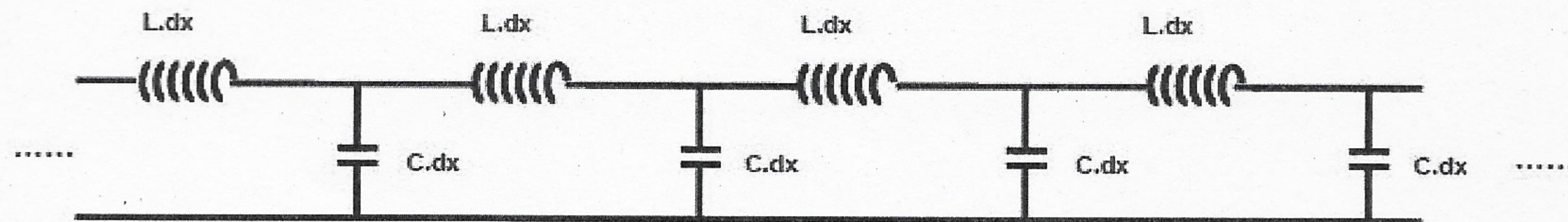


Pour les lignes actuelles, la résistance et la conductance linéique sont négligeables.
Le câble pourra alors être considéré comme la mise en cascade d'un grand nombre de cellules LC élémentaires :



3. Impédance caractéristique d'une ligne

L'impédance caractéristique d'une ligne est définie par : $Z_c = \sqrt{\frac{R+jL\omega}{G+jC\omega}}$

Dans le cas d'une ligne sans pertes, (R et G négligeables), cette relation devient : $Z_c = R_c = \sqrt{\frac{L}{C}}$.

R_c est la résistance caractéristique d'une ligne sans pertes.

Les paramètres L et C fixent également la valeur de la célérité des ondes électromagnétiques dans la ligne :

$$c = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Exemple : calculer la célérité de propagation d'un signal dans un câble coaxial d'inductance linéique $L = 2 \times 10^{-7} \text{ H.m}^{-1}$ et de capacité linéique $C = 81 \text{ pF.m}^{-1}$.

$$c = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times 10^{-7} \times 81 \cdot 10^{-12}}} \approx 2,48 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$$

4. Atténuation linéique d'une ligne

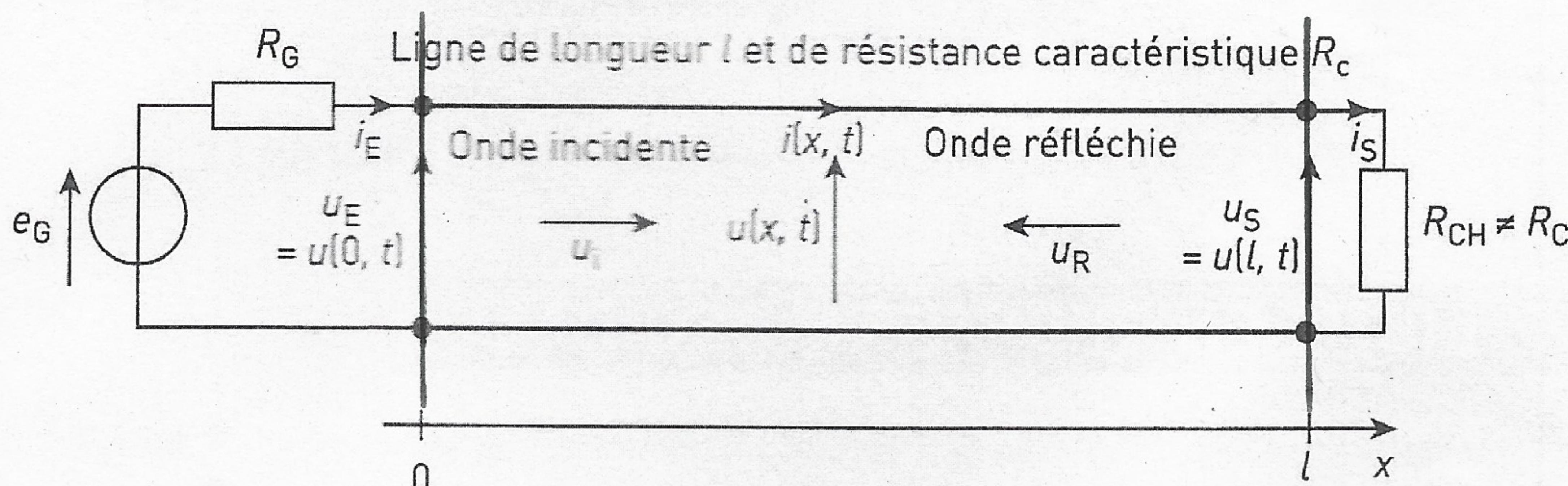
En pratique, les pertes font que l'amplitude U_{smax} de la tension disponible en sortie de ligne est plus faible que celle U_{emax} de la tension d'entrée U_{emax} . Une ligne de longueur ℓ (en m) introduit une atténuation linéique A_l dont l'expression (en dB/m) est :

$$A_l = \frac{20}{l} \log \left(\frac{U_{emax}}{U_{smax}} \right)$$

II. LIGNE EN REGIME IMPULSIONNEL

1. Adaptation d'impédance

Lorsqu'une ligne n'est pas chargée par son impédance caractéristique, l'onde de tension incidente u_i perçoit la charge disposée en extrémité de ligne comme un obstacle sur lequel elle se réfléchit. Une onde réfléchie u_R se propageant en sens inverse (de la charge vers la source) prend alors naissance. Dans ce cas, on dit que la ligne n'est pas adaptée et seule une partie de la puissance injectée par le générateur sur la ligne est transmise à la charge, le reste lui revenant en retour



En tout point de la ligne, la tension est la résultante des deux ondes : incidente et réfléchie. L'onde réfléchie peut elle-même engendrer au niveau du générateur une nouvelle réflexion. Pour éviter ce phénomène, on adapte le générateur à la ligne : $R_{générateur} = R_c$