TP n°1 – Couche Physique et liaison

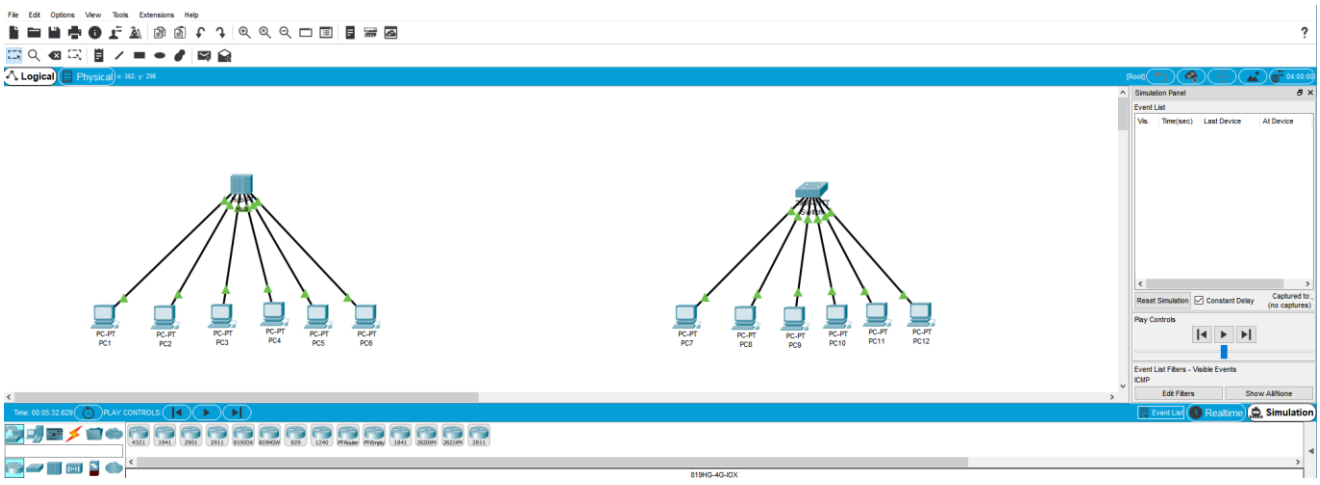
1. PacketTracer : hub et switch

Téléchargez la dernière version de packetTracer (la version préinstallée sur vos machines n'est pas la dernière). Vous devez vous enregistrer préalablement : https://www.netacad.com/about-networking-academy/packet-tracer/. Puis cliquez sur "Enroll to download Packet Tracer", puis "SignUp Today". Vous devez utiliser une connexion de type Skills for All.

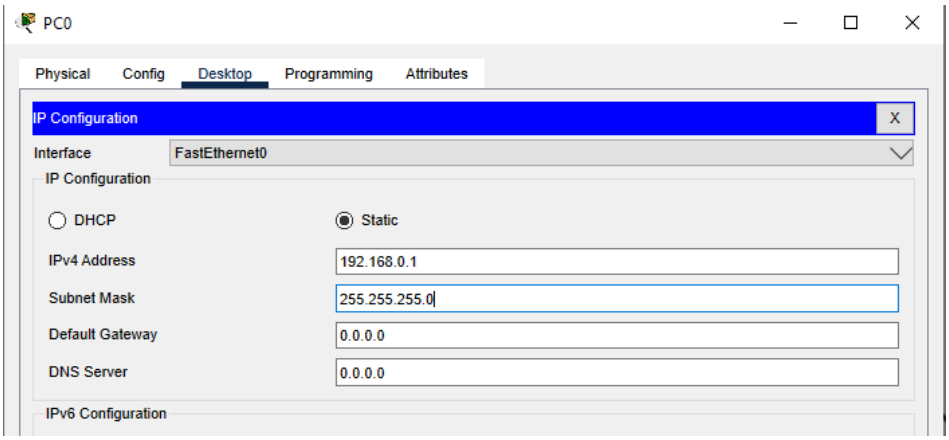
Remplissez les informations de connexion, et rappelez-vous de votre mot de passe ! Vous utiliserez également packetTracer durant les prochains semestres.

Lors de l'installation, on vous demande normalement de vous authentifier en tant qu'administrateur. Appelez l'enseignant à ce moment-là.

Le fichier que vous devez créer sous packetTracer est constitué de deux réseaux locaux non connectés entre eux. Le premier est constitué par un hub (Network Devices > Hub >PT-Hub) connecté à 6 machines de PC0 à PC5 pendant que le deuxième est un switch (Network Devices > Switches >) avec les machines PC6 à PC11.



Toutes les machines doivent avoir une adresse IP et un masque pour pouvoir communiquer. Pour cela, il faut cliquer sur chacune des machines, aller dans Desktop>IP Configuration, et remplir le champ IPv4 Address (le champ Subnet Mask se remplira automatiquement).



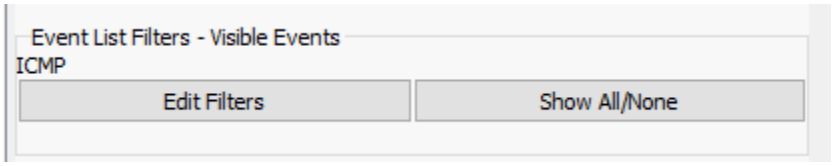
Voici les adresses que vous allez utiliser (chaque machine doit avoir une adresse qui lui est propre)

PC0	192.168.0.1	PC6	192.168.0.7
PC1	192.168.0.2	PC7	192.168.0.8
PC2	192.168.0.3	PC8	192.168.0.9
PC3	192.168.0.4	PC9	192.168.0.10
PC4	192.168.0.5	PC10	192.168.0.11
PC5	192.168.0.6	PC11	192.168.0.12

Cliquez sur l'onglet Simulation en bas à droite.

Le panneau de simulation va s'ouvrir.

Cliquez sur Show All/none puis sur Edit Filters et sélectionnez uniquement ICMP pour obtenir le même affichage que ci-dessous. On ne capture pour le moment que les messages avec le protocole ICMP (correspondant aux ping).



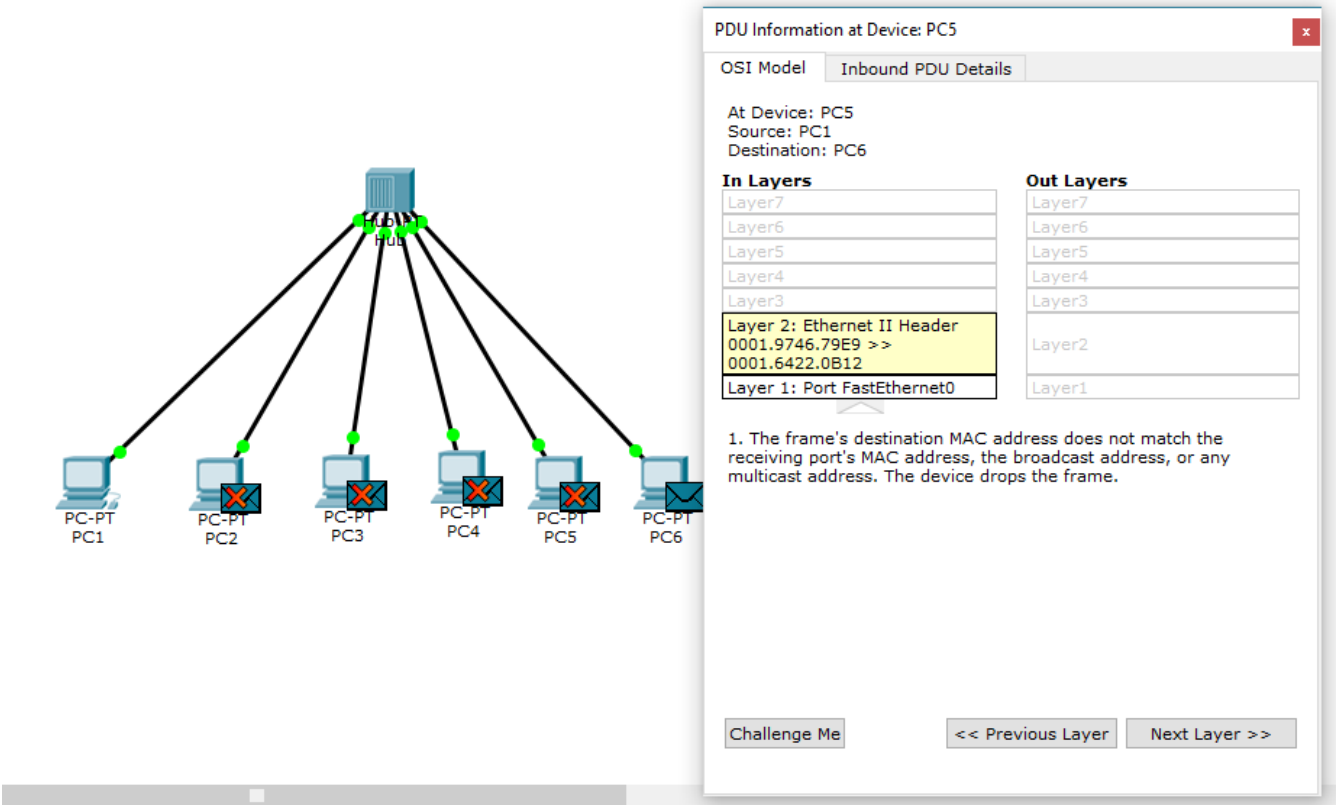
Vous allez envoyer un message de PC1 vers PC6 (connectés via le hub) puis plus tard de PC7 vers PC9 (connectés via le switch). Il existe plusieurs méthodes pour envoyer un message, vous pouvez notamment cliquer sur l'enveloppe fermée :

Puis il faut cliquer sur la machine source (exemple PC1) puis la machine destination (exemple PC5).

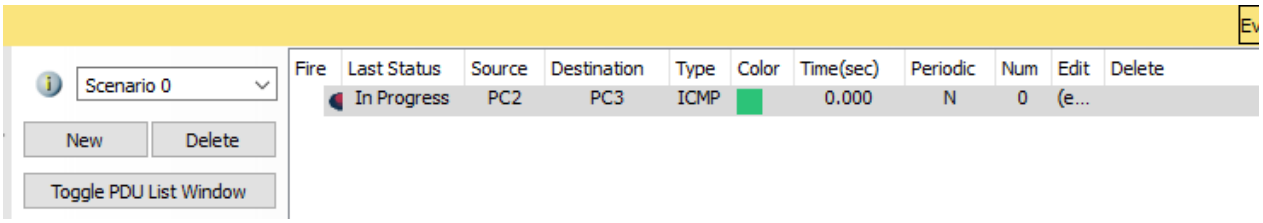
Une fois que l'enveloppe est mise en attente sur PC1, vous cliquez soit sur Auto Capture/play ( ) pour lancer la simulation en mode automatique (puis faire varier le temps éventuellement avec le curseur de simulation pour aller plus ou moins vite), ou sur Capture/Forward ( ) pour déclencher manuellement les différentes étapes de la simulation, ou ( ) pour revenir en arrière.

I - Quelles sont vos observations pour ce premier envoi ? Notamment expliquez quelles sont les machines qui ont reçu le message ? quelles sont les machines qui ont lu le message en entier ?

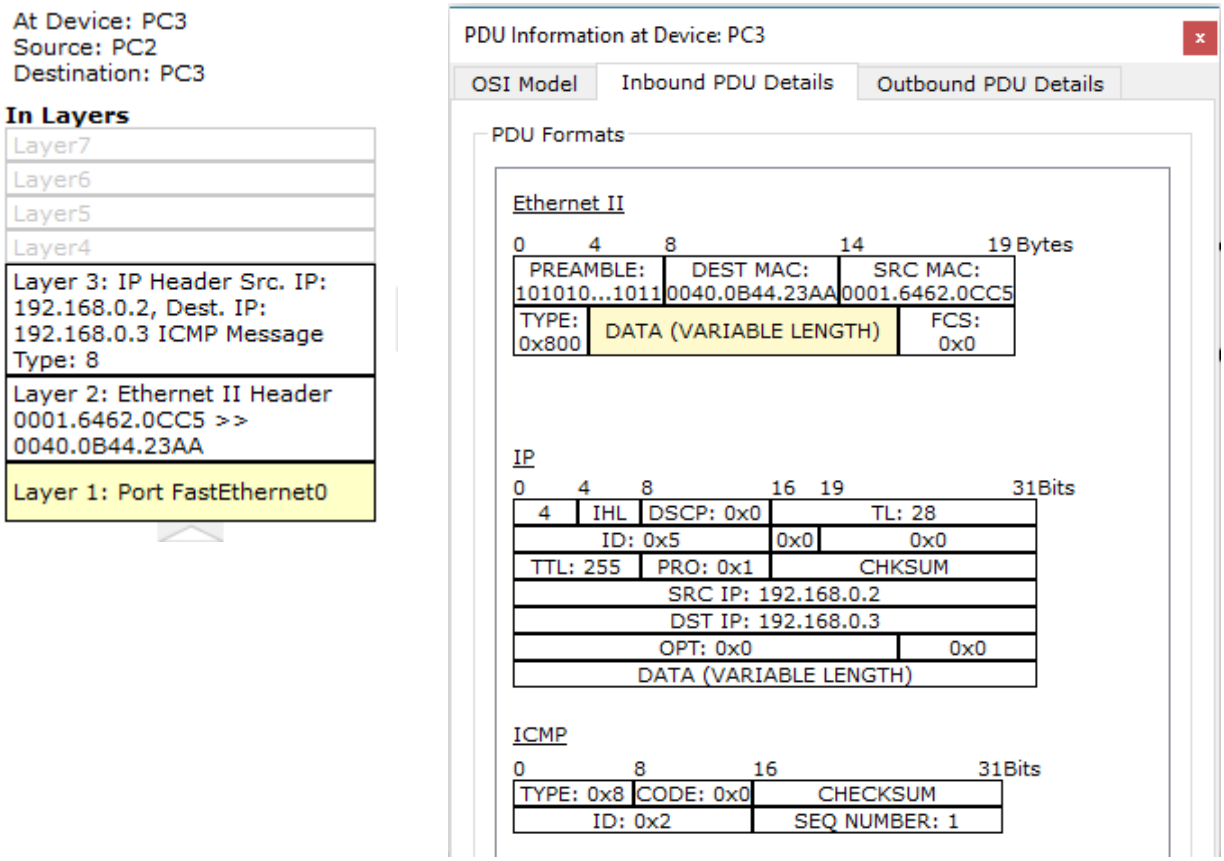
Pour expliquer ce qu'il s'est passé dans le cas de l'envoi du message unicast de PC1 vers PC5, vous allez cliquer sur une des enveloppes détruites (avec la croix rouge). Puis sur *Next Layer* ; cela va vous donner une explication de la destruction du message. **Que veut dire exactement ce message d'erreur ?**



Refaites l'expérience avec le switch, à partir de PC7 et vers PC8 par exemple. Pour annuler une simulation précédente, cliquez sur *delete*, pour ne plus voir d'évènements de simulation dans la liste ci-dessous :



Décrivez la trame Ethernet et ces différents champs correspondant à un échange unicast entre deux machines. Pour cela il faut cliquer sur une enveloppe en cours d'envoi, puis sur *Inbound PDU details* :

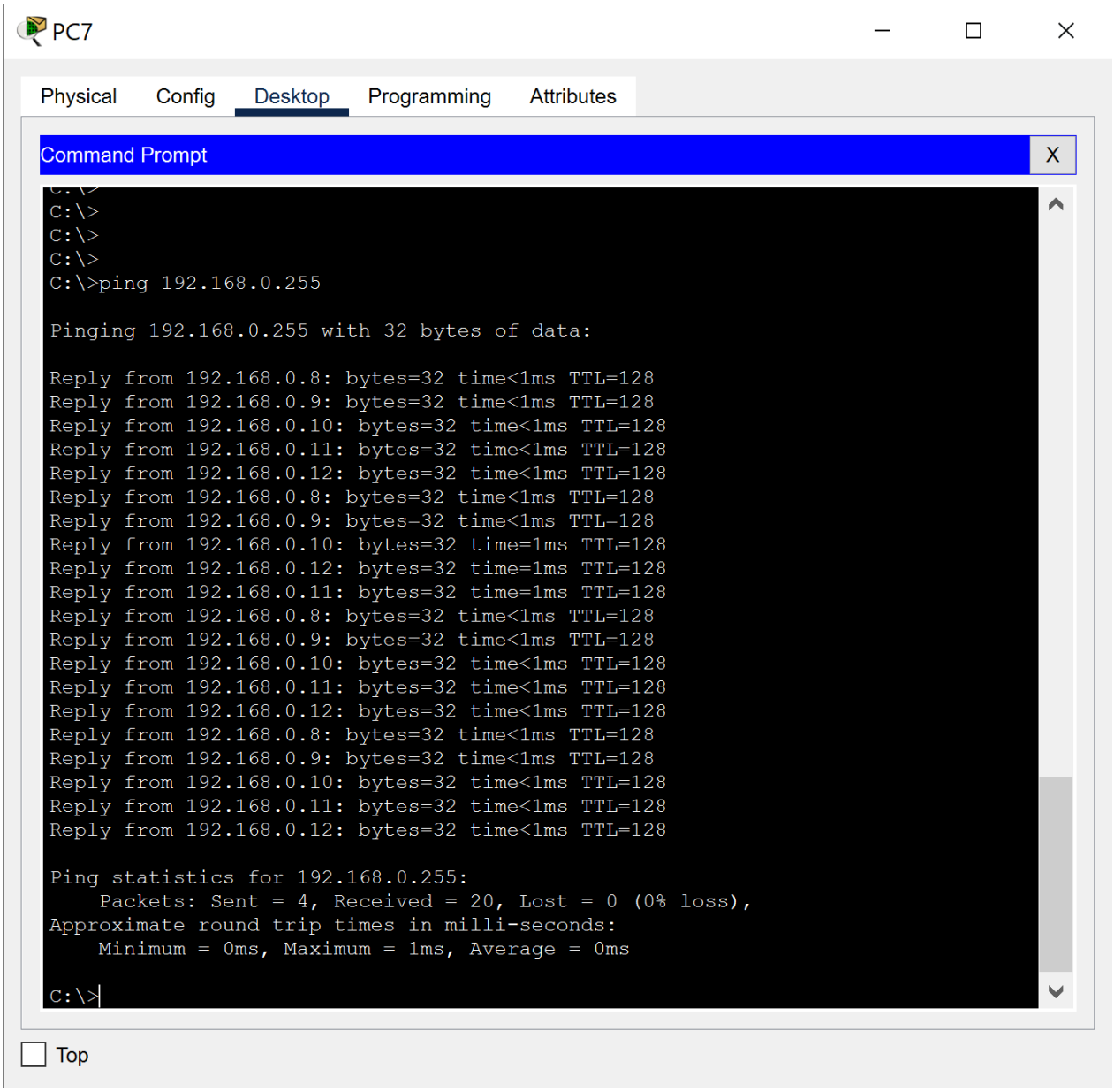


II - Sur quoi se basent les machines pour lire ou non la trame qu'elles reçoivent ? Ou autrement dit pourquoi certaines enveloppes sont-elles détruites dans le cas du hub ?
III - Tirez les conclusions adéquates en donnant les principales différences entre un hub et un switch. Notamment, répondez aux questions suivantes : Un hub est-il un équipement de la couche liaison ? Permet-il de filtrer les paquets dynamiquement ? Un switch est-il un équipement de la couche liaison ?

Nous allons envoyer maintenant un broadcast (c'est-à-dire un message vers toutes les machines du

même réseau local.

Allez Dans Desktop>Command Prompt et tapez la commande ping 192.168.0.255. Vous devriez avoir ce genre de résultats (avec peut-être un Request Time Out au début de la simulation).



IV - Faites cette expérience sur une machine connectée au hub puis sur une autre connectée au switch. Et tirez les mêmes conclusions que lors de l'expérience précédente : qui reçoit le message, et qui le lit ? Est-ce que le fonctionnement entre le hub et le switch est différent ?

Regardez la table mac/port du switch (avec l'outil loupe appliquée sur le switch[1])

MAC Table for Switch

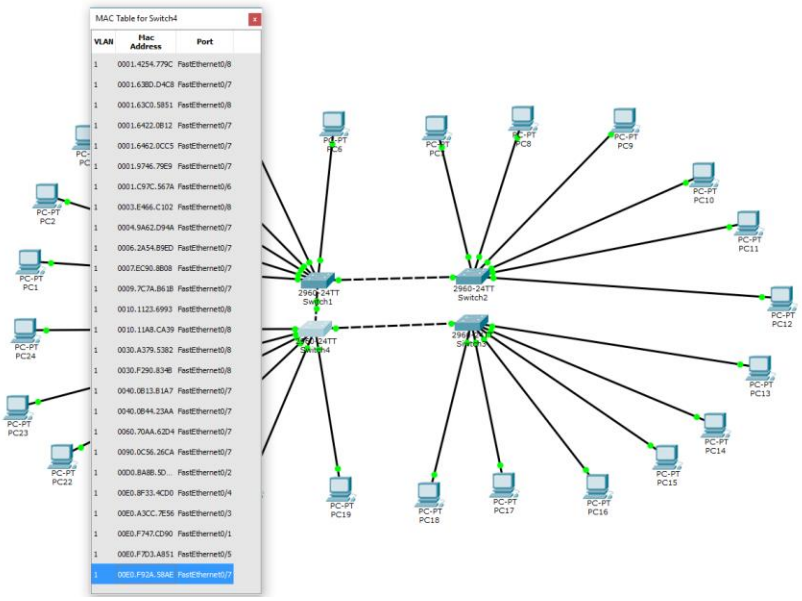
VLAN	Mac Address	Port
1	0001.63BD.D4C8	FastEthernet0/6
1	0004.9A62.D94A	FastEthernet0/1
1	0040.0B13.B1A7	FastEthernet0/4
1	0060.70AA.62D4	FastEthernet0/3
1	0090.0C56.26CA	FastEthernet0/5
1	00E0.F92A.58AE	FastEthernet0/2

V - Combien y-a-t-il d'entrées (de type mac → port) dans cette table ? A quoi sert cette table ?

Déduisez le nombre d'entrées qu'il faudrait sur ce switch s'il y avait 10000 ordinateurs sur ce réseau local (éventuellement connectées à d'autres switch eux-mêmes reliés entre eux).

Ouvrez le fichier `Quatre_switch.pkt` avec packetTracer et confirmez ce que vous venez de déduire.

Gérez une communication de PC1 vers PC12 dans cette topologie et regardez ce que fait le switch à chaque étape.



[1] Si la table de commutation est vide, allez sur le switch, onglet CLI, et tapez les deux commandes `enable` puis `show mac-address-table`

2. ipconfig

1. A l'aide de la commande `ipconfig /all` que vous lancerez dans une invite de commandes, découvrez l'adresse mac (ou adresse physique) de votre carte réseau.
2. Comment est construite cette adresse mac ? Quelles sont les similitudes que vous trouvez entre votre adresse mac et celle des ordinateurs de vos collègues ?
3. Quel est le constructeur de votre carte réseau ? Vous pouvez le déduire à partir de l'adresse mac. Allez sur le site http://standards.ieee.org/develop/regauth/oui/oui.txt pour trouver la bonne correspondance.
4. Quelle est votre adresse IP ? Comparez vos résultats avec ceux des autres étudiants de votre groupe ? et éventuellement avec les étudiants qui sont connectés via leur portable.
5. Si vous déplacez votre machine pour la connecter ailleurs, est-ce que l'adresse mac va changer ? et qu'en est-il de l'adresse IP ?

3. IETF

Visitez le site www.ietf.org . Expliquez les activités de cet organisme. De qui dépend-il ? Quels en sont les acteurs ? Précisez ce qu'est un draft, un RFC, un groupe de travail. Citez des exemples pour chacune de ces définitions (Trouvez notamment les RFC décrivant IPv6 et TCP) et expliquez comment un `draft` se transforme en RFC. Quand a lieu la prochaine réunion de l'IETF ?