TP7 — Relier deux ordinateurs en réseau

Sous-thème : câble RJ45, adresse IP, masque, ping et switch.

Nom : ..... Prénom : .....
Classe : 1re CIEL Date : ..... / ..... / 20..... Note : ..... / 20

Objectifs du TP

- **C04** — Analyser une structure matérielle et logicielle : reconnaître une carte réseau, un câble RJ45, une adresse IP.
- **C05** — Installer et configurer un poste : donner une adresse IP correcte et vérifier le masque.
- **C10** — Exploiter un réseau : relier deux postes et prouver que la communication fonctionne avec `ping`.
- **C01** — Communiquer : expliquer avec ses mots le rôle de l'adresse IP, du masque et de l'adresse MAC.

Matériel : 2 postes, 1 câble RJ45, les simulateurs du cours (NetLab et NetAtelier). **Durée :** 2 h + QUIZ noté.



Ce que tu vas construire : deux postes reliés à un switch, puis le test du ping.

1. Le cours à compléter

Deux ordinateurs reliés peuvent s'échanger des fichiers ou imprimer ensemble. Pour se parler, il leur faut un support, une adresse et un langage commun.

- Le support physique est un câble ..... (8 fils).
- Chaque poste reçoit une adresse ..... unique, par exemple `192.168.1.10`.
- Le ..... `255.255.255.0` indique la partie réseau de l'adresse.
- La carte réseau possède aussi une adresse ....., gravée en usine.
- La commande ..... teste si l'autre poste répond.
- Pour relier 3 postes ou plus, on ajoute un .....

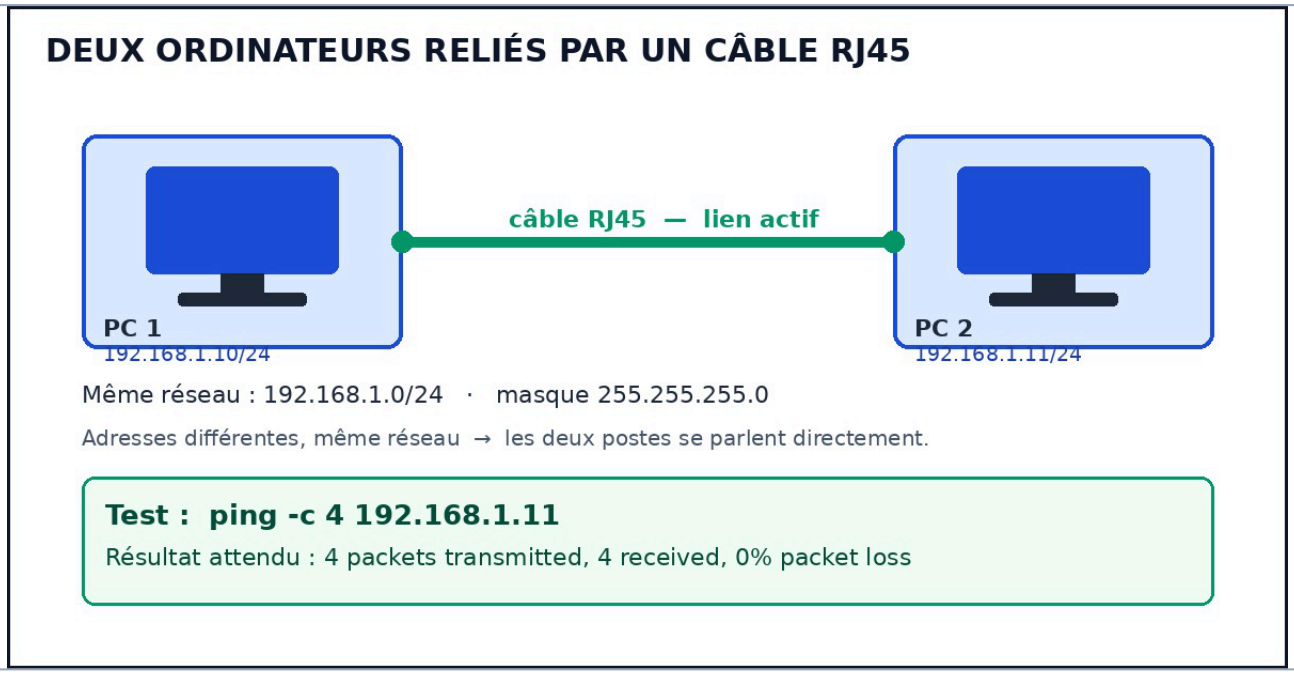
Complète le tableau

Élément	À quoi ça sert
Câble RJ45	
Adresse IP	
Masque	
Adresse MAC	

Switch	

2. Le schéma à connaître

Écris sous chaque poste son adresse IP et vérifie qu'elles sont dans le même réseau.



Deux postes et un switch : complète les adresses IP sur les pointillés.

a. Les deux adresses sont-elles dans le même réseau ? ..... Pourquoi ?

.....

b. Quel équipement faut-il ajouter pour un troisième poste ? .....

3. Fiche de manipulation — simulateur NetLab

Ouvre l'activité « **Simulateur NetLab** » de la section Cours. La topologie de démonstration se charge seule.

N°	Ce que tu fais	Ce que tu dois voir
1	Repère les équipements	PC1 = 192.168.10.10/24, PC2 = 192.168.10.20/24, Switch1, R1 (routeur), Switch2, PC3 = 192.168.20.30/24
2	Clique sur **PC1**	Le panneau de droite affiche Configuration, Diagnostic et Tables
3	Onglet **Diagnostic**, cible `192.168.10.20`, clique sur **Ping**	Une pastille part de PC1 : bleue = ARP, verte = ICMP
4	Lis la console en bas	Broadcast ARP, la MAC apprise par Switch1, puis « Ping réussi » avec le temps en ms
5	Refais un ping vers `192.168.20.30`	Le paquet passe par R1 : le TTL passe de 64 à 63, puis arrive à PC3
6	Ping vers `10.99.99.99`	Pas de réponse : la pastille devient rouge
7	Clique sur **Switch1** → onglet **Tables**	La table CAM se remplit avec les adresses MAC et les ports

4. Les commandes à retenir

Commande	Ce qu'elle fait
`ip addr`	Affiche l'adresse IP et l'adresse MAC du poste

`ip addr add 192.168.1.10/24 dev eth0`	Donne une adresse IP au poste
`ping -c 4 192.168.1.11`	Teste la communication (4 paquets)
`clear`	Efface l'écran du terminal

Note ici le résultat de TON ping dans le simulateur :

Paquets envoyés : ..... reçus : ..... perte : ..... % temps : ..... ms

5. Glossaire à compléter

Mot	Définition avec tes mots
Adresse IP	
Masque de sous-réseau	
Adresse MAC	
RJ45	
Ping	

6. Vrai ou faux ?

.... Deux postes peuvent avoir la même adresse IP.

.... Le switch utilise les adresses MAC pour envoyer les données.

.... Un câble RJ45 a 8 fils.

.... Le masque 255.255.255.0 correspond à /24.

7. QCM — une seule bonne réponse

1. Quel câble utilise-t-on pour relier deux ordinateurs en réseau local ?
a) un câble RJ45 b) un câble HDMI c) un câble d'alimentation d) un câble USB

2. Deux postes `192.168.1.10/24` et `192.168.1.11/24` peuvent-ils se parler directement ?
a) oui : même réseau, adresses différentes b) non : il faut un routeur c) non : adresses identiques d) oui, mais seulement en Wi-Fi

3. Que signifie « 0 % packet loss » après un ping ?
a) tous les paquets sont arrivés : le réseau fonctionne b) aucun paquet n'est arrivé c) le câble est débranché d) l'adresse IP est fausse

4. Que fait un switch ?
a) il relie plusieurs postes et envoie les données au bon port b) il attribue les adresses IP c) il protège des virus d) il transforme le signal en Wi-Fi

5. À quoi sert le masque 255.255.255.0 ?
a) à indiquer la partie réseau de l'adresse b) à crypter les données c) à donner une adresse au switch d) à mesurer la vitesse du câble

8. Questions ouvertes

1. Avec tes mots : que faut-il pour relier deux ordinateurs ?

2. Explique la différence entre l'adresse IP et l'adresse MAC.

3. Un élève tape ping et lit « 100 % packet loss ». Cite trois causes possibles et l'ordre de vérification.

4. À quoi servirait un switch si on ajoutait un troisième poste ?

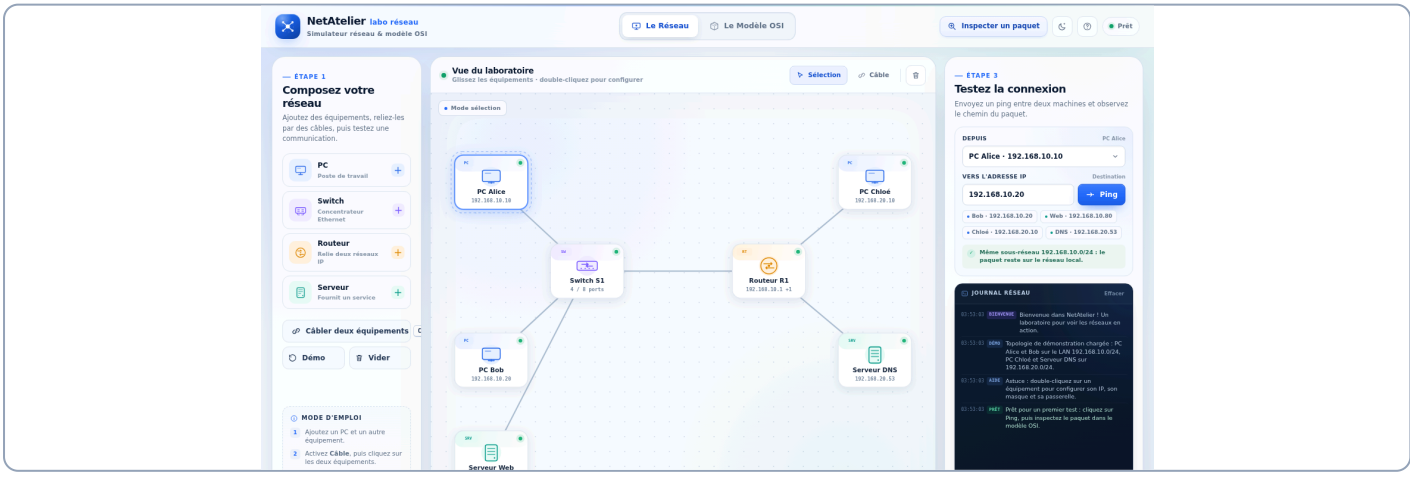
9. Ce que j'ai retenu

- Deux postes se relient avec un câble ……..
- Chacun a une adresse …… unique dans le même réseau.
- On vérifie avec la commande …… : « 0 % packet loss » = ça marche.
- Pour 3 postes, on ajoute un ……..

> **À retenir en une phrase :** deux postes du même réseau (même début d'adresse et même masque) se parlent directement par le switch ; on le prouve avec un ping qui répond « 0 % packet loss ».

ANNEXE A — Découvrir le simulateur NetAtelier

NetAtelier est le second simulateur du cours. Il montre **ce qui se passe à l'intérieur du réseau** : les 7 couches du modèle OSI, l'encapsulation du message et le paquet qui se construit.



*L'onglet « Le Réseau » après un clic sur **Démo** : 7 équipements, 2 sous-réseaux, un routeur, un serveur Web et un serveur DNS.*

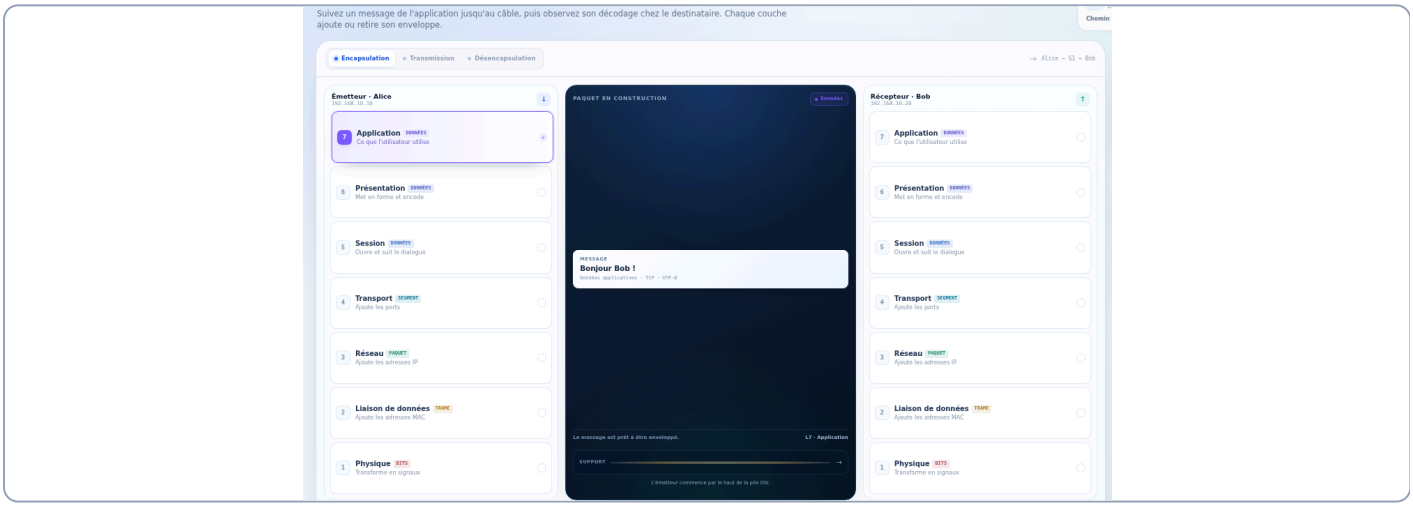
Pas à pas

N°	Action	Ce qui se passe
1	Ouvre le simulateur	Section Cours → « Simulateur NetAtelier ». L'onglet **Le Réseau** s'ouvre.
2	Clique sur **Démo**	Un réseau d'exemple se charge : PC Alice (192.168.10.10), PC Bob (.20), serveur Web (.80), PC Chloé (192.168.20.10), serveur DNS (.53).
3	Clique sur **Ping**	Un message part de la source choisie. Le journal en bas écrit chaque étape (même sous-réseau ou passage par le routeur).
4	Change la cible	Choisis **Chloé** : le chemin affiché devient Alice → S1 → R1 → Chloé (le routeur est nécessaire).
5	Clique sur un équipement puis **Configurer**	Tu peux changer le nom, l'adresse IP, le masque et la passerelle. Le logiciel refuse une adresse incohérente.

À observer : une passerelle doit être dans le même réseau que l'adresse IP. Si tu écris `192.168.99.10` avec la passerelle `192.168.10.1`, le simulateur refuse : c'est la même règle qu'en vrai.

ANNEXE B — Les 7 couches en action

Clique sur l'onglet **Le Modèle OSI** : le message est suivi de l'application jusqu'au câble, puis décodé chez le destinataire.



Les 7 couches, côté émetteur (Alice) et côté récepteur (Bob). Chaque couche ajoute son enveloppe : c'est l'encapsulation.

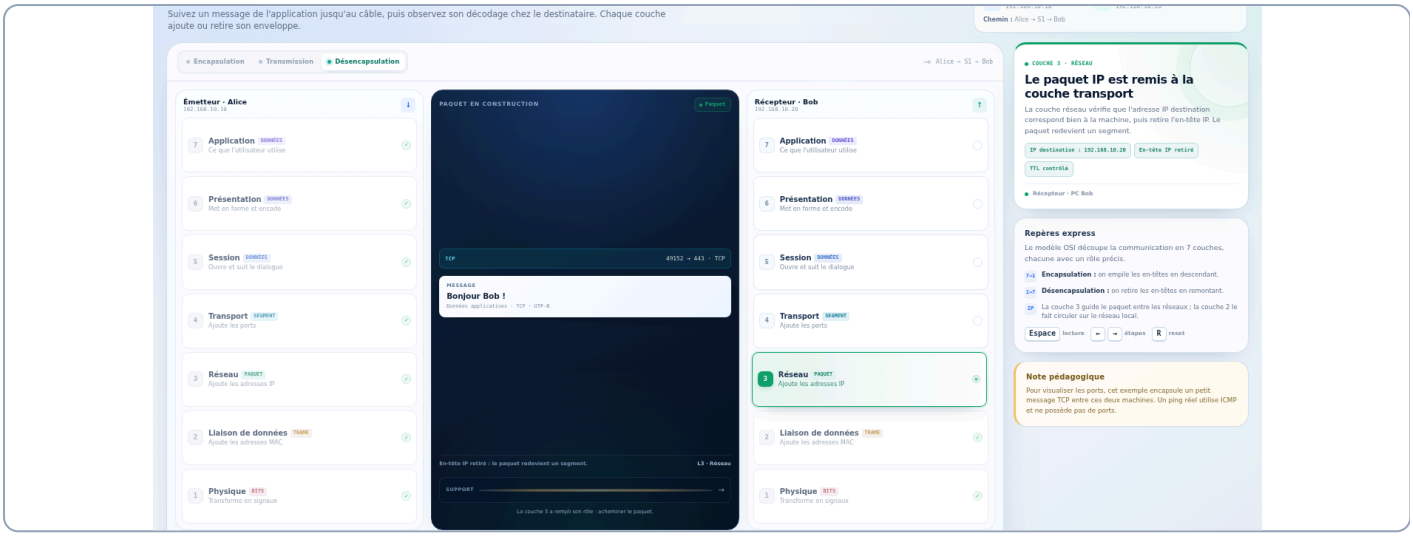
Les 7 couches à compléter

N°	Couche	Unité (PDU)	Ce qu'elle fait
7	Application	Données	
6	Présentation	Données	
5	Session	Données	
4	Transport	Segment	
3	Réseau	Paquet	
2	Liaison de données	Trame	
1	Physique	Bits	

Le sens de lecture : de 7 vers 1 on **encapsule** (on empile les en-têtes) ; de 1 vers 7 on **désencapsule** (on retire les enveloppes). Au final, Bob lit le même message qu'Alice a écrit.

ANNEXE C — Lire le paquet construit

Avance dans les étapes avec la flèche → (ou la touche Espace). Quand tu arrives à la couche 3 et 2, le panneau **Paquet en construction** affiche tous les en-têtes ajoutés.



Le paquet complet : adresses MAC, adresses IP avec le TTL, ports TCP, message, contrôle d'erreur (FCS) et les bits.

Observe et réponds

1. Quelles sont les deux adresses MAC du paquet ? .....

2. Quelles sont les deux adresses IP ? .....

3. À quelle valeur commence le TTL ? ..... Que devient-il après un routeur ? .....

4. Quels sont les ports de départ et d'arrivée ? .....

5. À quelle couche trouve-t-on les adresses IP ? ..... et les adresses MAC ? .....

Ce qu'il faut retenir de l'annexe :

- La couche **3 (Réseau)** utilise les **adresses IP** ; la couche **2 (Liaison)** utilise les **adresses MAC**.
- Chaque couche ajoute son en-tête : c'est l'**encapsulation** ; le destinataire fait l'inverse.
- Le **switch** travaille en couche 2 (MAC), le **routeur** en couche 3 (IP).
- Un ping qui répond « 0 % packet loss » prouve que toutes les couches ont fonctionné.

Où travaille chaque équipement ?

Équipement	Couche	Adresse utilisée	Rôle
Switch	2 — Liaison	MAC	Relie les postes d'un même réseau et envoie la trame au bon port.
Routeur	3 — Réseau	IP	Relie deux réseaux différents et fait diminuer le TTL.
PC	7 à 1	IP + MAC	Crée le message, l'encapsule, l'envoie et le décapsule à la réception.

À savoir dire à l'oral (3 phrases) :

1. « Le message descend les 7 couches : chaque couche ajoute son en-tête, c'est l'encapsulation. »
2. « Le switch utilise les adresses MAC (couche 2), le routeur utilise les adresses IP (couche 3). »
3. « Arrivé chez Bob, le message remonte les couches et redevient le message de départ. »