

# Explications ...

De la deuxième activité

# Questions de l'activité

## **Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?**

Pour rappel, avant de lancer la simulation, nous avons fixé la source puis la destination du message ICMP.

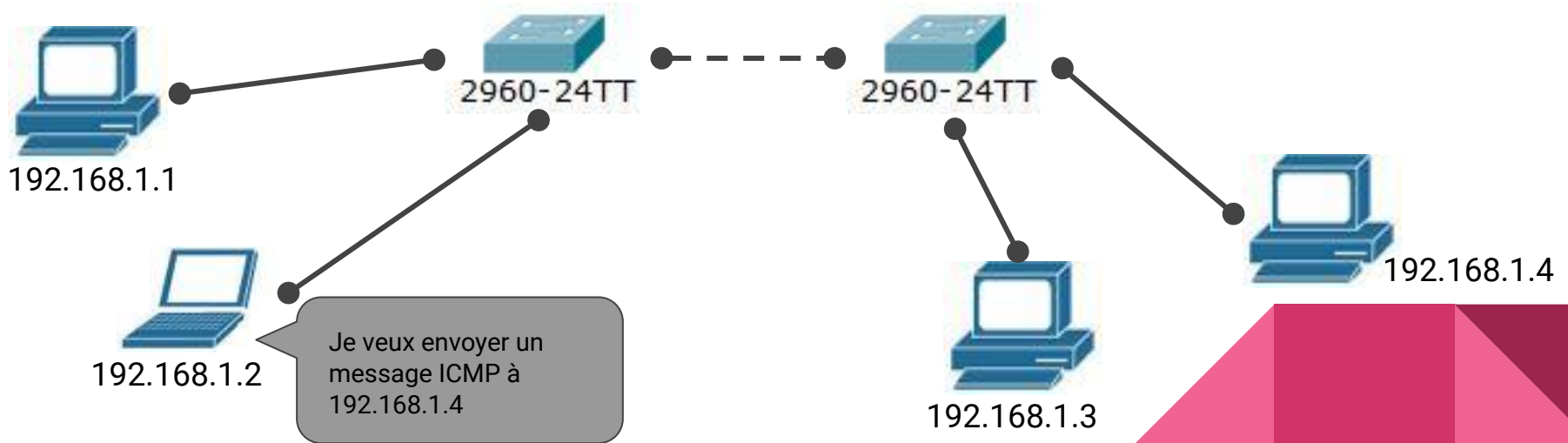
Nous avons remarqué que le message prend le chemin qui le mène vers sa destination, puis reviens sur le même chemin à la source (faire un aller retour)



# Questions de l'activité

Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

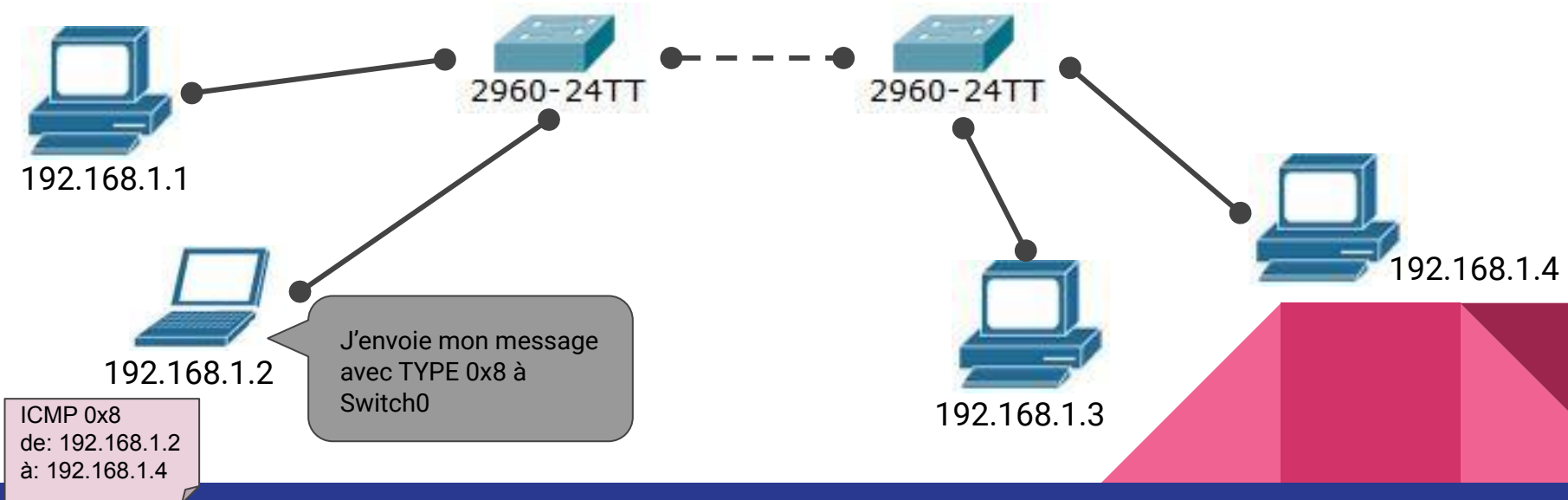
Scénario



# Questions de l'activité

Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

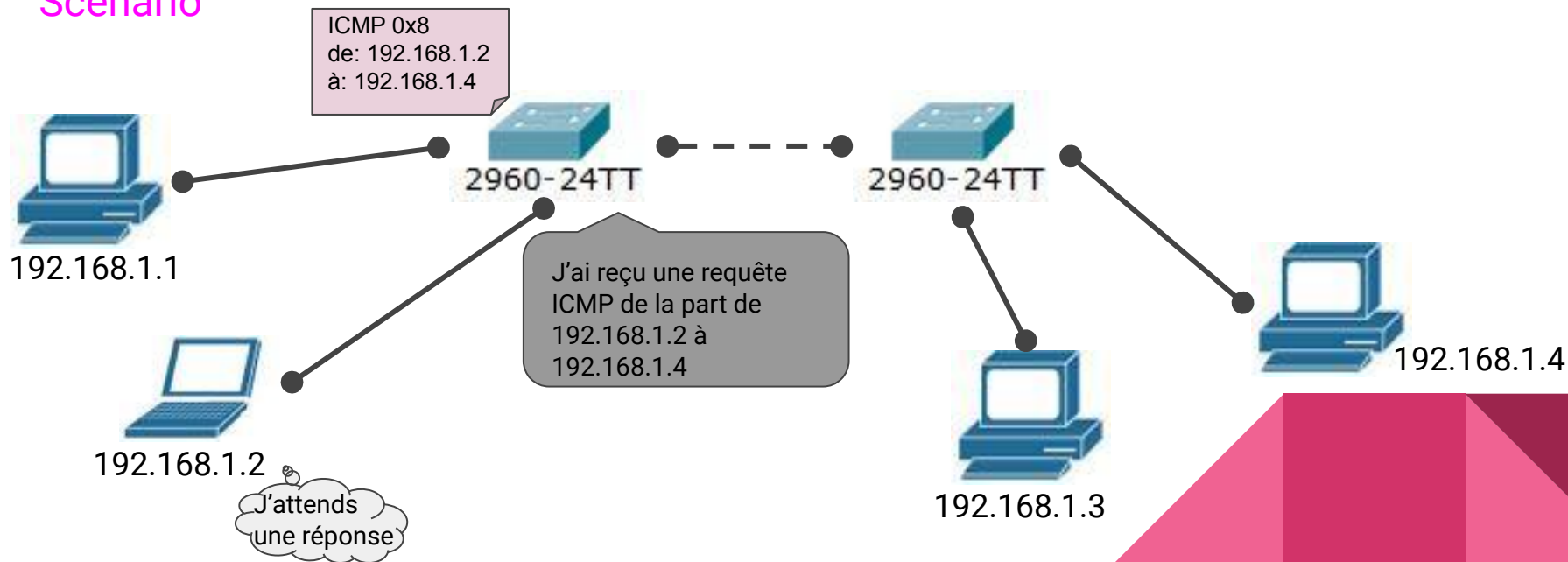
Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

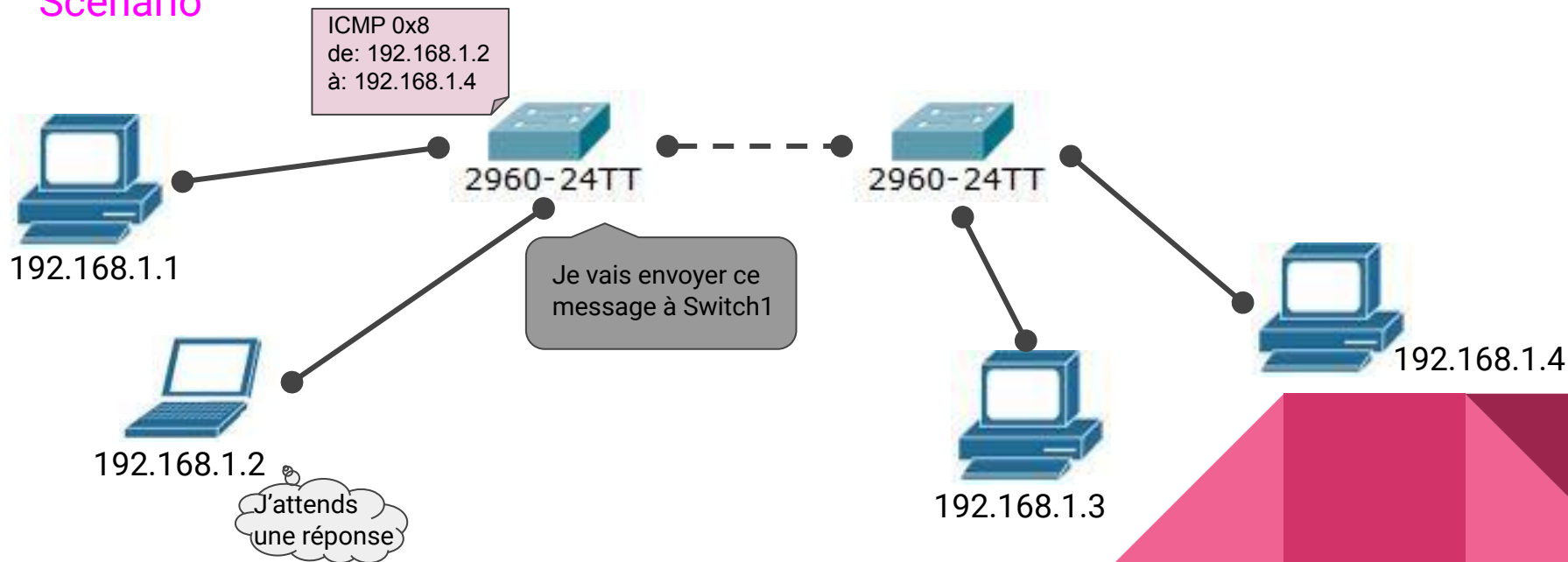
### Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

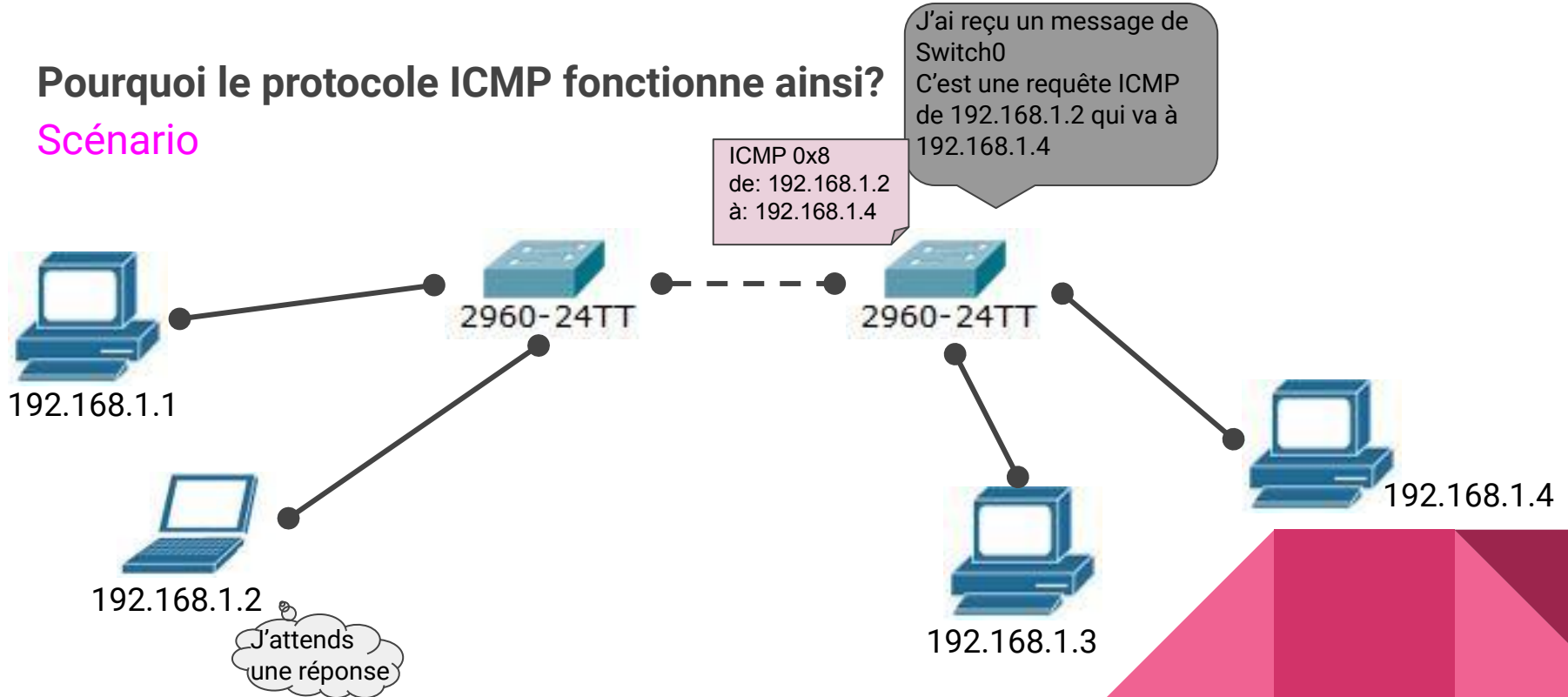
### Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

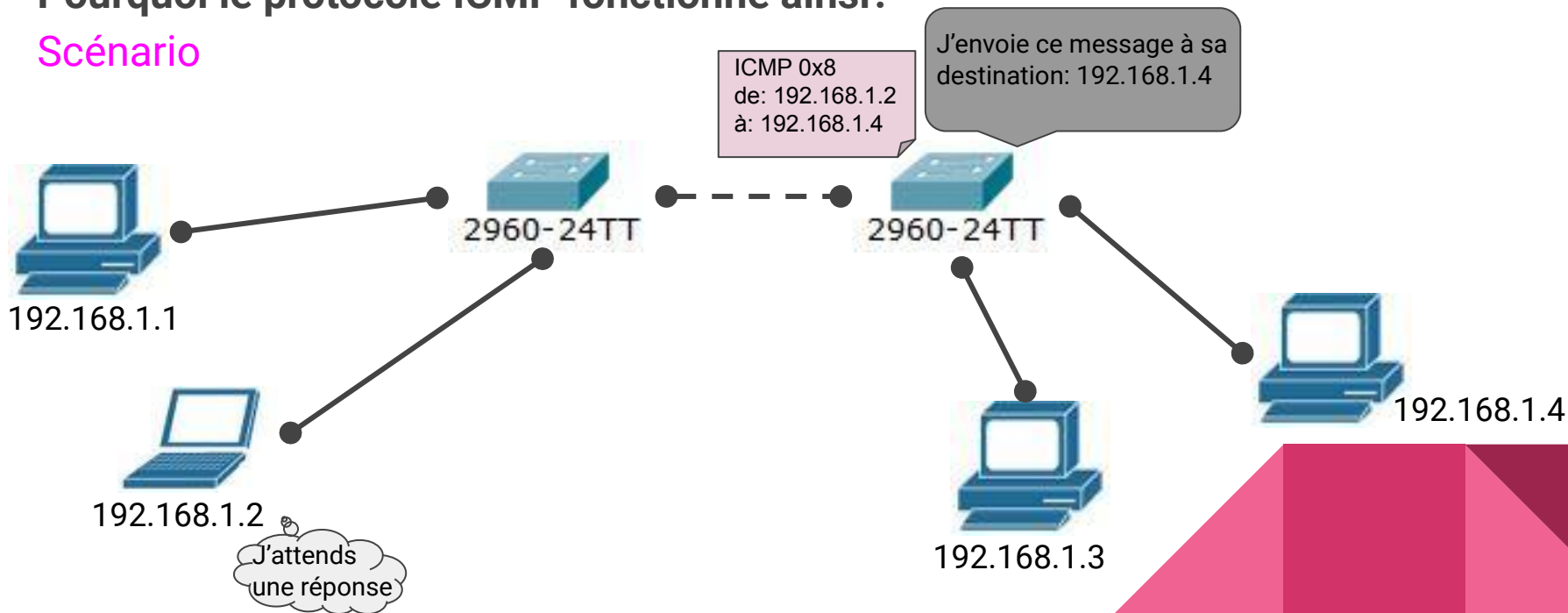
### Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

### Scénario

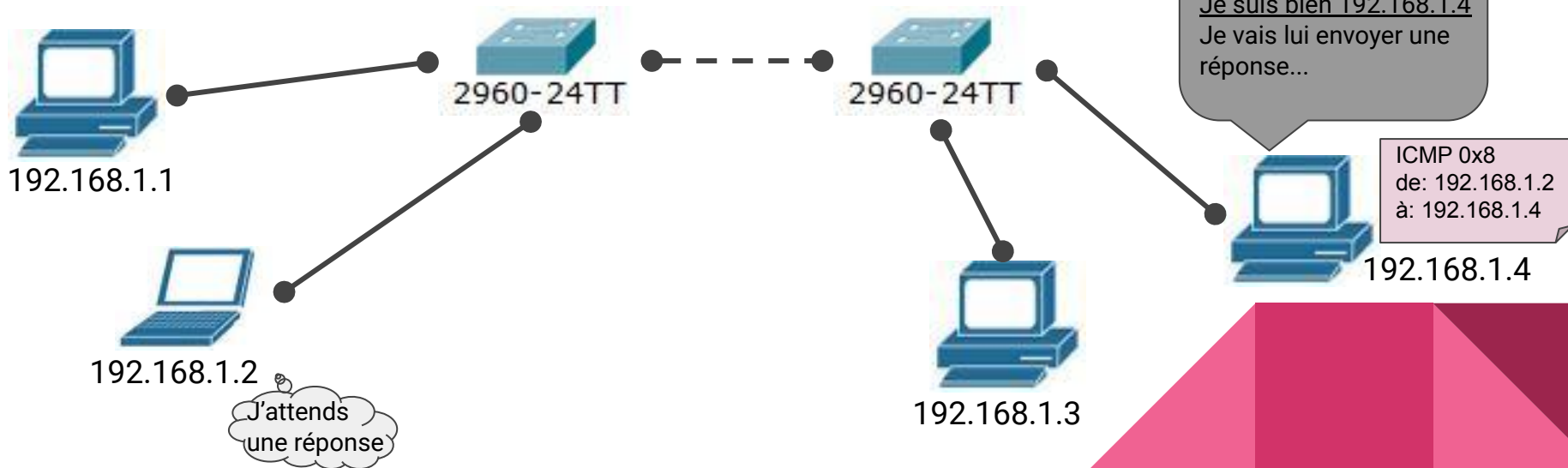




# Questions de l'activité

Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

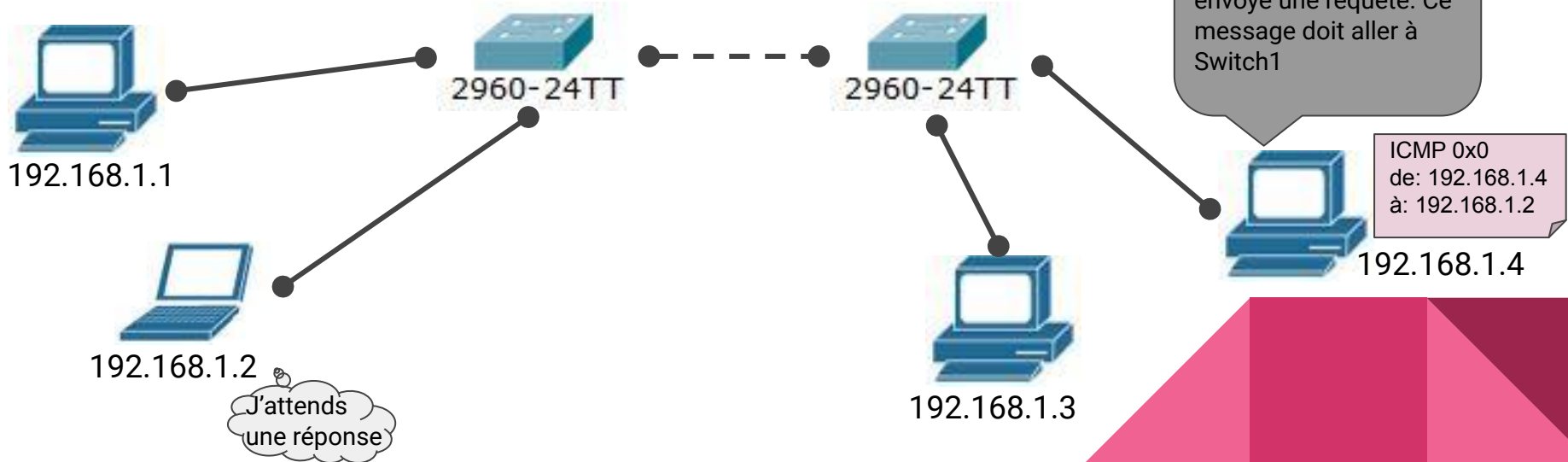
## Scénario



# Questions de l'activité

Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

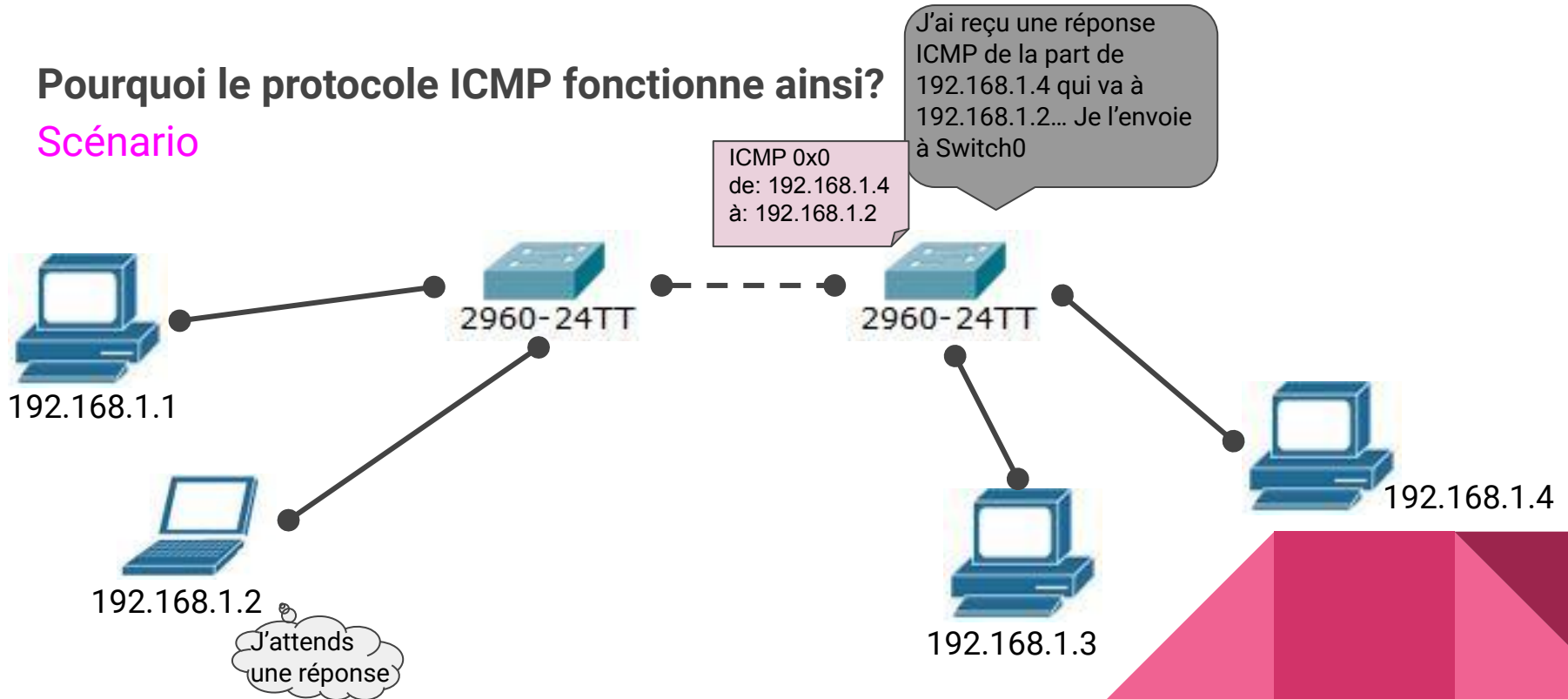
## Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

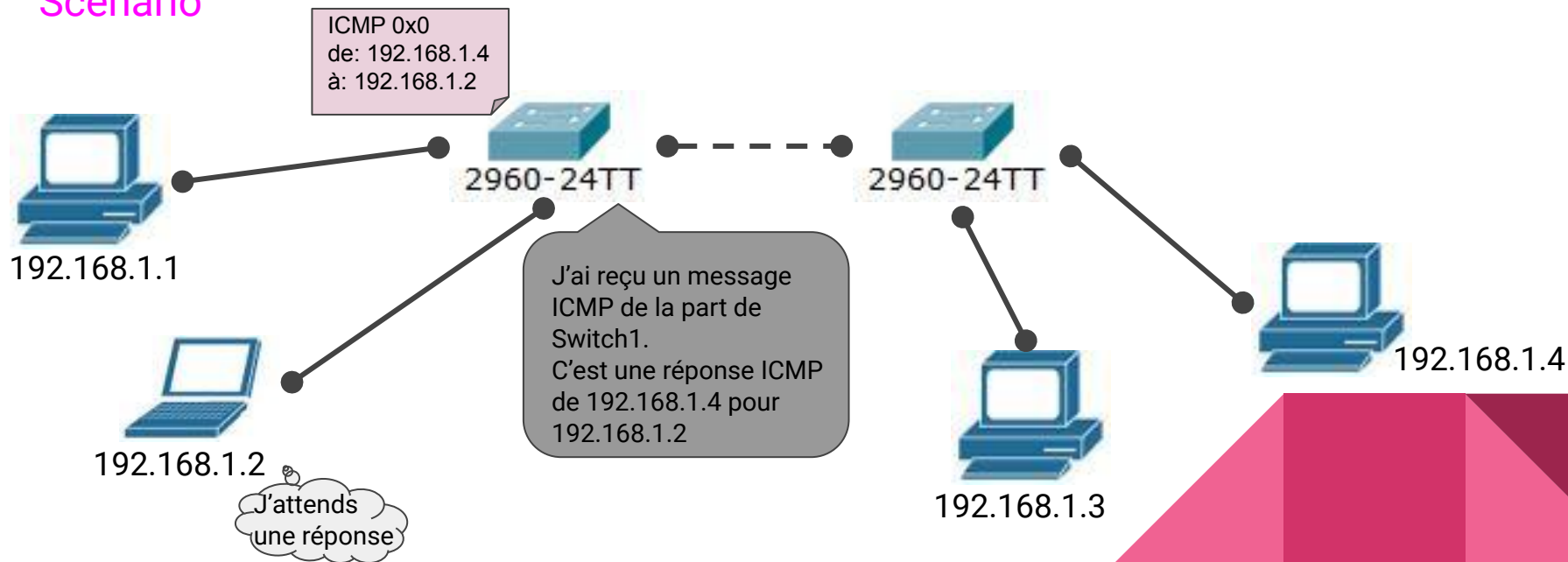
### Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

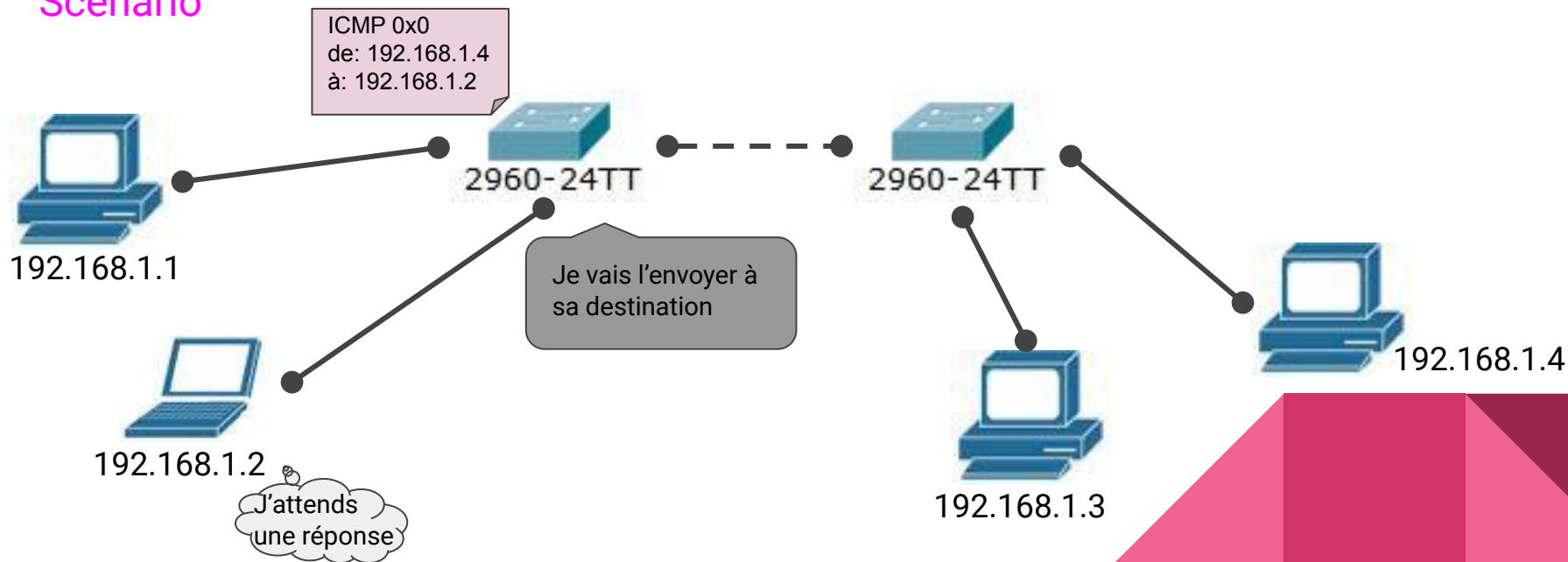
### Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

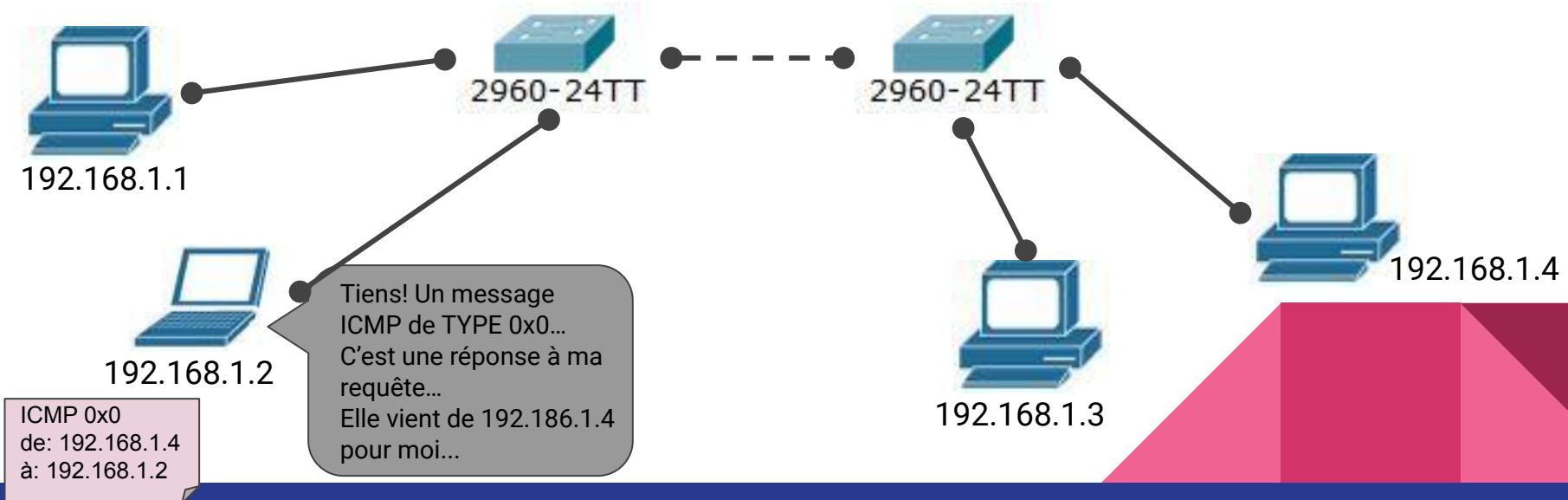
### Scénario



# Questions de l'activité

Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

Scénario



# Questions de l'activité

## Pourquoi le protocole ICMP fonctionne ainsi?

- Puisque 192.168.1.2 a reçu une réponse, de la part de 192.168.1.4, à sa requête, cela veut dire que 192.168.1.4 existe et qu'il y a une connectivité entre eux
- Si 192.168.1.2 ne reçoit pas de réponse, cela veut dire:
  - 192.168.1.4 n'existe pas
  - 192.168.1.4 existe mais le message Requête ICMP n'est pas arrivé à destination
  - 192.168.1.4 existe, et a envoyé une réponse ICMP, mais celui-ci n'est pas arrivé à destination

**Dans les 3 cas, cela implique qu'il n'y a pas de connectivité**

- Le champs TYPE fait la différence entre une requête (0x8) ou une réponse (0x0)

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

- Pour rappel, nous avons dit que dans une communication informatique, plusieurs protocoles agissent selon la complexité de la transmission.
- Chaque protocole a un rôle bien défini durant la transmission, et agit dans un moment bien défini.





# Questions de l'activité


**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

- Une communication dans un réseau informatique, passe par 7 étapes, au plus.
- Cela peut être moins de 7 étapes, mais 7 étapes au maximum
- A chaque étape, un ou plusieurs protocoles interviennent, selon le type de transmission



# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

- Le standard ISO classifie ces étapes selon un modèle en 7 couches: le modèle OSI
  - Chaque couche de ce modèle définit une étape.
  - Les couches sont: **Physique, Liaison de données, Réseau, Transmission, Session, Présentation, Application.**
- 

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Le modèle OSI:

Les  
protocoles  
agissent au  
niveau des  
couches



Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

## Astuce

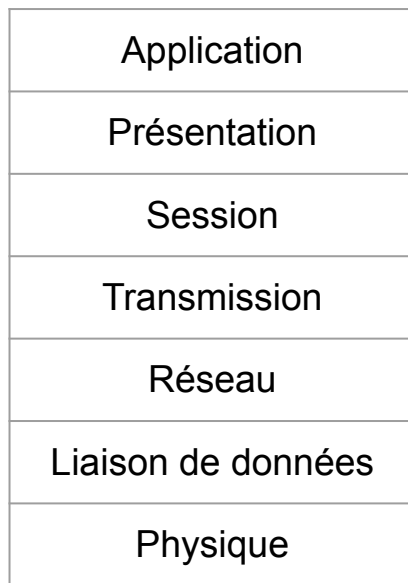
Pour se rappeler des noms des couches, réciter la phrase:

**Pour Le Réseau Tout Se Passe Automatiquement**  
Chaque lettre correspond à la première lettre de la couche

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Le modèle OSI:

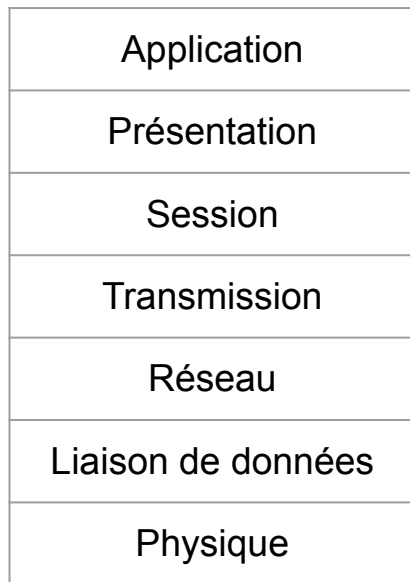


← **Ethernet II** agit dans cette couche

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Le modèle OSI:

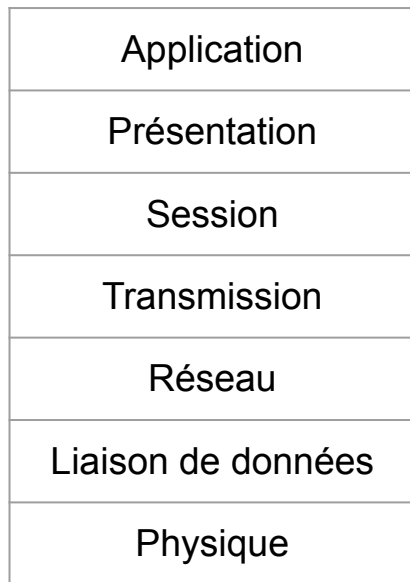


← **IP et ICMP** agissent dans cette couche

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Le modèle OSI:



← **TCP et UDP** agissent dans cette couche



# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

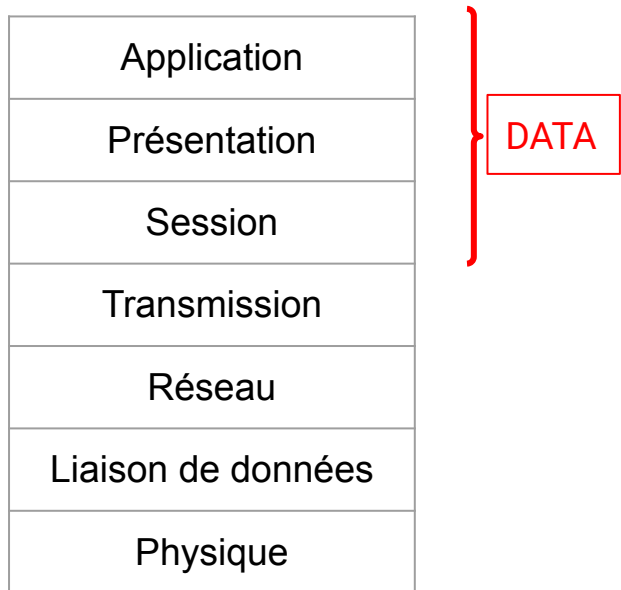


- A l'émission la donnée passe de haut en bas.
- Et à chaque couche un protocole agit sur la donnée, en ajoutant des informations



# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

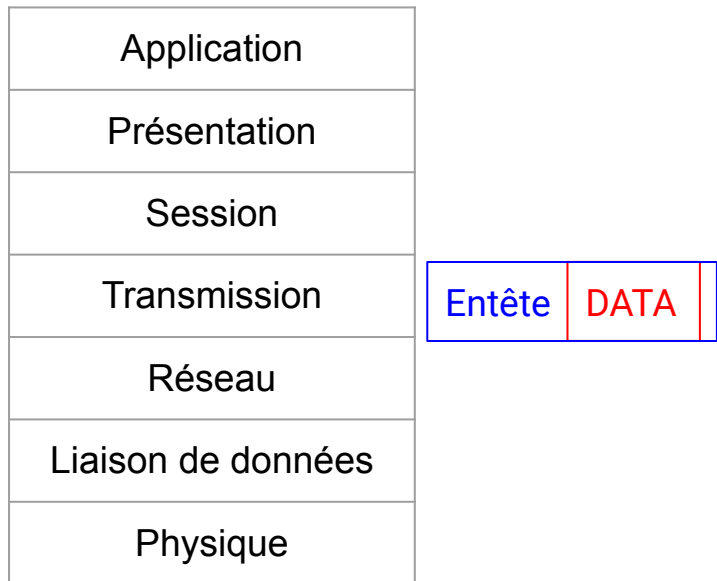


La donnée (Data) passe de la couche Application, puis Présentation, puis Session



# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**



- Elle est ensuite passée à la couche Transmission,
- où un protocole agit et ajoute ses informations dans un entête
- Ce message est appelé Segment

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

Entête

Segment

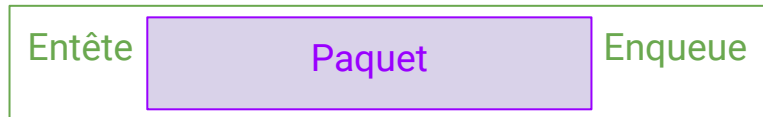
- Le segment est ensuite passé à la couche Réseau
- Un protocole (généralement IP) ajoute ses informations dans un entête
- Ce message est appelé Paquet

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- Le paquet est ensuite passé à la couche Liaison de donnée
- Un protocole (généralement Ethernet II) ajoute ses informations dans un entête et un enqueue
- Ce message est appelé Trame



# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- La trame est passée ensuite à la couche physique
- Dans cette couche elle est transformée en une suite de **Bits**
- Ces bits sont envoyés dans le canal de transmission

0100110011111000001110111000111001

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Ce principe est appelé **ENCAPSULATION**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

0100110011111000001110111000111001



# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique



- A la réception, la donnée va au sens inverse, du bas vers le haut.
- Et à chaque couche un protocole agit et enlève les données ajoutées précédemment pour les utiliser

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- Quand la suite des bits est reçue elle est transformée en **Trame**
- Cette trame est passée à la couche supérieure Liaison de donnée

0100110011111000001110111000111001

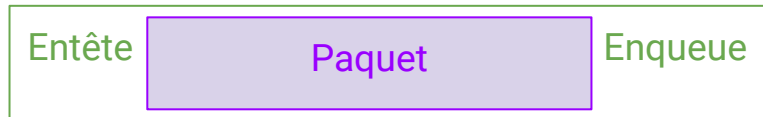


# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- La couche liaison de donnée enlève l'entête et l'enqueue et garde ces informations
- Puis passe le paquet à la couche Réseau





# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

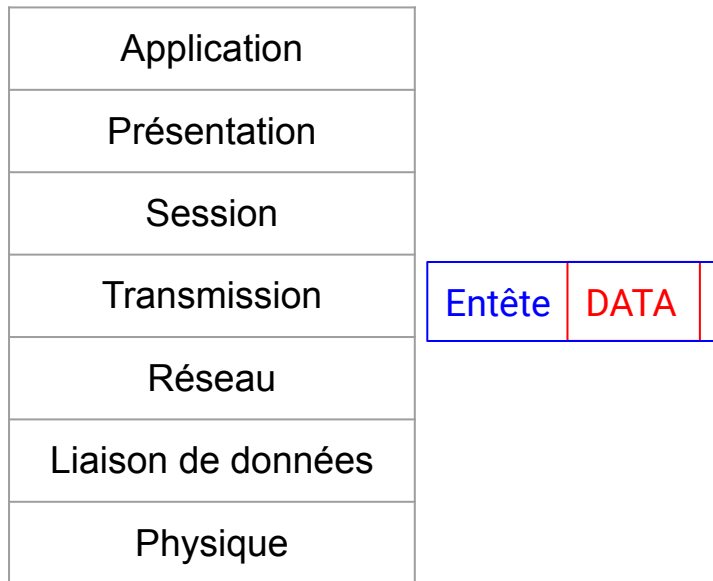
Entête

Segment

- La couche réseau enlève l'entête et garde ces informations
- Elle passe ensuite le segment à la couche Transmission

# Questions de l'activité

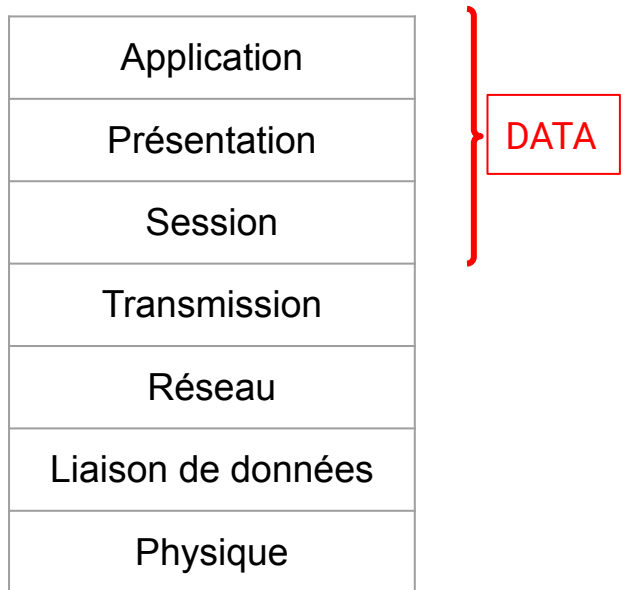
**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**



- La couche Transmission enlève l'entête et garde ces informations
- La donnée est ensuite passée aux couches supérieures

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



Ce principe est appelé **DECAPSULATION**

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

Entête

Segment

- Dans notre exemple de ICMP, les couches: Application, Présentation, Session et Transmission ne sont pas utilisées
- Car nous n'avons pas besoin de leurs protocoles

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

Entête

Segment

- A l'**encapsulation**, le protocole **ICMP** crée directement une donnée, puis le protocole IP ajoute un entête qui contient **l'adresse IP de source**, **l'adresse IP de destination** nécessaires pour la transmission du message

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

Entête

Segment

- A la **décapsulation**, le protocole IP enlève ces informations comme **l'adresse IP de source, l'adresse IP de destination** pour voir qui est l'émetteur et qui est le récepteur, et le protocole **ICMP** récupère ses informations

# Questions de l'activité

**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

IP

0	4	8	16	19	31 Bits
4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 28		
ID: 0x1			0x0	0x0	
TTL: 255		PRO: 0x1	CHKSUM		
SRC IP: 192.168.1.1					
DST IP: 192.168.1.4					
OPT: 0x0				0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)					

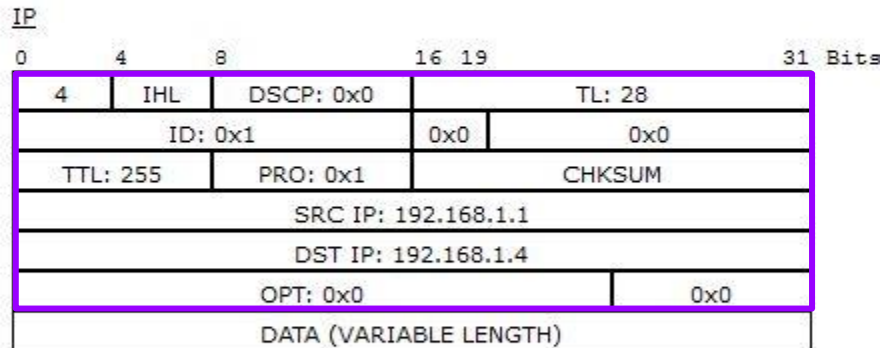
- Voici à quoi ressemblent un paquet IP et un paquet ICMP dans Packet Tracer

ICMP

0	8	16	31 Bits
TYPE: 0x8		CODE: 0x0	CHECKSUM
ID: 0x2		SEQ NUMBER: 1	

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



- Ceci est l'entête du protocole IP

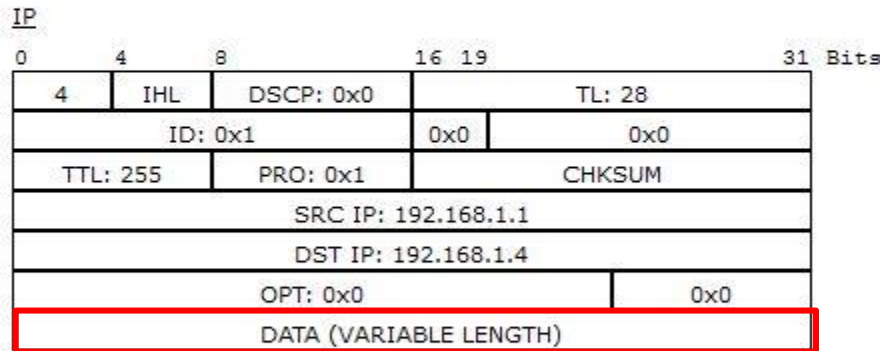
## ICMP



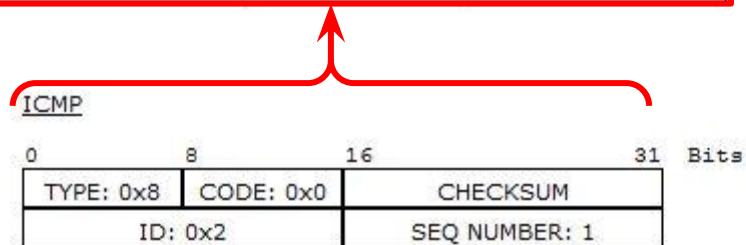


# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



- Remarque que ce paquet ICMP est à l'intérieur du paquet IP

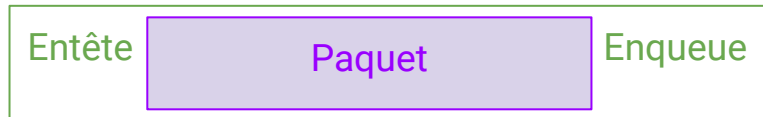


# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- De la même manière, à **l'encapsulation**, le protocole **Ethernet II** ajoute dans l'entête des informations comme **l'adresse MAC de source, l'adresse MAC de destination**

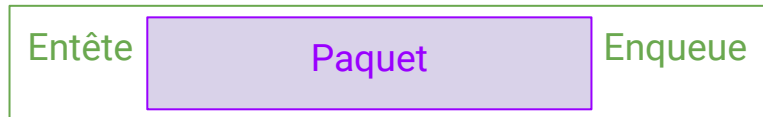


# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?

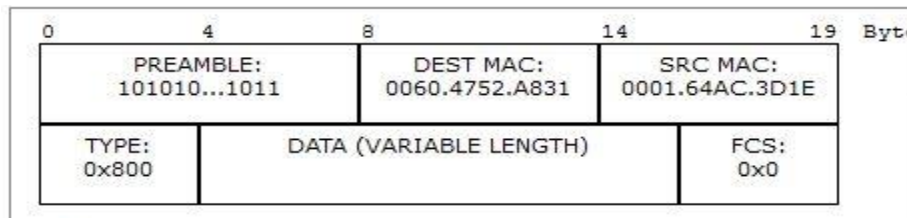
Application
Présentation
Session
Transmission
Réseau
Liaison de données
Physique

- A la **décapsulation**, le protocole **Ethernet II** récupère ces informations **l'adresse MAC de source, l'adresse MAC de destination**



# Questions de l'activité

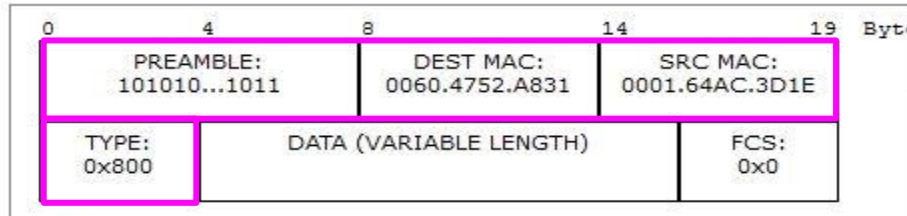
**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**



- Ceci est une trame Ethernet II dans packet Tracer

# Questions de l'activité

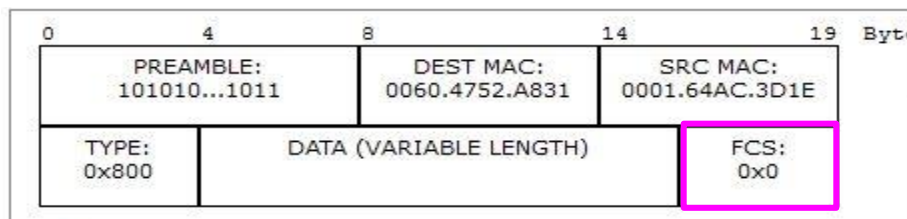
Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



- Ceci est l'entête de la trame

# Questions de l'activité

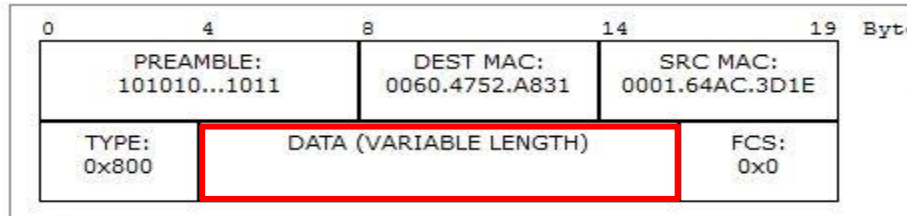
Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



- Ceci est l'enqueue de la trame

# Questions de l'activité

Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?



- Le paquet IP est encapsulé à l'intérieur

# Questions de l'activité

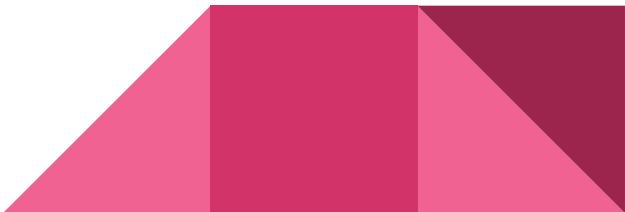
**Pourquoi Ethernet II et IP agissent sur le message ICMP et quel est leur rôle?**

Toutes les informations issues de Ethernet II et IP sont utiles pour le fonctionnement de ICMP et son aller retour





# Conclusion

- Le protocole ICMP est utilisé pour vérifier s'il y a une connectivité entre deux dispositifs qui possèdent une adresse IP
  - Il fonctionne en envoyant une requête à la destination, une réponse est ensuite remise à l'émetteur pour confirmer la réception
  - Plusieurs protocoles agissent pour le bon fonctionnement de ce aller-retour, le protocole IP ajoute entre autres les adresses IP SRC et DST, et Ethernet II ajoute également entre autres les adresse MAC SRC et DST
- 

## Conclusion (2)

- Cette simulation nous a permis d'étudier le fonctionnement du ICMP
- Mais si nous voulons essayer cette simulation dans la réalité, comment faire?
- Packet Tracer nous a permis de préciser la source et la destination *"bêtement"* avec un clic de souris
- Si nous voulons le tester en utilisant un ordinateur, comment allons-nous procéder?

Ceci fera l'objet de la prochaine activité!

