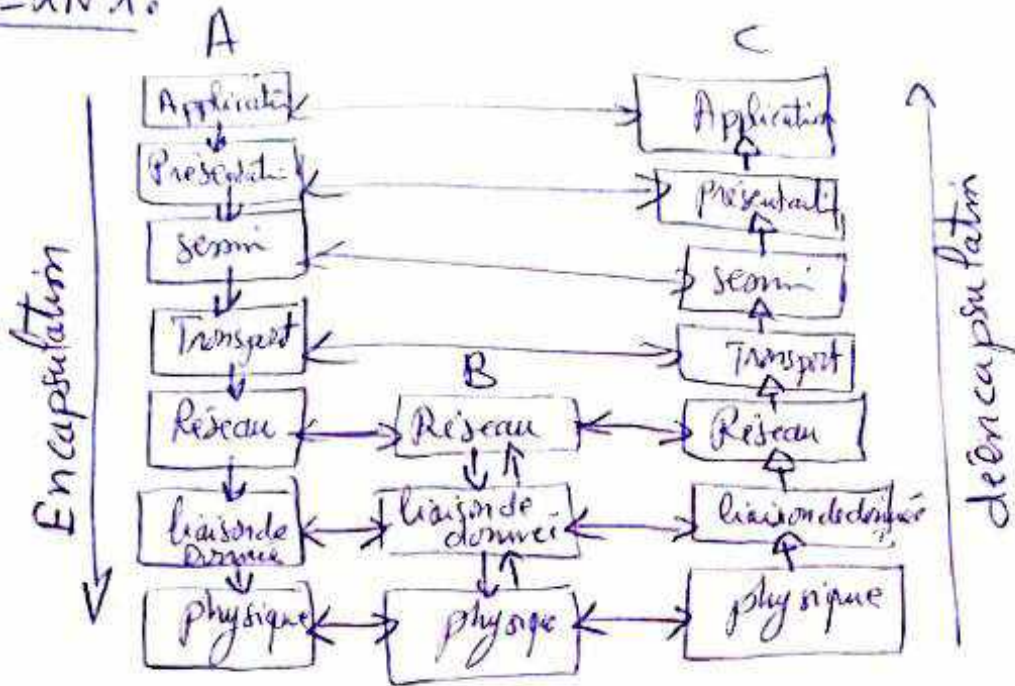correction TD_2 : fondement des Réseaux.

EXN°1:

EXN°2.

① $D = 4 \times R$.

D'après la formule : $\boxed{D = R \log_2 V}$ $\iff$ $\log_2 V = \dfrac{D}{R}$.

$V = 2^{\frac{D}{R}} \iff V = 2^{\frac{4R}{R}}$

$V = 2^4 = 16$

② on a $R = 2400$ bauds

on a $D = R \log_2 V$

AN $\Rightarrow$ $D = 2400 \times \log_2 16$

$= 2400 \times \log_2 4$

$= 2400 \times 4 \times \log_2 2$

$\boxed{D = 9600 \text{ bit/s}}$

Ex N°3 :

pour $\left(\dfrac{s}{B}\right)_{dB} = 3\,dB$

$$\left(\dfrac{S}{B}\right)_{dB} = 10\log_{10}\left(\dfrac{S}{B}\right)$$

$$\log_{10}\left(\dfrac{S}{B}\right) = \dfrac{\left(\frac{S}{B}\right)_{dB}}{10}$$

$$\left(\dfrac{S}{B}\right) = 10^{\frac{\left(\frac{S}{B}\right)_{dB}}{10}}$$

$$= 10^{\frac{3}{10}} = 10^{0,3} = 1,99 \simeq 2$$

✳ 30 dB.

$$\left(\dfrac{S}{B}\right)_{dB} = 10^{\frac{30}{10}} = 10^3$$

pour $\left(\dfrac{S}{B}\right) = 100\,dB.$

$$\left(\dfrac{S}{B}\right) = 10^{\frac{\left(\frac{S}{B}\right)_{dB}}{10}} = 10^{\frac{100}{10}} = 10\times10^9$$

$$= 10\,E9.$$

② $C = W\log_2\left(1+\dfrac{S}{B}\right)$

$$\underline{AN} = 3100 \times \log_2\left(1+1000\right)$$

$$= 30\,898 \ bit/s.$$

Ex N°4

$$on\ a\quad D = 4\ \Pi o/s.$$

$$et\quad volume = 640\ \Pi o = 640\times8\times10^6\ bit.$$

$$\overline{\text{Débit}}$$

$$AN = \frac{640 \times 8 \times 10^6}{4 \times 10^6 \times 8} = 160\,s.$$

$$Dt = 160\,s \Longleftrightarrow \boxed{Dt = 2\,mn\ 40\,s}$$

EX N°5 : temps d'émission de message).

① WAN (wide Area Network).

②

	Rayon de couverture	Débit
LAN	d'isoume de mètres $< 1\,km$	de l'ordre de $1\,G\ bit/s$
MAN	d'sené de km $> 1\,km$ et $< 100\,km$	$10\,M\,bit/s - 100\,M\,bit/s$
WAN	$> 100\,km$ centaire de km	$1\,M\,bit/s$

③ ⚡ pour le cas de $10\,M\,bit/s$.

$$t_{transmissi} = \frac{Volume}{\text{Débit}}$$

$$t_t = \frac{10^3}{10 \times 10^6} = \frac{10^3}{10^7} = 10^{-4}\,s.$$

$$= 0,0001\,s.$$

$$= 0,1\,ms.$$

⚡ Dans le cas de débit $= 100\,M\,bit/s$.

$$t_t = \frac{10^3}{100 \times 10^6} = \frac{10^3}{10^8} = 10^{-5}\,s.$$

$$= 0,00001\,s.$$

$$= 0,01\,ms.$$

⚡ pour le cas débit $= 1\,G\,bit/s = 10^9\,bit/s.$

$$t_t = \frac{10^3}{10^9} = 10^{-6}s = 0,000001s$$
$$= 0,001 ms.$$

4) volume $V = \varphi$ kbit/s.

  Nombre de data = N

  retard = t

  Distance = L

  $V_p = V$ km/s

  $D = d$ Mbit/s.

Delai = latence = $t_{transmis} + N t_p + (N-1) \times$ retard.

$$= \frac{volume}{Debit} + N\left(\frac{distance}{V_p}\right) + (N-1)t$$

$$\boxed{delai = \frac{\varphi \, 10^3}{d \, 10^6} + N\left(\frac{L}{V \cdot 10^3}\right) + (N-1)t}$$

⑤ $D = 10$ Mbit/s.

a) volume Maximal = 1000 bit.

  1 seul message $\longrightarrow$ 1000 bit.

  (N message) $\longrightarrow$ 4 Mbit/s.

$$N \, message = \frac{4 \, Mbit}{1000 \, bit} = \frac{4 \times 10^{\overset{10^4}{6}}}{10^2} = 4 \, 10^4 = 4000 \, bits$$

$$\boxed{N \, message = 4000 \, bit}$$

5/b)

paquet de don..

A

t_p t_{aq} t_{aq} B

$d = 1 km$

$V = 200.000 km/s$

$t_{necessaire} = t_1 + t_2$

$t_1 = t_e + t_p + retard$

$t_2 = t_{ack} + t_p + retard$

$t_{necessaire\ minimale} = t_1 + t_2$

$t_1 = \dfrac{Volume}{Debit} + \dfrac{d}{Vitesse\ de\ propagation}$ ☺

$$AN = \dfrac{1\,000}{10 \times 10^6} + \dfrac{1\,km}{200.000\,km/s}$$

$$= 10^{-3} + \dfrac{1}{200}\,10^{-3}$$

$$= 0,000\,105\ s.$$

$$= 105\,10^{-6}\,s$$

$$\boxed{t_1 = 105\,\mu s}$$

$t_2 = t_{ack} + t_p$

$$= \dfrac{Volume}{Debit} + \dfrac{distance}{vitesse}$$

$$= \dfrac{16}{10.10^6} + \dfrac{1\,km}{200.000\,km/s} \qquad = \dfrac{16}{10^7} + \dfrac{1}{200.000} = \ldots$$

$$\boxed{t_2 = 616\,\mu s}$$

$$= 105 + 6,6 = 111,6 \,\mu s.$$

donc $\boxed{t_{\text{min de ... reçu}} = 111,6 \,\mu s}$

EX N8:
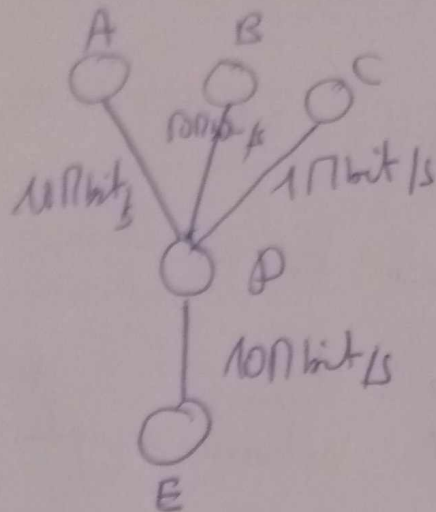
$V = 10.000 \, bit$

$A \longrightarrow E \Rightarrow V = 10.000 \, bit.$

$B \rightarrow E \quad \& V = 100.000 \, bit$

$C \rightarrow D \quad V = 10.000 \, bit.$

Temps de transmission des liens $A \rightarrow D, B \rightarrow D, C \rightarrow D$

$$T_{AD} = \frac{Volume}{Débit} = \frac{10.000}{10 \cdot 10^6} = \frac{10^4}{10^7} \, bit = 10^{-3} = 1 \, ms$$

$$T_{BD} = \frac{Volume}{Débit} = \frac{100.000}{50 \times 10^6} = \frac{10^5}{10^7} = \frac{1}{5} \, 10^{-2} = q \ell \, 10^{-2}$$

$$= 2 \, ms.$$

$$T_{CD} = \frac{volume\ CD}{D\acute{e}bit} = \frac{10\ 000}{1 \times 10^6} = \frac{10^4}{10^6} = 10^{-2} = 0,013$$
$$= 10\ ms$$

temp de Transmission sur le lien DE.

$$t_{DE} = t_{AD} = 1\ ms.$$

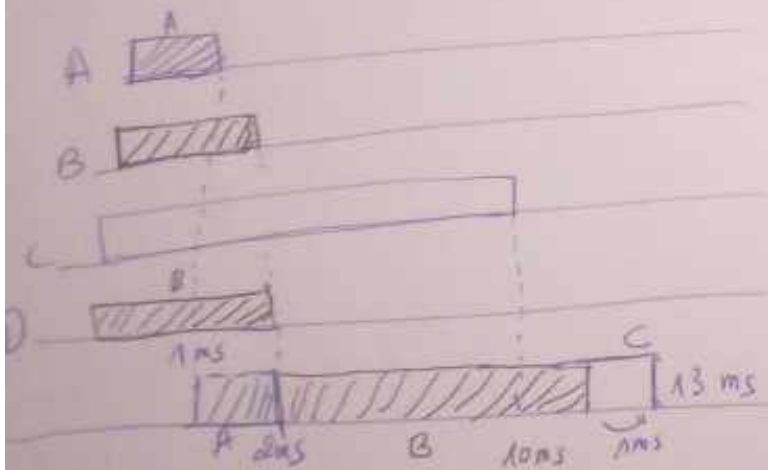$$t^{B}_{DE} = t_{BD} + t_{DE}$$
$$= 2\ ms + \frac{100.000}{10 \times 10^6}$$
$$= 2\ ms + \frac{10^5}{10^7}$$
$$= 10^{-2} = 0,010 = 10ms + 2ms = \boxed{12\ ms}$$

$$T^{CD}_{DE} = T_{AE} = 1\ ms.$$

× paquet envoyé par A : le premier bit arrive en f.

  a ms, et dernier à 2 ms.

× paquet envoyé par B : le premier bit arrivé à E à 2ms
                         et dernier à 12 ms.

  C = le premier arrivé à E à 12 ms et la dernière à 13 ms

④

Eawoz:

$$L_{max} = \frac{A}{\alpha}$$

$$= \frac{10}{\alpha} \log_{10}\left(\frac{Pe}{Ps}\right)$$

$$= \frac{10}{0,8} \times 10 \log_{10}\left(\frac{100 \cdot 10^{-2}}{3,8 \cdot 10^{-6}} \cdot 10^3\right)$$

$$= 12,5 \times \log_{10}\left(\frac{100}{3,8} \cdot 10^3\right)$$

$$\boxed{L = 85,85 \, [km]}$$