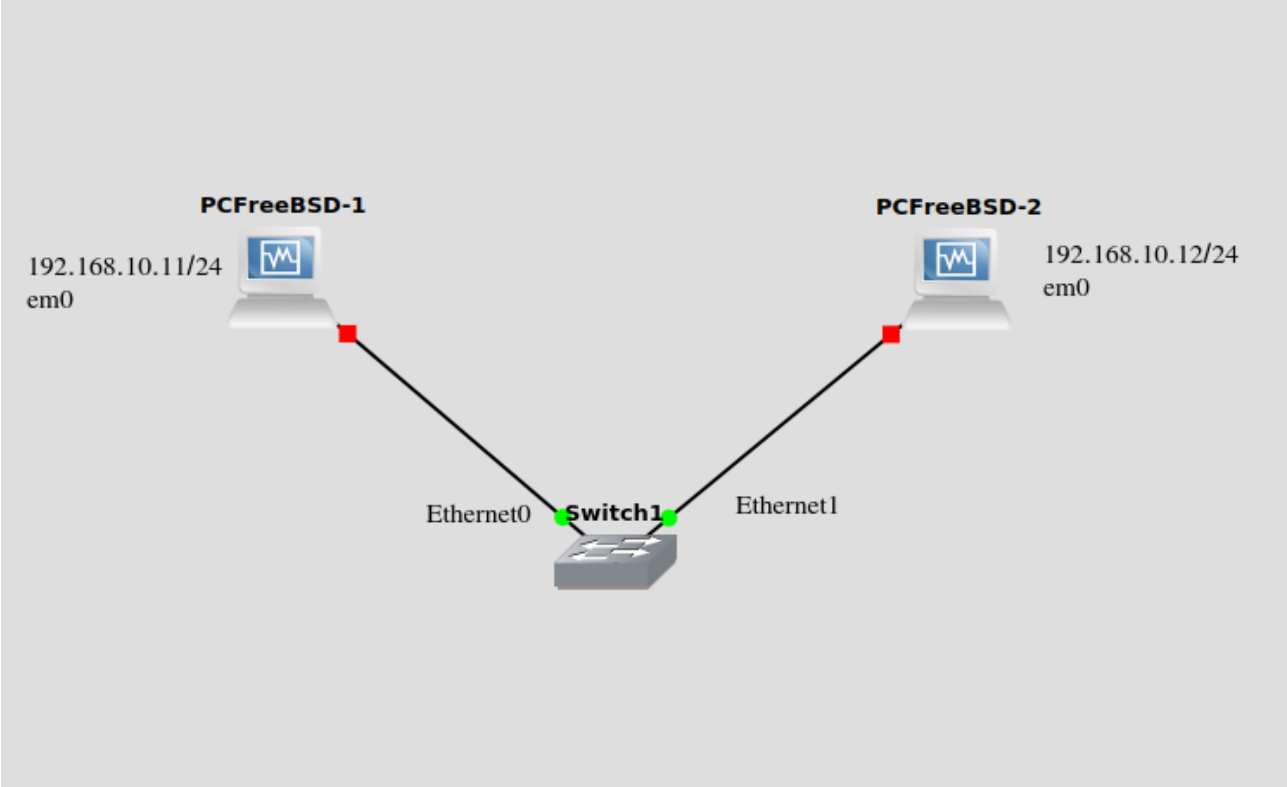
Dépot GIT : https://github.com/iogepryga/RX_TP1.git

DA COSTA Tom 2020-2021

TP1 RX

2.1.2,1 :
J'ai choisi le masque /24 et le réseau 192.168.10.0 . Le PC1 aura l'ip 192.168.10.11 et le PC2 aura l'ip 192.168.10.12



2.1.2,2 :

em0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
options=81009b<RXCSUM,TXCSUM,VLAN_MTU,VLAN_HWTAGGING,VLAN_HWCSUM,VLAN_HWFILTER>
ether 08:00:27:71:c1:22
inet 192.168.10.11 netmask 0xffffff00 broadcast 192.168.10.255
media: Ethernet autoselect (1000baseT <full-duplex>)
status: active
nd6 options=29<PERFORMNUD,IFDISABLED,AUTO_LINKLOCAL>

/24 -> 255.255.255.0 -> 0xffffff00
l'adresse de broadcast correspond à la dernière adresse (ici en tous cas) donc 192.168.10.255

Sur chaque machine on rajoute dans le fichier /etc/hosts :
192.168.10.11 PC1
192.168.10.12 PC2
192.168.10.13 PC3

192.168.10.14 PC4

2.2,3 :

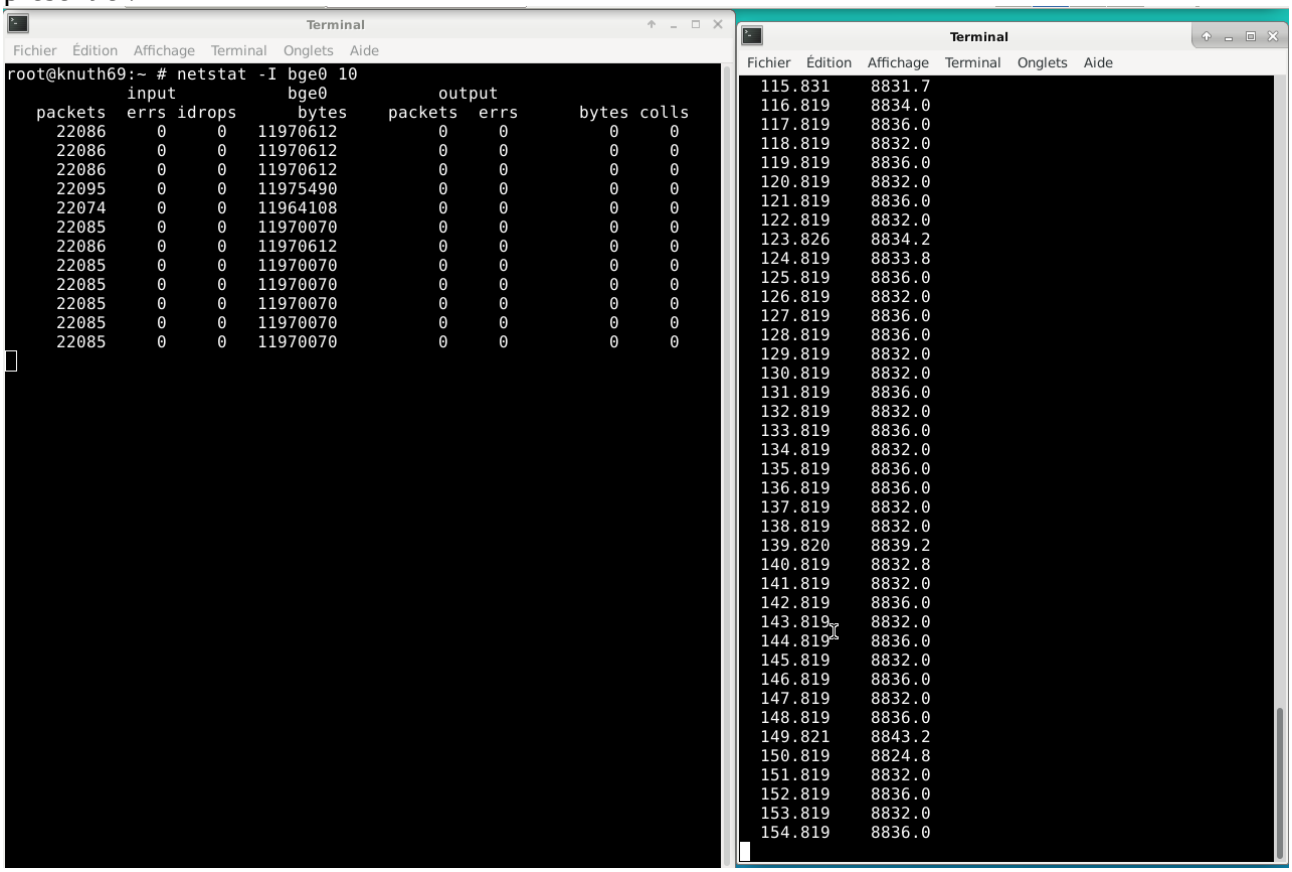
Une machine envoie un paquet ICMP à un autre machine qui répond simplement en renvoyant une réponse correspondante au paquet reçu.

2.2,4 :

Arp sert à résoudre les adresses ip en réseau local. Ainsi la table arp contient la correspondance entre adresse IP et adresse Ethernet. Elle apparaît qu'une seule fois au début lorsqu'un machine veut communiquer pour la première fois avec une autre machine en connaissant son ip car ensuite, la paire adresse IP / adresse Ethernet sera gardé en cache (de manière permanente ou pas (expiration)).

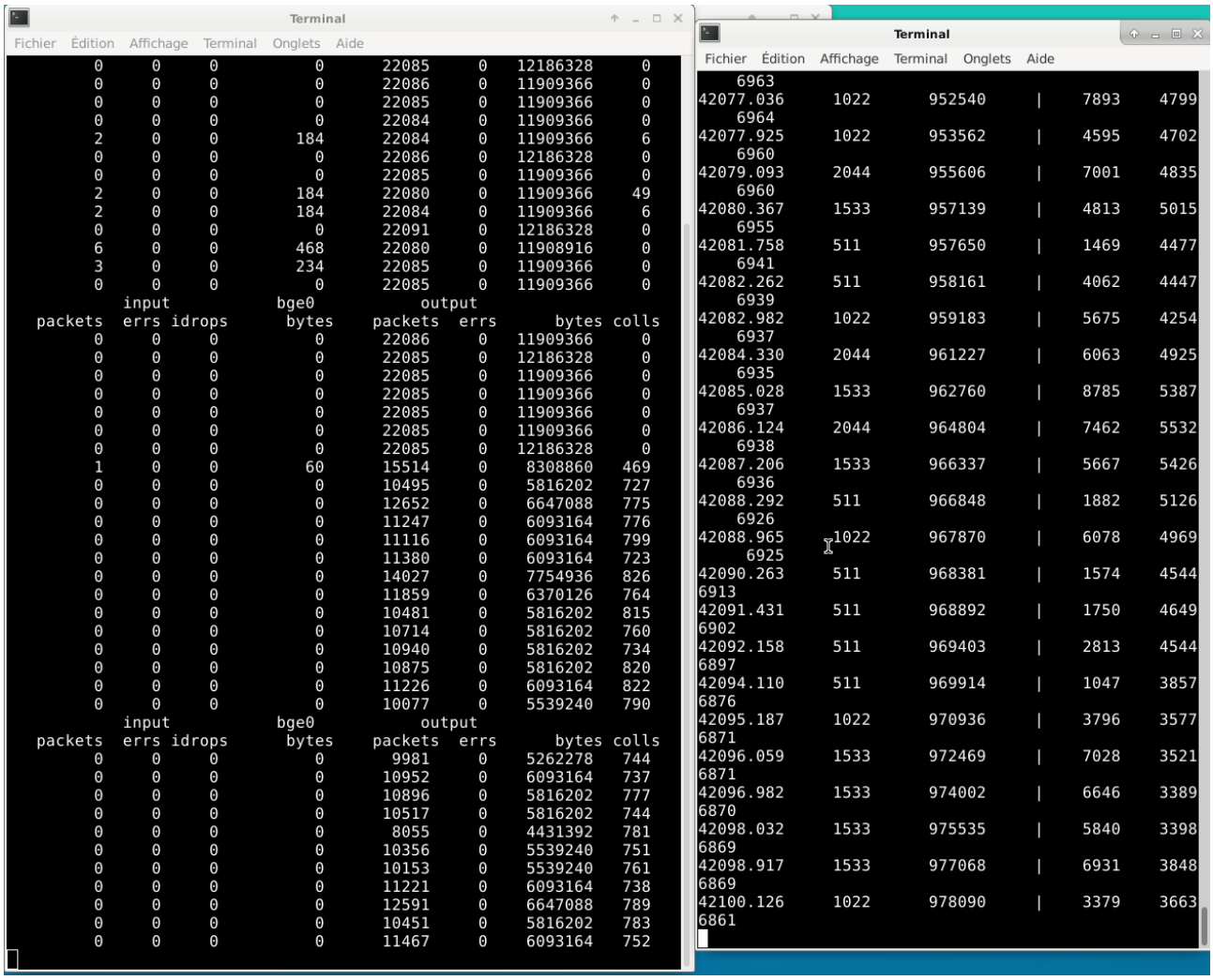
2.3,5 :

Pour la partie 2.3 , je me base entièrement sur des captures d'écran des manipulations faites en présentiel.



On remarque qu'il n'y pas de collision et c'est compréhensible : il n'y a que 2 machines sur réseau. De plus, seule 1 machine envoie des données sur le réseau, donc pas de partage, donc pas de collisions.

2.3,6 :



La variation du nombre de collisions reste limité qui oscille entre 700 et 850.
A mon avis, cette relative stabilité est expliqué par un résonnement statistique (tirage aléatoire).

2.3,7 :

Les captures d'écran ne me fournit pas assez d'information pour répondre à cette question.
Cependant, on trouve la réponse dans le cours : « Plus les paquets sont grands moins il y a de collisions » et c'est plutôt logique sachant qu'un paquet plus gros occupe le support plus longtemps pour un même lapse de temps.

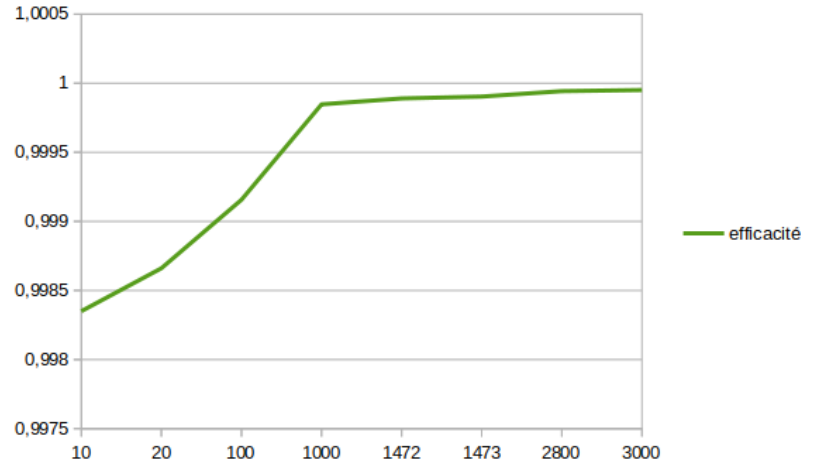
2.3,8 :

Tprop = Longueur du support / vitesse de transmission dans le support.
Tprop = 5 / (0,81 * $3x10^8$) = 0,000000021 = 2,1 * 10^{-8}

Temis = Taille_paquet / débit
débit = 11691 kbit/s → 1461,375 ko/s → 1461375 o/s
Temis = 1472 / 1461375 = 0,001007271

E = 1/(1+(5,4*Tprop / Temis)) = 1/(1+(5,4*2,1*10^{-8} / 0,001007271)) = 0,999887431

	Tprop		
	2,05761E-08		
Taille_donnée	expérimental	Temis	efficacité
10	1,19	6,72269E-05	0,998349949
20	1,931	8,28586E-05	0,998660824
100	6,078	0,000131622	0,999156545
1000	11,026	0,000725558	0,999846885
1472	11,691	0,001007271	0,999889703
1473	10,286	0,001145635	0,999903023
2800	11,61	0,001929371	0,999942414
3000	10,68	0,002247191	0,999950558



2.3,9 :

C'est le protocole CSMA/CD qui est responsable du partage « équitable » , c'est une conséquence du tirage aléatoire (tantôt plus rapide sur la machine 1, tantôt plus rapide sur la machine 3) et de la priorité donné au paquet avec un grand nombre de tentative (en augmentant la probabilité de tiré un temps court) qui évite ainsi la monopolisation d'une des 2 machines émettrice.

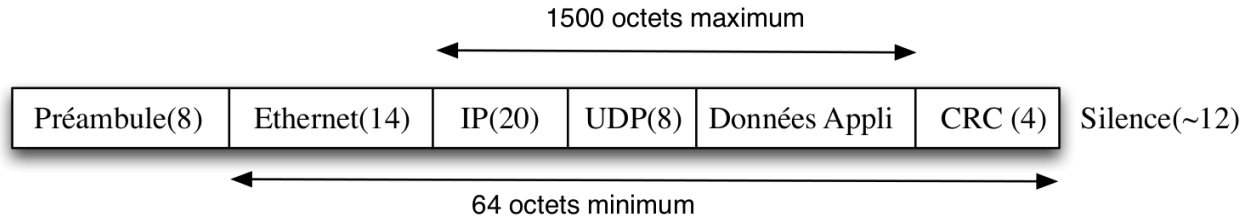
2.4,10 :

Je vais prendre des mesures réaliser pour le G10 qui a fait le TP en présentiel et donc sur des machines réelles plutôt que simulé.

Taille_données	kbit/s
10	1190
20	2342
100	6078
1000	11026
1472	11691
1473	10286
2800	11610
3000	10680

2.4,11 :

On admet que le débit physique est de 10 Mbit/s
Une trame typique UDP en réseau local :



Ainsi, on remarque que quelque soit la taille des données , les en-têtes prennent de la place : 8 pour le préambule , 14 (+ 4 de CRC) pour ETHERNET , 20 pour IP , 8 pour UDP. A cela, on peut rajouter 12 octets de silence inter-trame (pour un débit de 10Mbit/s (=1,25Mo/s)) . De plus, Ethernet

impose une taille minimum de 64 octets minium donc on en déduit que la taille minimale d'une trame (avec son silence) est de 64 + 8 + 12 = 84. Donc pour une taille des données comprise entre 0 et 18 (64 - (14 + 20 + 8 + 4) = 18), la trame fait la même taille et donc le même débit.

On pose :
Débit_applicatif / Taille_totale = Débit_physique / Taille_données
Donc :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / Taille_totale (=proportion utile de donnée)

Remarque :
- Pour des données allant de 0 à 18 octets, Taille totale ne bouge pas et reste à 84. Seulement Taille_données varie de 0 à 18 :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / 84
- Pour des données allant de 19 à 1472 (le max pour 1 seul paquet), on a :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / (66+Taille_données) (66 = somme des en-têtes + CRC + silence)

Ensuite, à partir des multiples de 1472 + 1 , 2 paquets sont envoyés : 1 plein avec 1472 octets et 1 avec 1 octets de donnée.
- Pour des données allant de 1473 à 1490 (, on a :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / (1538 + 84) (1538 = 1472 + somme des en-têtes + CRC + silence)
- Pour des données allant de 1473 à 1490 (, on a :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / (1538 + 66 + Taille_données) (1538 = 1472 + somme des en-têtes + CRC + silence)

Ainsi de suite…

On peut négliger le bourrage entre 0 et 18 et donner une formule général :
Débit_applicatif = Débit_physique * Taille_données / (Taille_données + (66* ((Taille_données-1) // 1472)+1))

Le graphique suivante compare les débits expérimentaux avec les débits calculés par tranche (1 formule par cas cité au dessus (tient compte du silence))(courbe Jaune) et avec les débits théoriques calculés avec la formule générale (courbe rouge) :

	Débit physiqu	Silence	
	12	14,4	
Taille_donné	expérimental	calcul par tra	théorique
10	1,19	1,388888889	1,530612245
20	1,931	2,714932127	2,714932127
100	6,078	7,125890736	7,125890736
1000	11,026	11,23174841	11,23174841
1472	11,691	11,46715139	11,46715139
1473	10,286	10,86550283	10,98024599
2800	11,61	11,44102424	11,44102424
3000	10,68	11,23174841	11,23174841