

Exercices : thème 3 - Question 6

Question 6 : Comment les technologies répondent-elles aux besoins de collaboration ?

Depuis le début de l'année, nous avons étudié des notions faisant intervenir plusieurs acteurs : des projets mobilisant des ressources humaines, des processus faisant intervenir une entreprise et ses partenaires (fournisseurs, clients, etc.). Ces acteurs interagissent entre eux. Pour autant, nous n'avons pas encore étudié le moyen pour eux de travailler ensemble, d'interagir entre eux... en réseau. Nous allons désormais nous intéresser aux notions liées au(x) réseau(x) au sens large. Et nous constaterons que ces notions, mises en œuvre, apportent une réponse à la problématique de ce nouveau thème.

Exercice 1 : débat

Questions (à débattre) :

Dans un premier temps, nous allons tenter d'apporter ensemble une première réponse aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qu'un réseau ? Et à quoi cela peut-il bien servir ?

Un réseau informatique est un ensemble d'appareils informatisés interconnectés par des liens. Ces liens peuvent être filaires (exemple : câbles Ethernet) ou non filaire (exemples : Wifi, Bluetooth).

Un réseau permet de faciliter le partage d'informations, de simplifier et accélérer les échanges d'informations (exemples : boîtes mails en ligne, partage de fichiers en réseau, etc.) mais encore de centraliser l'information, les ressources.

2. Par quel moyen matériel les appareils informatisés communiquent-ils entre eux ?

Dans un réseau domestique, les appareils informatisés sont interconnectés via une Box. La Box permet à la fois de mettre ces appareils en réseau et de connecter ce réseau au réseau internet.

3. A votre avis, comment discutent-ils entre eux ? Autrement, que se disent-ils, comment, sous quelle forme... ?

Les appareils informatisés disposent de leurs propres méthodes de communications ainsi que de leurs propres formats d'échanges. Ils utilisent ce qu'on appelle des protocoles.

4. Comment peut-on identifier un individu ?

On peut identifier quelqu'un par son prénom et son nom. Cette identification n'est pas unique. Il y a des risques d'homonymies (même prénom+nom).

On peut, pourquoi pas, identifier quelqu'un à son apparence. On peut identifier une personne à son empreinte digitale. Une empreinte digitale est une information dite biométrique (Attention ! Le stockage de donnée biométrique est réglementé et nécessite une déclaration auprès de la CNIL).

Auprès de la sécurité sociale, on est par exemple identifié par un n° unique appelé n° de sécurité sociale.

5. Comment peut-on identifier un appareil informatisé ?

Un appareil informatisé peut être identifié sur le réseau (sous-entendu sur le réseau local) par son adresse IP. Cette adresse est qualifiée d'adresse logique. Elle n'est unique sur le réseau (local).

Un appareil informatisé peut en revanche être identifié de manière unique dans le monde grâce à son adresse MAC, que l'on qualifie d'adresse physique (physique parce qu'elle est adresse même, unique, du matériel qui, lui, est bien physique, contrairement au réseau qui est « logique »).

6. On utilise souvent l'expression « en ligne » (exemple : site internet en ligne). Que cela signifie-t-il ?

L'expression « en ligne » signifie : quelque chose (un logiciel) disponible sur internet et accessible à tout

appareil connecté à internet.

7. Pensez-vous que votre ordinateur (en classe) soit accessible en ligne ?

Non, il n'est pas possible pour un appareil extérieur de se connecter directement à votre ordinateur sur le réseau local (ce qui n'empêche pour autant pas le piratage).

8. Pensez-vous que votre téléphone portable soit accessible en ligne ?

Non, même raison.

9. Qu'est-ce qui rend entre autres votre téléphone portable plus vulnérable (sécurité et respect de la vie privée) qu'un ordinateur habituel, par exemple celui que vous avez en classe ?

Un téléphone est généralement plus vulnérable au piratage qu'un ordinateur en raison des autorisations que l'on confère (donne) aux applications que nous téléchargeons et installons dessus (exemples : application autorisée à accéder à internet, à envoyer des SMS, des mails, etc.).

10. Qu'est-ce qu'Internet ?

Internet est le réseau mondial, ce qu'on appelle un MAN (*Mondial Area Network*). Internet signifie littéralement « réseaux interconnectés » (*Interconnected Networks*). C'est le réseau des réseaux. Et tout réseau peut se connecter à ce gigantesque réseau.

A internet, on associe souvent le terme « Web » qui nous vient du « www » (*World Wide Web*). De manière générale, le web consiste en un ensemble de technologies permettant d'utiliser et concevoir des services disponibles sur internet.

11 Qu'est-ce qu'un navigateur web ? Qu'est-ce qu'un moteur de recherche ?

Comme son nom l'indique, un navigateur web permet de naviguer sur internet. En particulier, il permet de récupérer des ressources disponibles sur la toile à partir de leur adresse URL. Exemples : Chrome, Mozilla, Internet Explorer, Safari, etc.

Au sens web, un moteur de recherche est un outil (logiciel) permettant de rechercher et trouver des contenus à partir de mots-clefs saisis. Il produit des résultats correspondant à une recherche (une recherche = un ensemble de mots-clefs). Pour produire ces résultats et pour les produire vite, un moteur de recherche procède à de nombreux traitements (exemples : indexation, crawling, etc.).

12. Qu'est-ce qu'un intranet ? Un extranet ?

Un extranet consiste en un ensemble de ressources web mises à disposition par une organisation auprès d'un public extérieur. Un extranet fournit ces ressources typiquement en accès restreint, réservé. L'accès aux ressources nécessite normalement une authentification (identifiant + mot de passe).

Un intranet consiste en un ensemble de ressources web mises à disposition au sein d'une organisation et à destination des utilisateurs du réseau interne de l'organisation. En général, il nécessite également une authentification.

Intranet et extranet utilisent les technologies d'internet, à savoir les technologies web.

13. Qu'est-ce qu'une URL ?

Une URL permet d'identifier une ressource sur internet et permet d'y accéder via un navigateur web.

Exemple d'URL : https://fr.wikipedia.org:80/wiki/Uniform_Resource Locator

- « https » : protocole utilisé ;

- « :// » : séparateur ;

- « fr.wikipedia.org » : nom de domaine (N.B. : « org » est un nom de domaine, « wikipedia.org » un sous-domaine du domaine « org » et « fr.wikipedia.org » un sous-domaine du domaine « wikipedia.org » ;

- « :80 » : numéro de port (nous verrons plus loin) ;

- « /wiki/Uniform_Resource Locator » : URI (I pour *Identifier*). L'URI permet d'identifier, sur le serveur interrogé, la ressource souhaitée.

Exercice 2 : à la découverte des réseaux

Questions :

1. Ouvrir une fenêtre de commande puis, à l'aide des commandes *ipconfig* et *ipconfig /all*, relever les éléments suivants de la configuration réseau de votre poste :

Adresse IP		Adresse physique*	
Masque de sous-réseau		DHCP activé	
Passerelle par défaut		Serveur DHCP	
		Serveur DNS	

* Adresse MAC est synonyme de « Adresse physique »

2. Qu'est-ce qu'une adresse MAC et quel en est le format ?

On rappelle que l'adresse MAC identifie de manière unique un matériel.

Elle est de la forme : XX-XX-XX-XX-XX-XX ou X est à chaque fois compris entre 0 et F (0, 1, 2, ..., 9, A, B, ..., F). Elle est constituée de 6 octets. 3 permettent d'identifier le fabricant et 3 le matériel.

3. Qu'est-ce qu'une adresse IP et quel en est le format ?

On rappelle qu'une adresse IP identifie de manière unique un matériel sur le réseau local.

Son format est de la forme : X.X.X.X avec chaque fois X compris entre 0 et 255.

4. Qu'est-ce qu'un masque de sous-réseau ? Quel en est le format ? Quel en est l'utilité ?

Un masque de sous-réseau permet d'identifier le réseau local auquel un matériel est connecté. Son format est de la même forme que celui d'une adresse IP.

5. Pinger (commande *ping X.X.X.X*) l'adresse 127.0.0.1, celle d'un autre poste du réseau puis celle d'un serveur sur internet (exemple : 95.128.41.135). Comparer les temps de réponse.

Adresse IP	Temps de réponse
127.0.0.1 < mon poste (adresse de loopback)	0ms
172.31.209.222 < poste du réseau	1ms
95.128.41.135 < poste extérieur au réseau	33ms



6. Dans un navigateur, observer les adresses renvoyées par les deux sites www.myipaddress.com et www.whatsmyip.org. S'il ne s'agit pas de l'adresse de votre poste, de quelle adresse s'agit-il ?

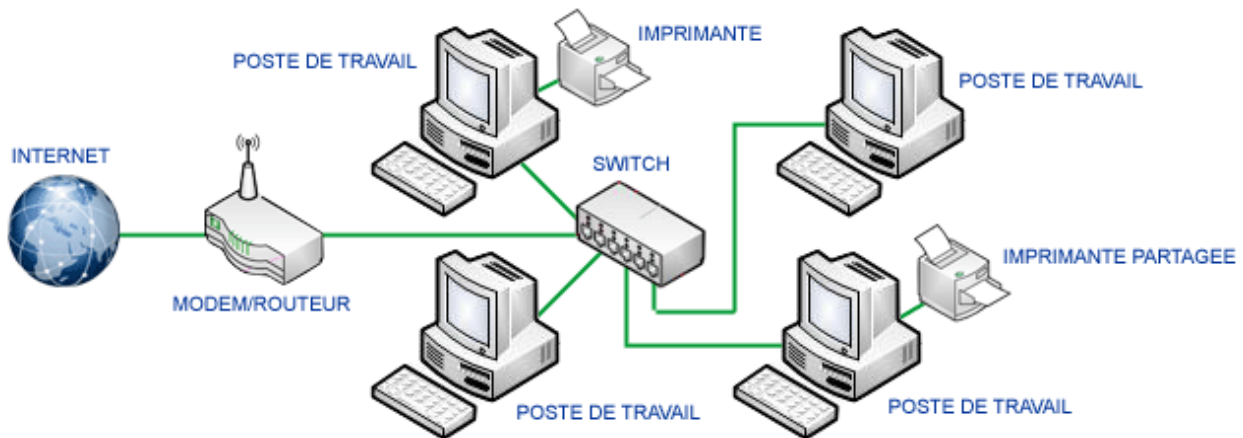
Il s'agit de l'adresse IP publique du proxy, à savoir de l'adresse IP publique du routeur. En effet, c'est le proxy qui raccorde le réseau local à internet. Et ce routeur est à la fois rattaché au réseau local, sur lequel il a une adresse IP dite privée, et rattaché au réseau internet, sur lequel il a une adresse IP dite publique. Lorsque notre poste communique sur internet, le routeur jouant le rôle de proxy vient substituer notre adresse IP par la sienne. Ainsi, notre adresse IP sur le réseau local n'est pas visible de l'extérieur.

7. La commande *tracroute* (*tracert* sous Windows) permet de voir le cheminement d'une requête de matériel en matériel. Tester cette commande en interrogeant un hôte du réseau local (*tracert X.X.X.X*) puis en interrogeant un site internet (*tracert www.wikipedia.fr*). Préciser puis comparer les résultats obtenus.

On constate que, sur le réseau local, la requête émise par notre poste informatique atteint directement l'autre poste informatique. Au contraire, en interrogeant un hôte distant, sur internet, en l'occurrence un serveur de wikipedia, la requête chemine au travers du réseau internet avant d'atteindre le serveur.

8. Chercher sur internet une définition des termes « commutateur » (encore appelé *switch*) et « routeur ». Lequel de ces deux matériels permet de relier un poste au réseau local ? Lequel permet au contraire de relier un poste à internet ?

Commutateur (<i>switch</i>)		Routeur	
Le commutateur est un matériel permettant de connecter un appareil informatisé au réseau local		Le routeur est un matériel permettant de connecter un appareil informatisé au réseau internet (entre autres)	
Symbole :		Symbole :	



Exercice 3 : à la découverte d'internet

Questions :

1. Dans la barre d'adresse de votre navigateur, saisir 95.128.41.135 puis observer le résultat renvoyé par le navigateur. Comparer avec le résultat renvoyé par <http://www.netocentre.fr>. Qu'en déduisez-vous ?
Que l'on saisisse l'IP 95.128.41.135 ou l'URL <http://www.netocentre.fr> dans la barre d'adresse, on obtient le même résultat, la même page web. On en déduit que le serveur web netocentre a pour adresse IP 95.128.41.135 et pour nom de domaine netocentre.fr. Un nom de domaine est en fait rattaché à une adresse IP. Et il semble plus commode d'appeler un serveur par son nom (ou l'un de ses nom) plutôt que par son adresse IP.

2. De quoi est constituée une URL ? voir exercice 1, question 13.

3. Dans un navigateur, observer le résultat retourné lorsque l'on saisit 127.0.0.1 dans la barre d'adresse. Indiquer votre résultat. Démarrer ensuite WampServer puis observer le résultat retourné lorsque vous actualiser votre navigateur (toujours 127.0.0.1). Préciser votre résultat.

Avant démarrage de Wampserver	Après démarrage de Wampserver
Rien ne s'affiche (« site inaccessible »)	Une page web s'affiche

Lorsque vous saisissez une URL dans la barre d'adresse de votre navigateur, votre navigateur envoie une requête à destination du serveur identifié par le **nom de domaine** inclus dans votre URL. Votre requête va alors cheminée au travers du réseau, de routeur en routeur. Lorsque la requête est parvenue au serveur, ce dernier vous renvoie une réponse à votre intention. Cette forme d'architecture est appelée architecture client-serveur. Le client est celui qui émet les requêtes, le serveur celui qui retourne les réponses.

4. Dans la question 3, qui jouait le rôle du serveur et qui jouait le rôle du client ? (Matériel et logiciel).
Le client « physique » est notre ordinateur et le serveur « physique » est également notre ordinateur. Le navigateur joue le rôle du client et WampServer celui du serveur web.

5. A votre avis, dans le cadre d'un logiciel comme Skype, y a-t-il un unique serveur ? Justifier.
Dans le cadre d'une conversation Skype, chacun des interlocuteurs joue à la fois le rôle du client et du serveur. On parle d'architecture peer-to-peer, abrégé P2P, (paire-à-paire en français).

6. Dans la question 1, qui jouait le rôle de serveur et qui jouait le rôle du client ? (Matériel et logiciel).
Le client « physique » est notre ordinateur et le serveur « physique » est le serveur physique netocentre. Le navigateur (Google Chrome) joue le rôle du client et le serveur web (exemple : wampserver) joue le rôle du serveur.

7. Afficher le résultat renvoyé par <http://www.netocentre.fr> dans un navigateur. Faire un clic droit sur la page web, puis cliquer sur « afficher le code source ». Ce qui s'affiche est le contenu (hors en-têtes) de la réponse renvoyée par le serveur. Copier/coller ce contenu dans un fichier « test.html » à créer dans le répertoire c:/wamp/www. Dans votre navigateur, afficher le résultat renvoyé par la requête <http://127.0.0.1/test.html>. Ce résultat est-il identique à celui obtenu précédemment. Que manque-t-il ?

Non, le résultat obtenu n'est pas le même. Il manque entre autres la mise en forme de la page web et les images.

8. A votre avis, une seule requête suffit-elle à afficher le résultat renvoyé par <http://www.netocentre.fr> ? Une seule requête ne suffit pas à produire la page web retournée par cette URL. Entre autres, il faut au moins récupérer les mises en forme et les images.

9. A l'adresse <http://www.netocentre.fr> (sous Google Chrome), effectuer un clic droit, cliquer sur « inspecter ». Se placer dans l'onglet « Network ». Effectuer un « CTRL + F5 » (actualiser). Combien de requêtes http sont émises par le navigateur ? Consulter le résultat de chaque requête (clic droit, puis « Open link in new tab »). A quoi chaque ressource peut-elle bien servir ?

Nombre de requêtes : 11

Requête HTTP	Type de contenu*	Statut**	Description
netocentre.fr	document	200	Page web
index.css	stylesheet	200	Code CSS
europe.png	png	200	Image/logo au format PNG

* Exemples : css, png, etc.

** Le statut s'appelle encore code HTTP. Il indique le type de réponse retournée.

Ressource « CSS » : un fichier CSS est un fichier de mise en forme. Le langage CSS (code CSS) est un langage de description de mise en forme.

Ressource « HTML » : un fichier HTML décrit une page web. Le langage HTML est un langage de description de page/contenus web. Il en décrit la structure et faire appel à des ressources complémentaires (CSS, images, etc.).

10. Saisir <https://fr.wikipedia.org/truc>. Quel est le code HTTP retourné par le serveur (statut de la requête) ? 404 (erreur). Ressource non trouvée.

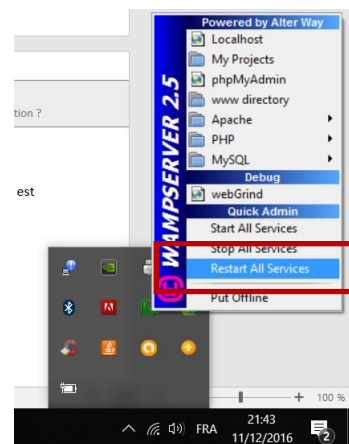
11. Observer le résultat retourné par les URL <http://127.0.0.1:80> et <http://127.0.0.1:8080>. Dans quel cas le résultat est similaire à celui de la question 3 ?

<http://127.0.0.1:80> retourne une page web et <http://127.0.0.1:8080> ne retourne rien (inaccessible).

12. Ouvrir le fichier C:/wamp/bin/apache/apache2.4.9/conf/httpd.conf avec Notepad++ (clic droit sur le fichier, puis « Edit with NotePad++ ». Chercher, avec un « CTRL+F » la ligne « Listen 80 », commenter la ligne à l'aide du caractère « # », ajouter en-dessous « Listen 8080 » puis enregistrer. Finalement, redémarrer WampServer.

Observer le résultat retourné par les URL <http://127.0.0.1:80> et <http://127.0.0.1:8080>. Dans quel cas le résultat est similaire à celui de la question 3 ? Dans le cas où l'on a spécifié « :80 ».

Restaurer le fichier httpd.conf à son état d'origine (CTRL+Z) puis enregistrer. Redémarrer WampServer et vérifier tout est rentré dans l'ordre.



Adresse IP de bouclage

Les adresses IP de bouclage redirigent l'hôte du réseau (votre poste informatique par exemple) vers lui-même. On parle de *localhost* ou encore d'adresses IP de *loopback*. Les adresses IP de loopback sont les suivantes : 127.0.0.1 à 127.255.255.255 (masque : 255.0.0.0).

Elles permettent en outre de faire ce que nous venons de faire au travers de la question 12, à savoir nous interroger nous-mêmes. En effet, nous avons demandé au navigateur d'envoyer des requêtes à l'adresse 127.0.0.1, laquelle redirige (bouclage) immédiatement la requête vers nous. Autrement dit, la requête n'est jamais « sortie » de notre poste informatique.

Adresse IP et port

Si l'adresse IP permet d'identifier un poste informatique sur le réseau, le couple adresse IP + port permet d'identifier, pour un poste informatique donné, le service auquel on souhaite accéder. C'est en quelque sorte une « porte d'entrée » d'un hôte du réseau qui permet d'accéder à l'un de ses services.

Un ordinateur a 65536 ports attribuables. Autrement dit, un ordinateur peut mettre à disposition jusqu'à 65536 services.

Quant au protocole HTTP, il est « normalement » associé au port 80. Du moins, c'est le port standard, par défaut. Ainsi, un serveur web, ici WampServer, est typiquement démarré sur le port 80. On dit qu'il écoute le port 80. Et on dit qu'il écoute dans la mesure où il attend de recevoir des requêtes pour y répondre. Rien n'empêche toutefois, comme nous venons de le constater, de démarrer notre serveur web sur un autre port (en l'occurrence le port 8080) !

13. En cherchant sur internet, trouver, pour chaque service listé ci-dessous, un ou plusieurs protocoles destinés à la fourniture de ce service. Pour chaque protocole, vous préciserez son acronyme, son nom complet ainsi que le(s) port(s) par défaut utilisé(s).

Protocole	Port(s) par défaut	Service associé
HTTP ou HTTPS HyperText Transfer Protocol	80	Serveur web (permettant l'hébergement d'applications web : site internet, intranet ou encore extranet). HTTPS la « version sécurisée (cryptée) » du protocole HTTP.
SMTP Simple Mail Transfer Protocol	465 ou 567	Serveur mail (permettant le transfert de courrier électronique d'un serveur de courrier à un autre).
IMAP POP3	143 110	Serveur mail (permettant le stockage et la consultation des courriers de boîtes mails).
FTP ou SFTP File Transfer Protocol	20 et 21	Serveur de fichiers (permettant la centralisation et le partage de fichiers).
DHCP Dynamic Host Configuration protocol	67	Serveur DHCP (permettant aux hôtes d'un réseau d'obtenir une adresse IP sur le réseau sur demande. On parle d'adresse IP dynamique).

Nous verrons qu'il existe bien d'autres protocoles et que l'on parle communément de pile de protocoles.

14. Dans l'invite de commande, saisir la commande « netstat -a », puis cliquer sur « CTRL+C » (pour interrompre l'exécution de la commande). Observer les résultats et effectuer une capture d'écran. La commande « netstat -a » permet en outre d'afficher tous les services démarrés sur votre poste

informatique. Dès lors, les adresse IP figurant dans la colonne « Adresse locale » sont-elles cohérentes ?
Quels sont les services démarrés sur votre poste informatique (n° de port) ?

```
C:\Users\jimmy>netstat -a

Connexions actives

Proto  Adresse locale      Adresse distante    État
TCP    0.0.0.0:135          JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:445          JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:5357         JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:21544        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:38068        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49664        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49665        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49666        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49667        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49668        JIMMY:0             LISTENING
TCP    0.0.0.0:49687        JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:5939       JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:7532       JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12025      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12110      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12119      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12143      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12465      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12563      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12993      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:12995      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:23401      JIMMY:0             LISTENING
TCP    127.0.0.1:27275      JIMMY:0             LISTENING
TCP    192.168.1.14:139     JIMMY:0             LISTENING
TCP    192.168.1.14:5040    JIMMY:0             LISTENING
TCP    192.168.1.14:49685   db5sch101110919:https ESTABLISHED
TCP    192.168.1.14:49711   lon01:http          ESTABLISHED
TCP    192.168.1.14:53164   r-54-45-234-77:http CLOSE_WAIT
TCP    192.168.1.14:53273   lon30:http          ESTABLISHED
TCP    192.168.1.14:53302   lon30:https         ESTABLISHED
TCP    192.168.1.14:53308   text_lh:http        ESTABLISHED
```

L'adresse IP 127.0.0.1 correspond à une adresse de bouclage (localhost), c'est-à-dire faisant référence au poste informatique lui-même. L'adresse IP 192.168.1.14 correspond à l'adresse IP du poste informatique sur le réseau local, adresse que l'on peut retrouver en utilisant la commande IPCONFIG. Ces deux adresses IP sont cohérentes en ce qu'elles correspondent bien à des adresses IP identifiant le poste informatique.

On constate que le poste informatique écoute sur de multiples ports (état « LISTENING ») : 5939, 7532, 12025, etc.

Exercice 4 : adressage IP

Sujet :

Au travers de l'exercice 2, nous avons brièvement évoqué les notions d'adresse IP et de masque de sous-réseau. La définition générale étant supposée acquise, nous allons ajouter quelques précisions.

Partie 1 - Représentation binaire et décimales des adresses IP

Il convient de préciser qu'une adresse IP admet une représentation binaire, à savoir une représentation constituée de 0 (faux) et de 1 (vrai). On appelle un octet une succession et 8 bits, un bit étant un 0 ou un 1. Une adresse IP est constituée de 4 octets.

Bit n°	8	7	6	5	4	3	2	1
Valeur associée	$2^7=128$	$2^6=64$	$2^5=32$	$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$



Représentation binaire de l'adresse IP « 192.168.1.13 » : **11000000.10101000.00000001.00001101**

$$\begin{aligned}
 192 &= 1 \times 128 + 1 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1 \\
 168 &= 1 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1 \\
 1 &= 0 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \\
 13 &= 0 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1
 \end{aligned}$$

Questions :

1.1. Donner la représentation binaire des adresses IP suivantes :

Adresse IP (décimale)	Adresse IP (binaire)
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
172.28.255.255	10101100.00011100.11111111.11111111
10.32.129.87	00001010.00100000.10000001.01010111
192.168.98.32	11000000.10101000.01100010.00100000
198.31.140.224	11000110.00011111.10001100.11100000

1.2. Donner la représentation décimale des adresses IP suivantes :

Adresse IP (décimale)	Adresse IP (binaire)
172.51.204.240	10101010.00110011.11001100.11110000
85.28.227.15	01010101.00011100.11100011.00001111

1.3. Dans un classeur Excel, automatiser la conversion d'une adresse IP de décimal à binaire d'une part, de binaire à décimal d'autre part.

Partie 2 - La typologie des adresses IP

Il convient désormais de distinguer :

Adresse IP publique	Adresse IP privée
<p>Les adresses IP publiques sont uniques et permettent d'accéder à un matériel informatique au-delà du réseau local, à savoir sur internet. On parle d'adresse IP routable.</p>	<p>Les adresses IP privées sont propres au réseau local. Elles ne sont jamais visibles en-dehors du réseau local et ne peuvent être utilisées que sur celui-ci. On parle d'adresse IP non routable. Il existe 3 plages d'adresses IP privées : - classe A : Plage : 10.0.0.0 - 10.255.255.255 Masque : 255.0.0.0 (souvent abrégé /8) - classe B : Plage : 172.16.0.0 - 172.31.255.255 Masque : 255.255.0.0 (souvent abrégé /16) - classe C : Plage : 192.168.0.0 - 192.168.255.255 Masque : 255.255.255.0 (souvent abrégé /24)</p>

Adresse IP fixe	Adresse IP statique	Adresse IP dynamique
<p>L'adresse IP est configurée manuellement sur le poste informatique. Le poste a ainsi toujours la même adresse IP. Inconvénient : nécessité de configurer chacun des postes manuellement (maintenance compliquée).</p>	<p>L'adresse IP du poste est récupérée auprès d'un serveur DHCP. Le serveur alloue toujours la même IP au poste. Avantage : - la configuration de l'IP est centralisée sur le serveur DHCP ; - cette forme d'adresse IP est parfaite pour les serveurs et autres matériels dont l'adresse IP dont on doit connaître l'adresse IP à tout moment.</p>	<p>L'adresse IP du poste est récupérée auprès d'un serveur DHCP. Le poste reçoit une adresse IP sur le réseau pouvant varier dans le temps. Avantage : - la configuration de l'IP est centralisée sur le serveur DHCP ; - cette forme d'IP est parfaite pour les appareils informatiques quelconques, dont la variation d'IP est sans importance.</p>

Quant au masque de sous-réseau, il permet de déterminer l'adresse du réseau auquel un poste informatisé est rattaché.

Questions :

2.1. Classer les adresses IP suivantes. Vous préciserez s'il s'agit d'une adresse IP publique ou privée. Le cas échéant, précisez à quelle classe appartient l'adresse IP.

- 10.32.129.87/8 : IP privée de classe A
- 192.168.98.32/16 : IP publique
- 172.16.209.200/16 : IP privée de classe B
- 198.31.140.2/24 : IP publique
- 10.48.32.12/16 : IP publique
- 192.168.1.254/24 : IP privée de classe C

2.2. Administrateur réseau au sein d'une société, vous venez de recevoir l'imprimante réseau que vous a demandé le service commercial. Vous devez désormais l'installer sur le réseau. Quel type d'adresse IP convient-il d'utiliser : fixe, statique ou dynamique ? Justifier votre réponse.

Il convient de connecter l'imprimante au réseau au moyen d'une adresse IP statique. En effet, il doit être possible d'identifier en permanence l'imprimante par son adresse IP, sans que cette adresse varie dans le temps. Une adresse IP statique permet de plus de centraliser la gestion des IP (adressage) des imprimantes sur un serveur DHCP, ce qui permet d'éviter de configurer unitairement chaque imprimante avec une adresse IP fixe.

Partie 3 - adresse IP d'un réseau, partie réseau et partie hôte d'une adresse IP

Nous avons déjà précisé que le masque de sous-réseau permet d'établir à quel réseau appartient une adresse IP. A ce sujet, nous traiterons le cas le plus simple : les masques de sous-réseau des réseaux de classe A, B et C.

En fait, une adresse IP est constituée de deux parties :

- la partie réseau : elle est constituée des bits communs à l'adresse IP et au masque de sous-réseau ;
- la partie hôte : elle est constituée de tous les bits restants.

L'adresse IP du réseau a la particularité suivante :

- sa partie réseau est la même que celle de toutes les adresse IP du réseau ;
- sa partie hôte est constituée uniquement de 0 (soit 0 en décimal).

L'adresse IP de *broadcast* permet de délivrer un message à tous les hôtes du réseau. Chaque réseau en possède une et une seule. Lorsqu'un hôte émet un message à destination de cette adresse IP, son message est diffusé par le commutateur à tous les hôtes du réseau, sauf à l'émetteur lui-même. Par ailleurs, l'adresse IP de *broadcast* n'est pas routable. Elle a la particularité suivante :

- sa partie réseau est la même que celle de toutes les adresse IP du réseau ;
- sa partie hôte est constituée uniquement de 1 (soit 255 en décimal).

	Classe A	Classe B	Classe C
Masque	255.0.0.0 (abrégié /8)	255.255.0.0 (abrégié /16)	255.0.0.0 (abrégié /24)
Exemple d'IP	10.21.22.23	10.21.22.23	10.21.22.23
Partie réseau	10	10.21	10.21.22
Partie hôte	21.22.23	22.23	23
IP du réseau	10.0.0.0	10.21.0.0	10.21.22.0
IP de broadcast	10.255.255.255	10.21.255.255	10. 21. 22.255
IP adressables*	$2^{24}-2 = 16\ 777\ 214$	$2^{16}-2 = 65\ 534$	$2^8-2 = 254$

* IP adressables : nombre d'adresses IP pouvant être attribuées à des postes sur le réseau.

Communément, afin de signifier qu'un poste a pour adresse IP 10.21.22.23 et pour masque de sous-réseau 255.0.0.0, on écrit 10.21.22.23/8. Pareillement, pour les masques de sous-réseau /16 et /24, on écrit respectivement 10.21.22.23/16 et 10.21.22.23/24.

Questions :

3.1. Pourquoi est-il assez « raisonnable » que les adresses IP de *broadcast* ne soient pas routables ?

Si les adresses IP de broadcast était routable, cela conduirait à diffuser les messages non seulement sur le réseau local mais encore potentiellement sur tout le réseau internet. Ceci pourrait ainsi conduire à la saturation du réseau.

3.2. En quoi les abréviations /8, /16 et /24 sont-elles plutôt logiques ? Dès lors, quel masque de sous-réseau correspond à l'abréviation /12 ?

Les abréviations /8, /16, /24 correspondent respectivement aux masques de sous-réseau 255.0.0.0, 255.255.0.0 et 255.255.255.0. En binaire, on obtient :

- /8 correspond à l'adresse IP : $\overbrace{11111111}^{8 \text{ bits à } 1}.00000000.00000000.00000000.$
- /16 correspond à l'adresse IP : $\overbrace{11111111.11111111}^{16 \text{ bits à } 1}.00000000.00000000.$
- /24 correspond à l'adresse IP : $\overbrace{11111111.11111111.11111111}^{24 \text{ bits à } 1}.00000000.$

Ainsi, La notation /8, /16, /24 permet de préciser le nombre de bits à 1 dans le masque de sous-réseau.

On en déduit que l'abréviation /12 correspond :

- En binaire, à l'adresse IP : $\overbrace{11111111.1111}^{12 \text{ bits à } 1}.0000.00000000.00000000.$
- En décimal, à l'adresse IP : 255.240.0.0.

3.3. Compléter le tableau suivant :

Configuration IP	Privé ou public ?	Adresse IP réseau	Adresse IP de broadcast
190.132.59.224/16	Public	190.132.0.0	190.132.255.255
172.27.155.89/16	Privé (classe B)	172.27.0.0	172.27.255.255
192.168.28.28/16	Public	192.168.0.0	192.168.255.255
10.178.37.181/24	Public	10.178.37.0	10.178.37.255
10.10.10.10/8	Privé (classe A)	10.0.0.0	10.255.255.255