à la charge : l'onde est progressive.