

## 2. Protocoles et adresses IP

**Licence professionnelle  
Université de Caen**

**Jean Fromentin**

<mailto:jfroment@info.unicaen.fr>

<http://www.info.unicaen.fr/~jfroment>

# Pourquoi des protocoles ?

## Pourquoi des protocoles ?

- **Constat** : Grande multiplicité des techniques réseau, coexistence d'architectures propriétaires incompatibles :

## Pourquoi des protocoles ?

- **Constat** : Grande multiplicité des techniques réseau, coexistence d'architectures propriétaires incompatibles :
  - technique de connexion différentes (au niveau électronique) ;

## Pourquoi des protocoles ?

- **Constat** : Grande multiplicité des techniques réseau, coexistence d'architectures propriétaires incompatibles :
  - technique de connexion différentes (au niveau électronique) ;
  - sémantique de l'information hétérogène ;

## Pourquoi des protocoles ?

- **Constat** : Grande multiplicité des techniques réseau, coexistence d'architectures propriétaires incompatibles :
  - technique de connexion différentes (au niveau électronique) ;
  - sémantique de l'information hétérogène ;
  - conventions d'échanges distinctes.

## Pourquoi des protocoles ?

- **Constat** : Grande multiplicité des techniques réseau, coexistence d'architectures propriétaires incompatibles :
  - technique de connexion différentes (au niveau électronique) ;
  - sémantique de l'information hétérogène ;
  - conventions d'échanges distinctes.

Nécessité d'uniformiser l'information : notion de protocole.

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche est chargée de la transmission effective des signaux électriques ou optiques entre les interlocuteurs.

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche est chargée de la transmission effective des signaux électriques ou optiques entre les interlocuteurs. Son service est typiquement limité à l'émission et la réception d'un bit ou d'un train de bits continu.

Exemple protocole : ADSL, 100BaseT, ADSL, Wifi, Bluetooth

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche est chargée de la transmission effective des signaux électriques ou optiques entre les interlocuteurs. Son service est typiquement limité à l'émission et la réception d'un bit ou d'un train de bits continu.

Exemple protocole : ADSL, 100BaseT, ADSL, Wifi, Bluetooth

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche gère les communications entre deux machines adjacentes, directement reliées entre elles par un support physique.

Exemple protocole : **Ethernet**

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche gère les communications de proche en proche, généralement entre machines : routage et adressage des paquets.

Exemple protocole : IPv4, IPv6, IPX

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche gère les communications de bout en bout entre processus (programmes en cours d'exécution).

Exemple protocole : TCP, UDP

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche gère la synchronisation des échanges et les "transactions", permet l'ouverture et la fermeture de session.

Exemple protocole : **NetBios**

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche est chargée du codage des données applicatives, précisément de la conversion entre données manipulées au niveau applicatif et chaînes d'octets effectivement transmises.

Exemple protocole : **SMB**, **ASN.1**

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

- Cette couche est le point d'accès aux services réseaux.

Exemple protocole : HTTP, SMTP, TELNET

## Une première solution : le modèle en couche OSI

- La première version repose sur des spécifications publiées en 1978.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

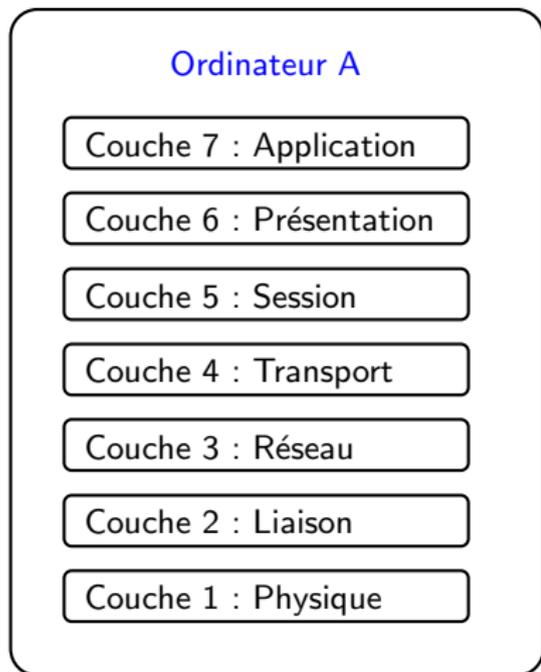
Couche 1 : Physique

## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.

## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.

### Ordinateur A

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

### Ordinateur B

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

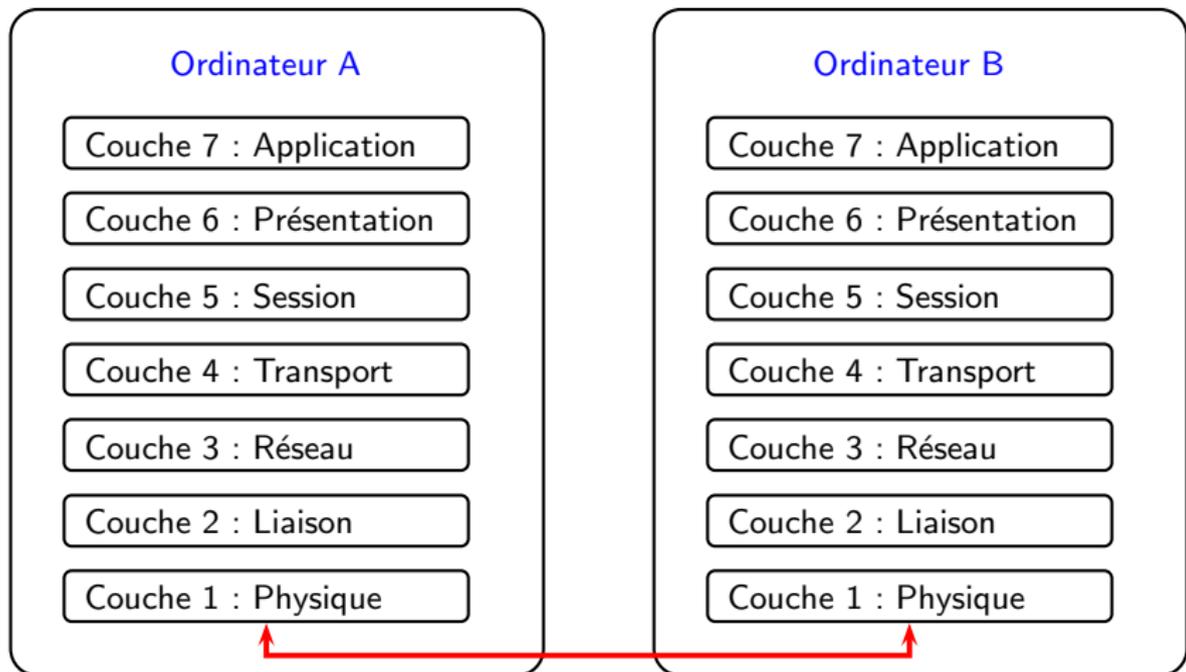
Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

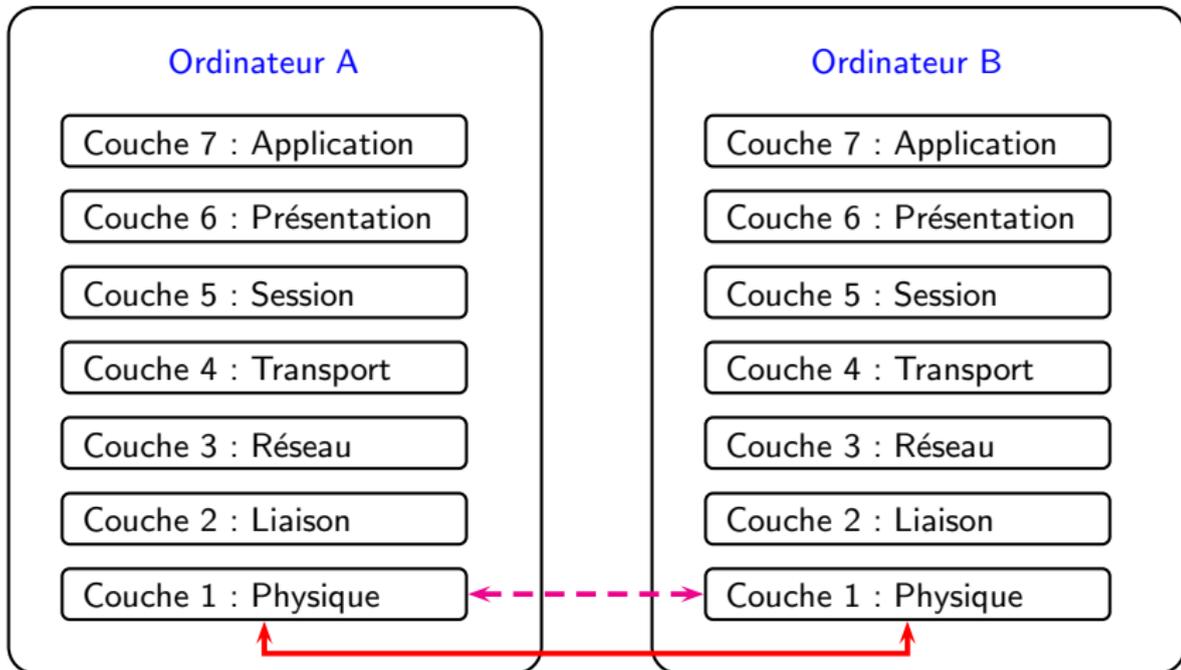
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



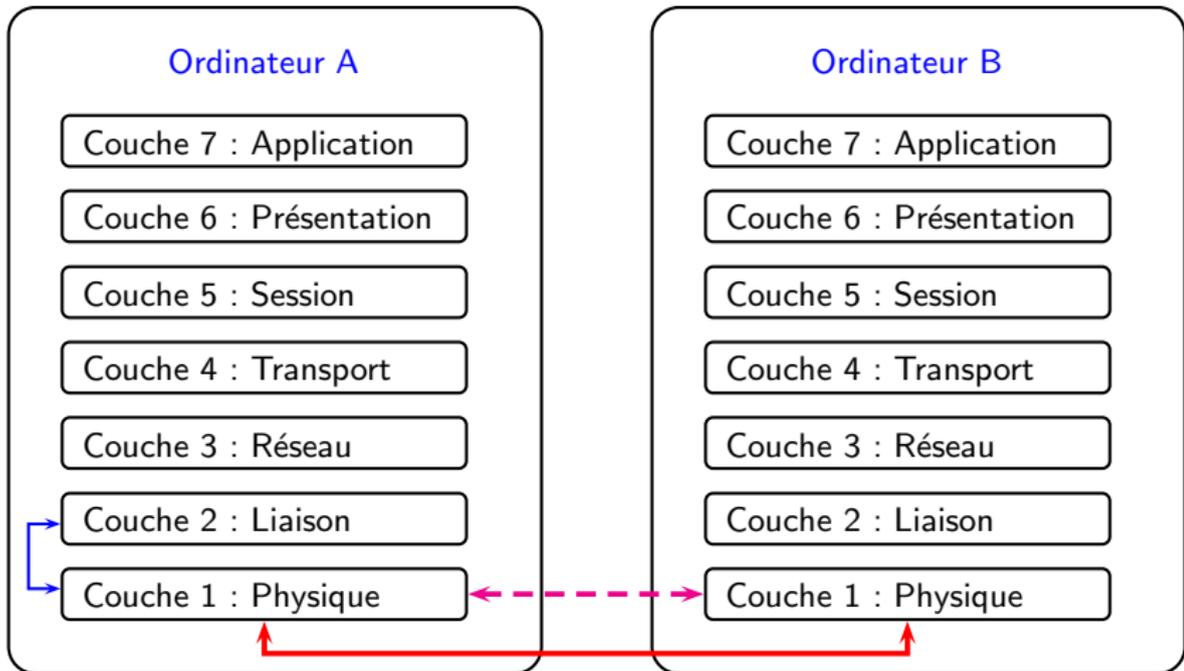
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



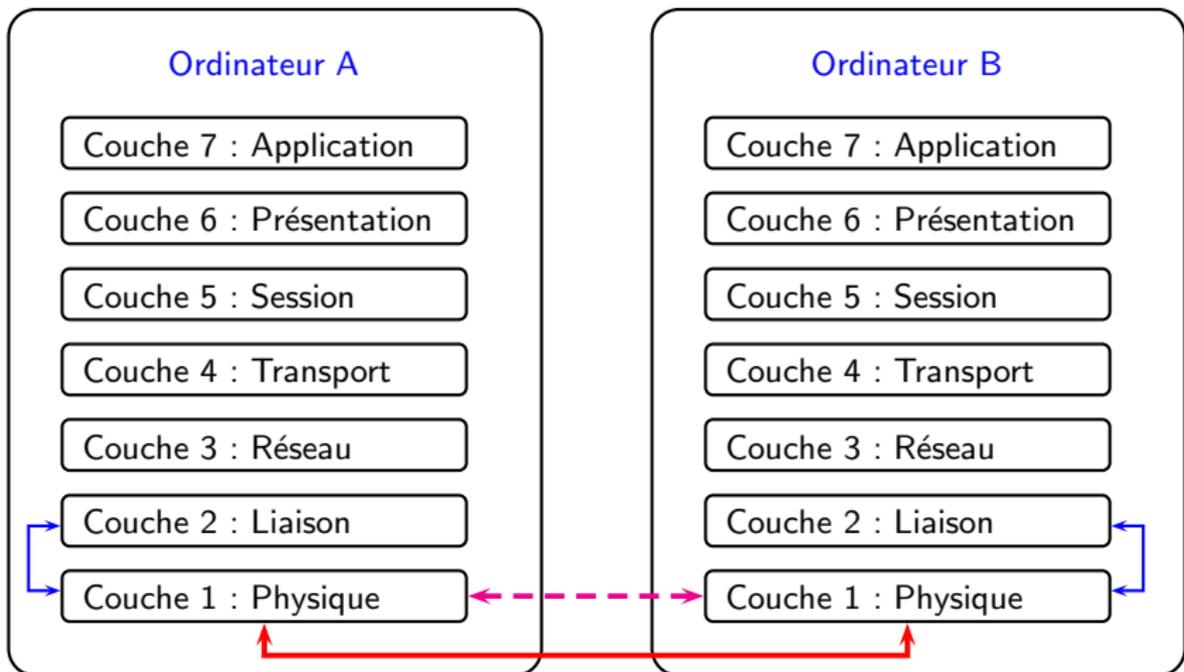
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



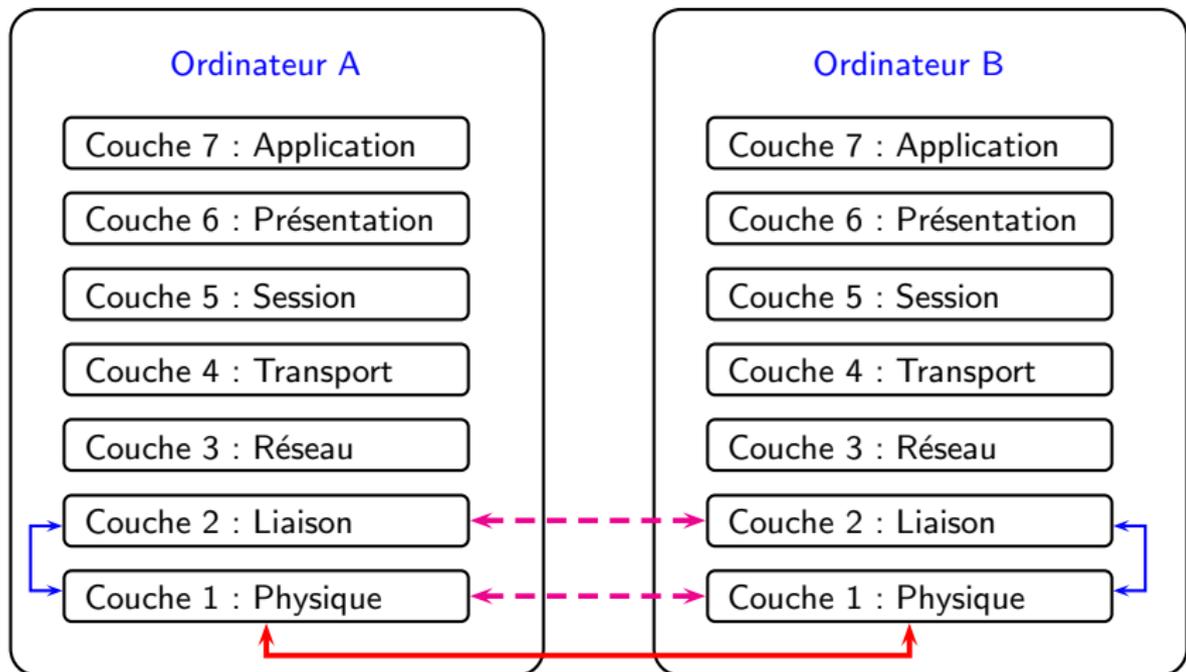
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



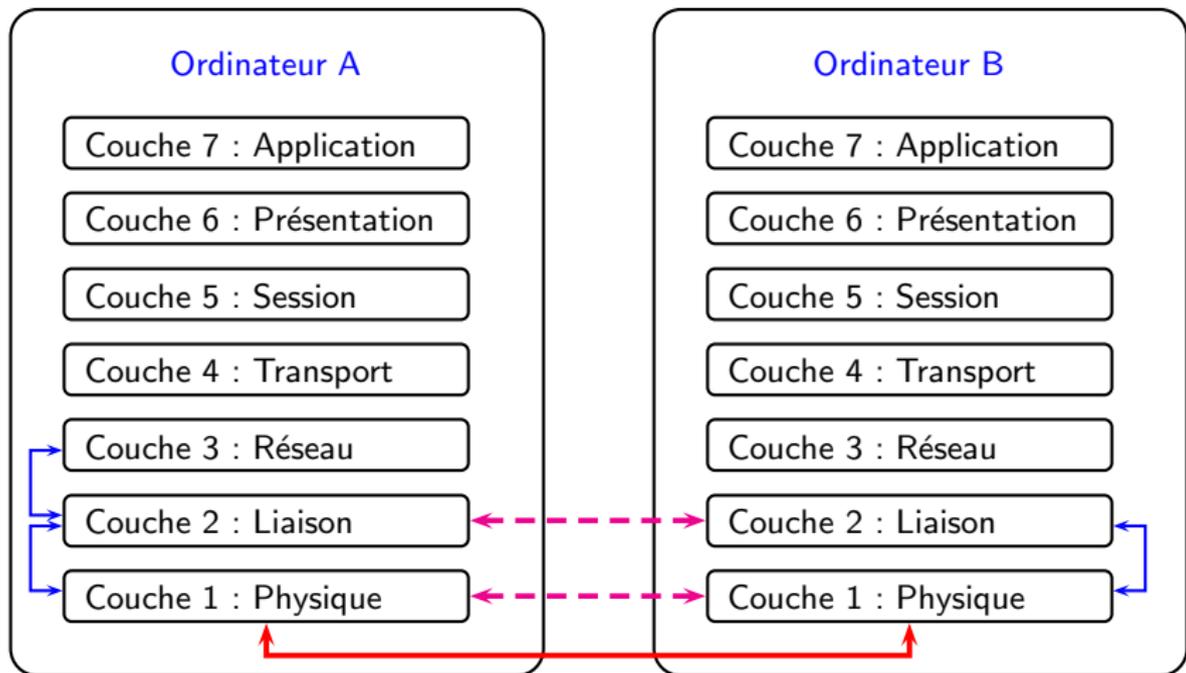
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



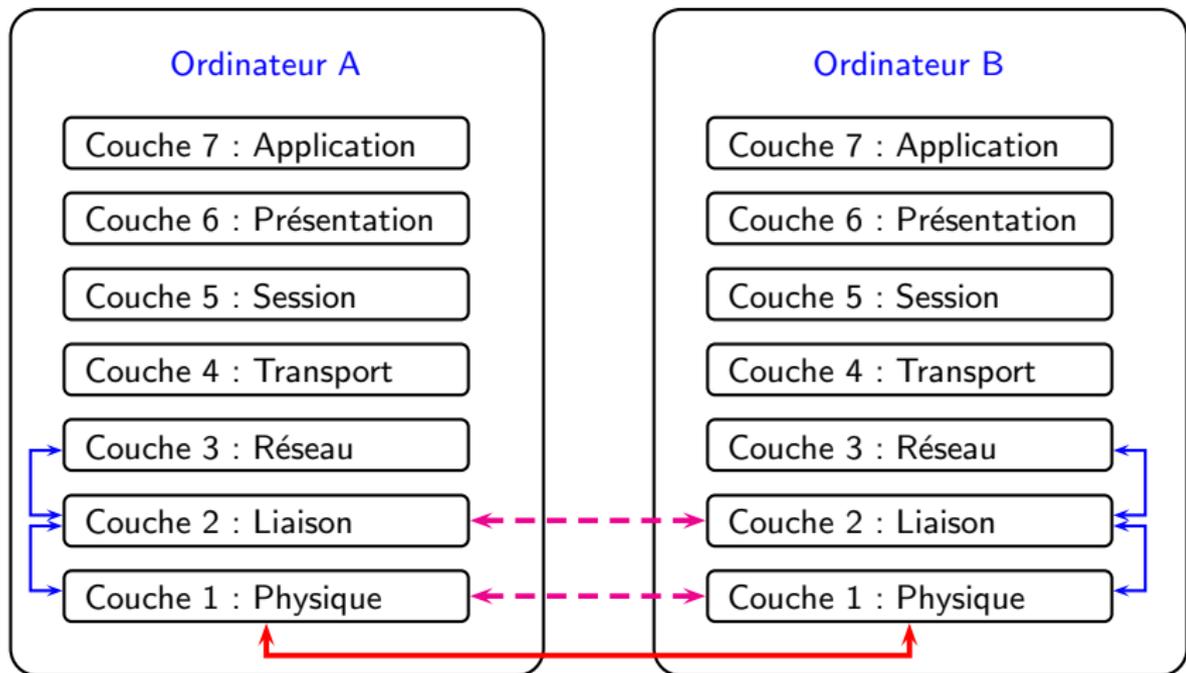
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



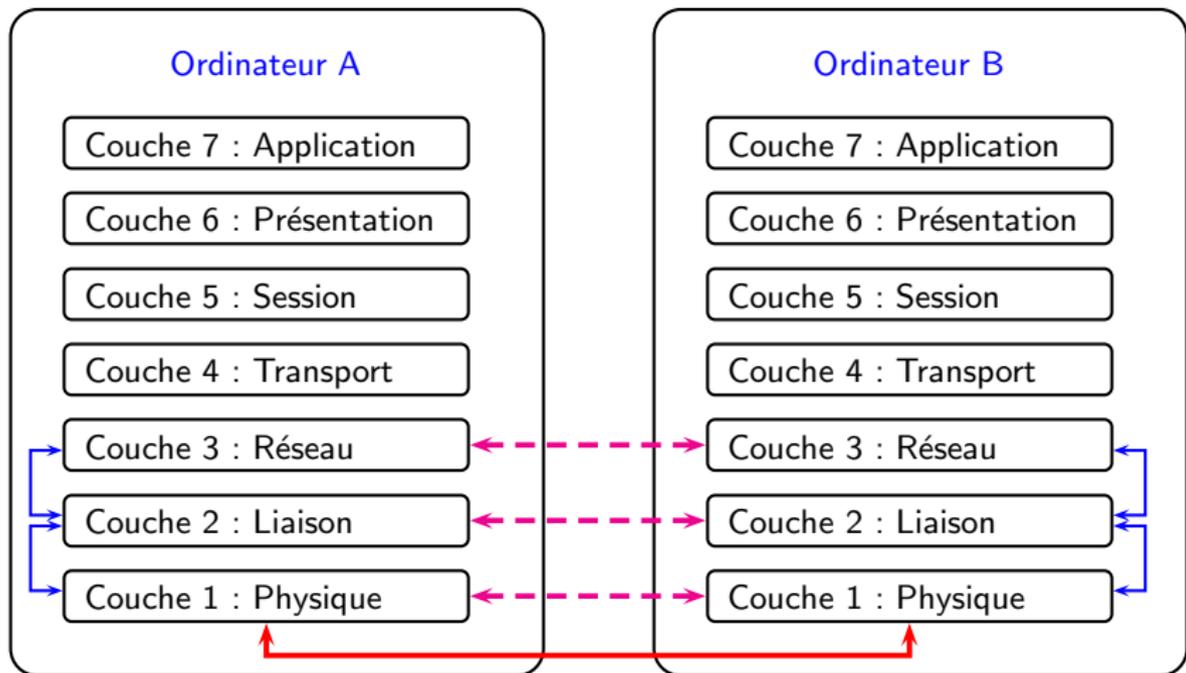
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



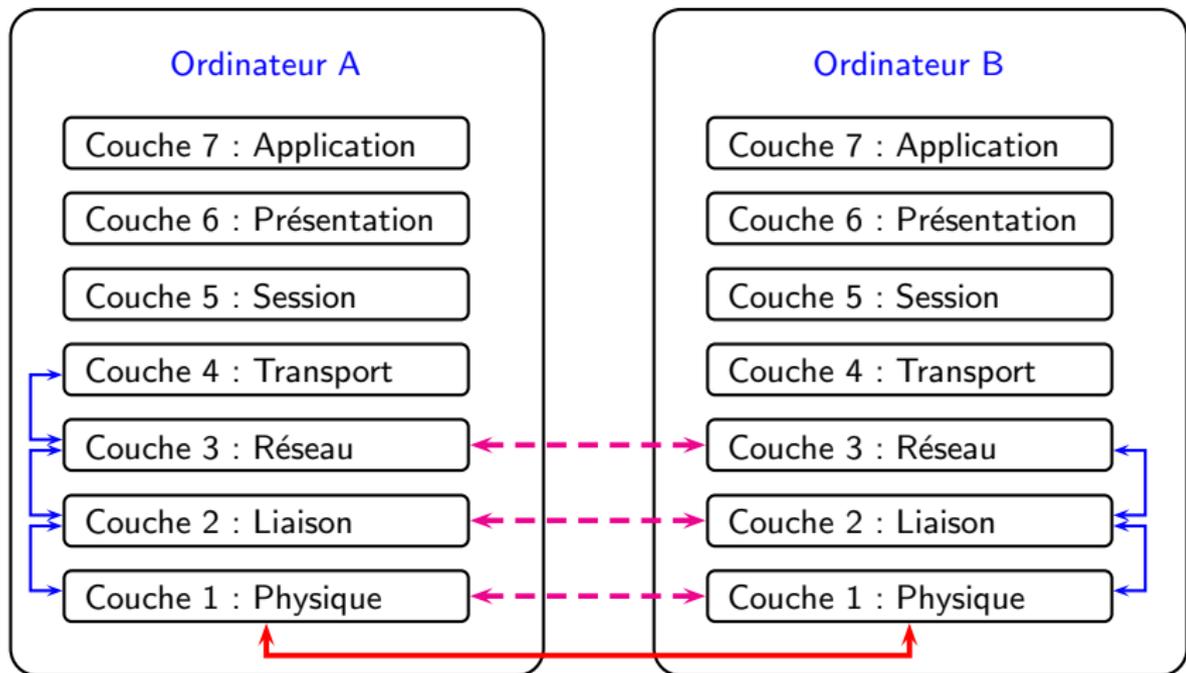
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



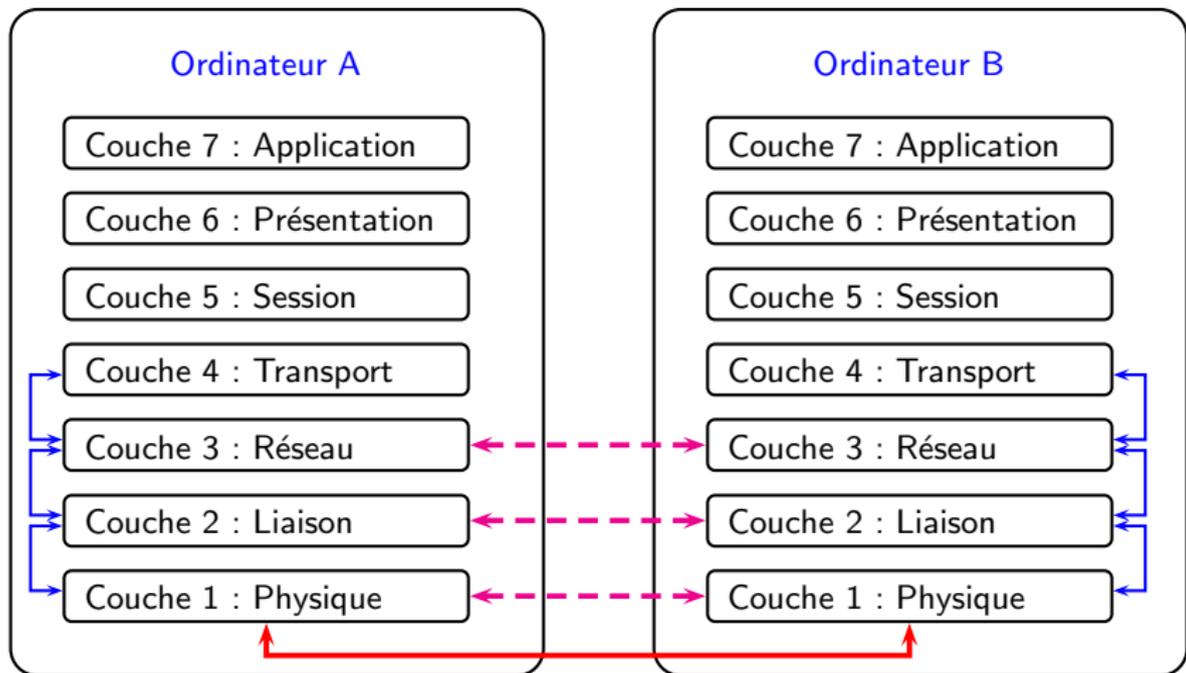
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



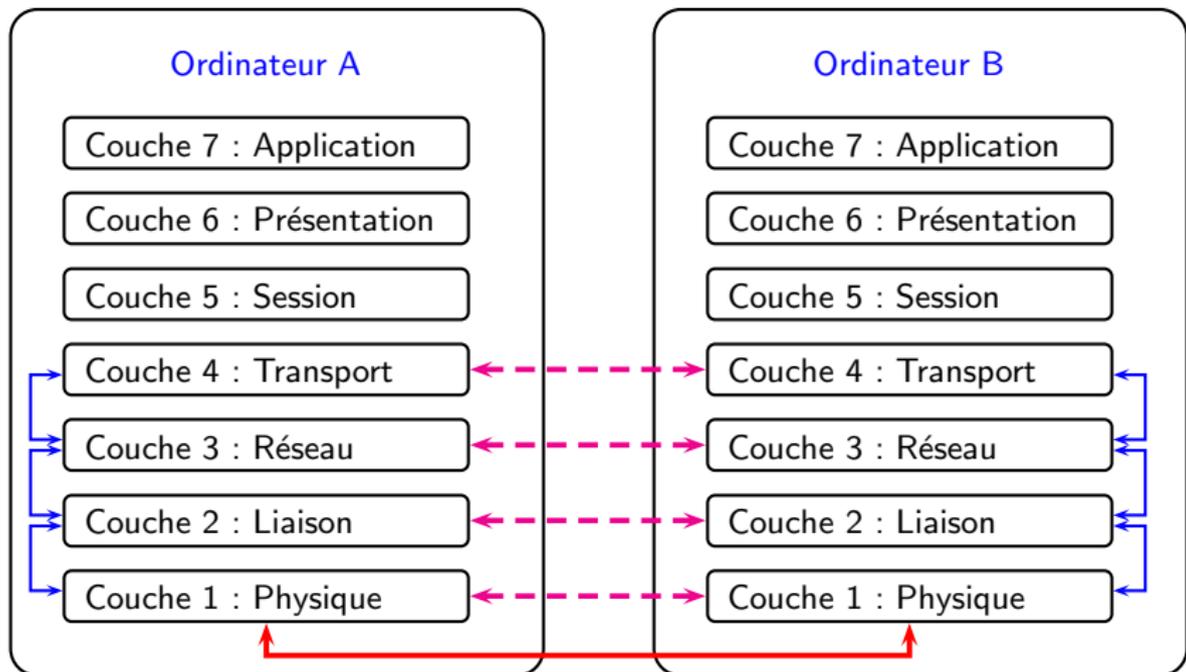
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



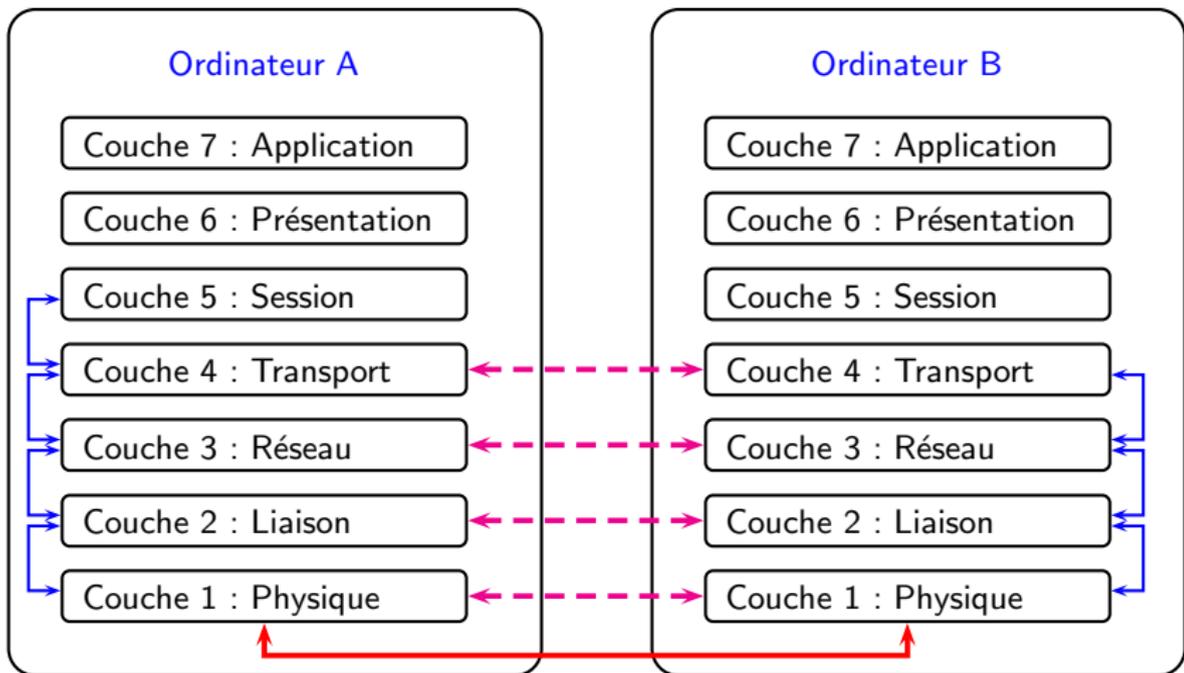
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



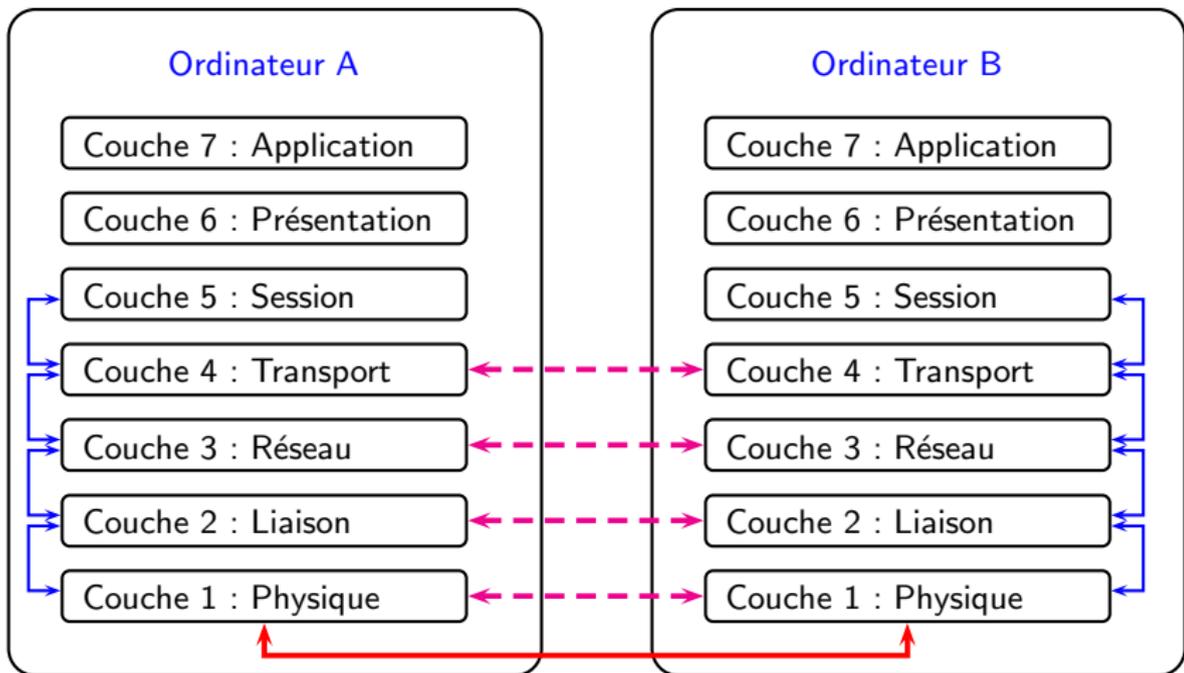
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



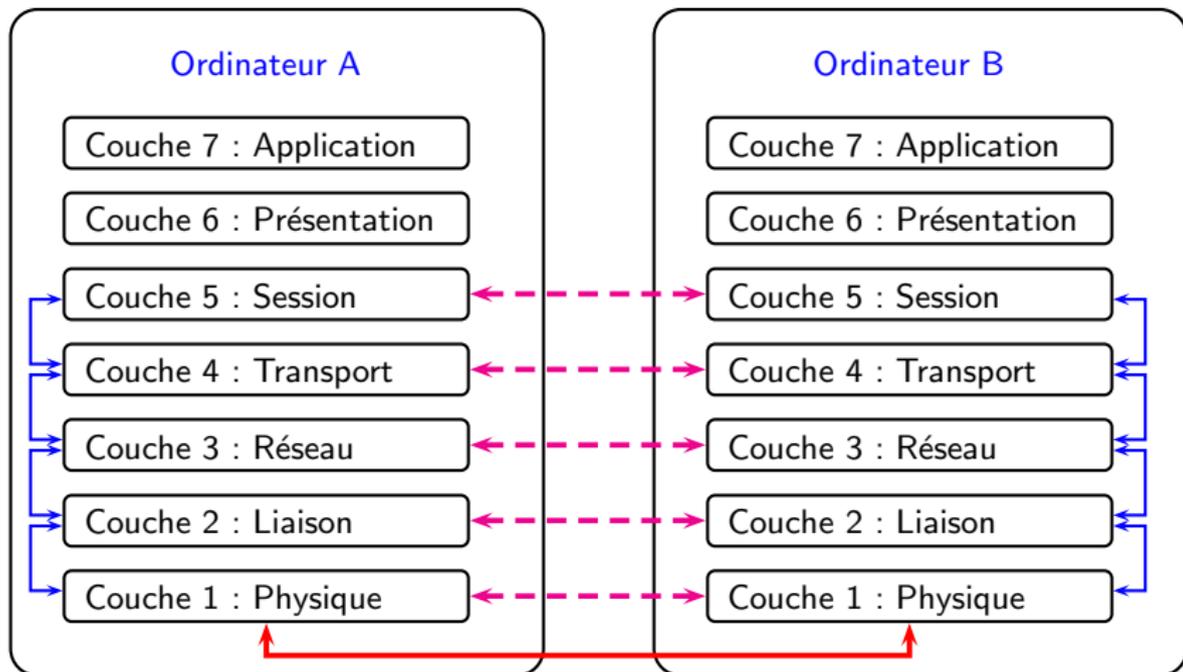
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



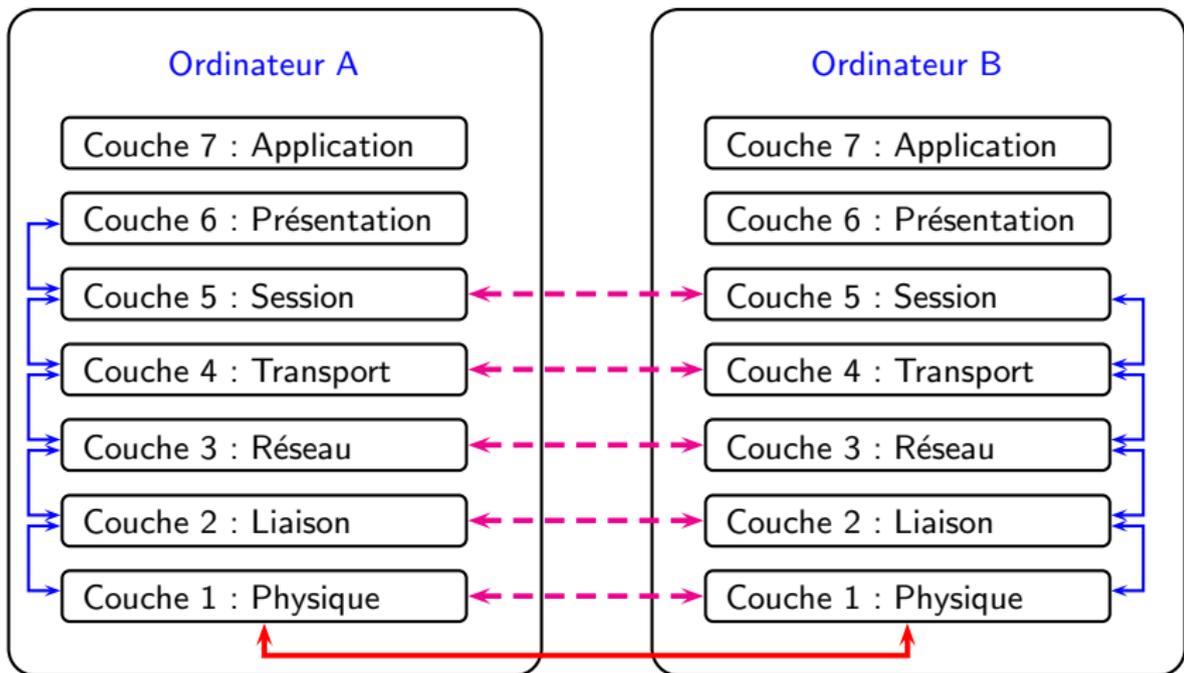
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



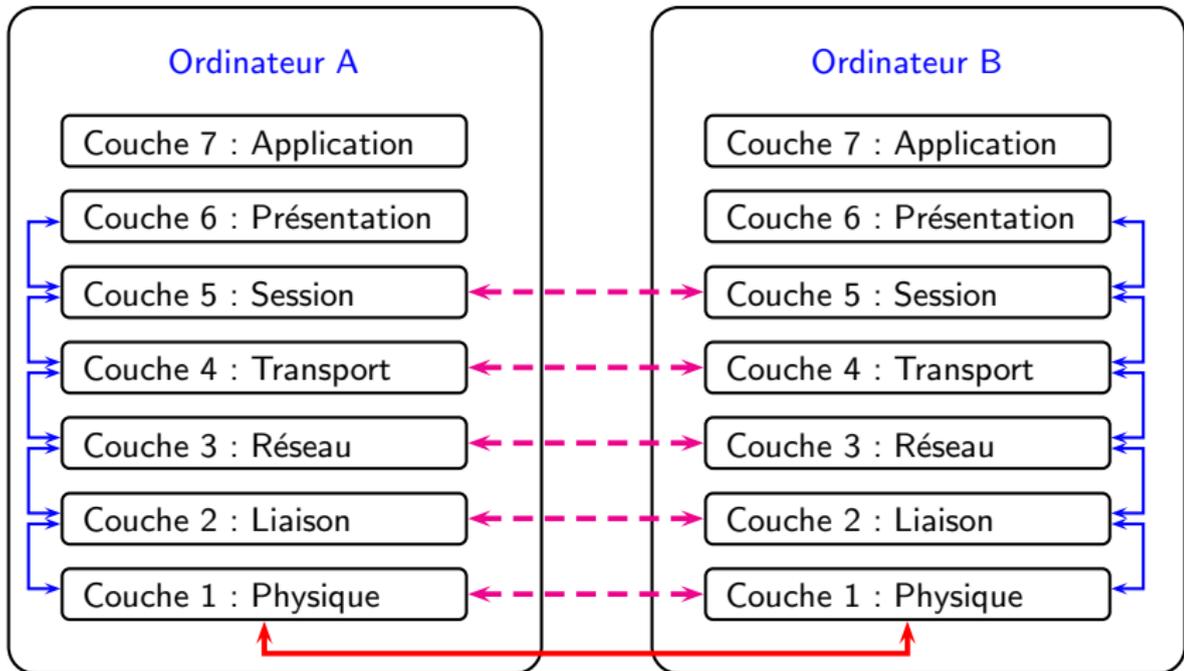
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



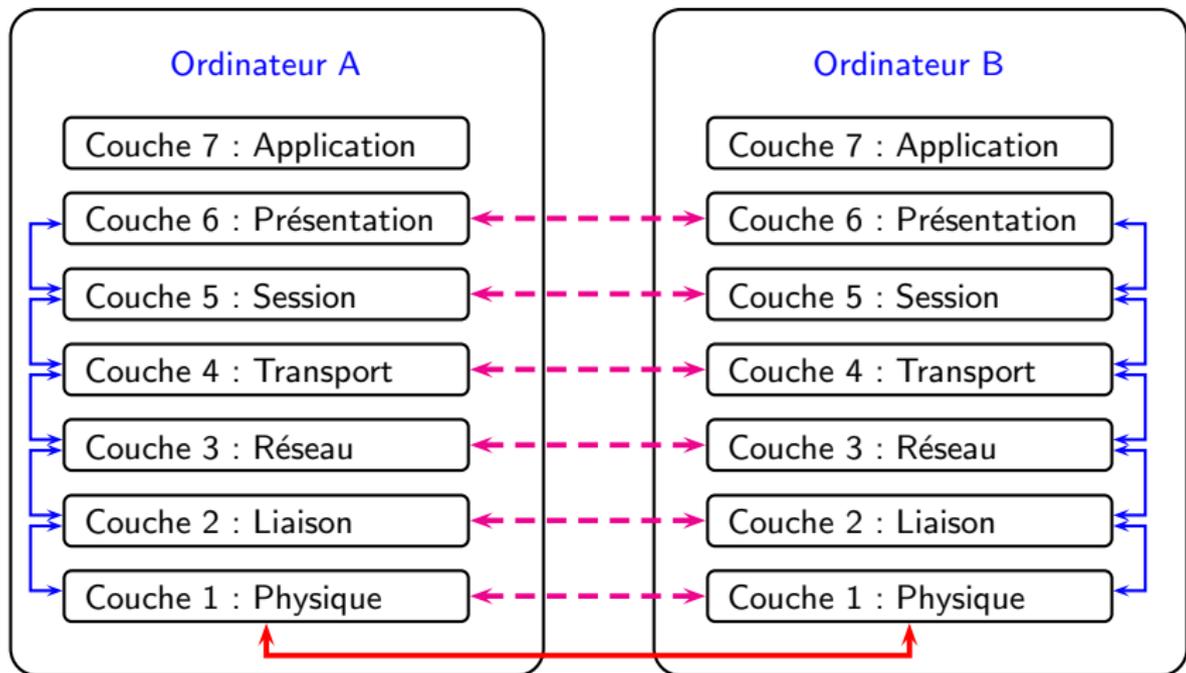
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



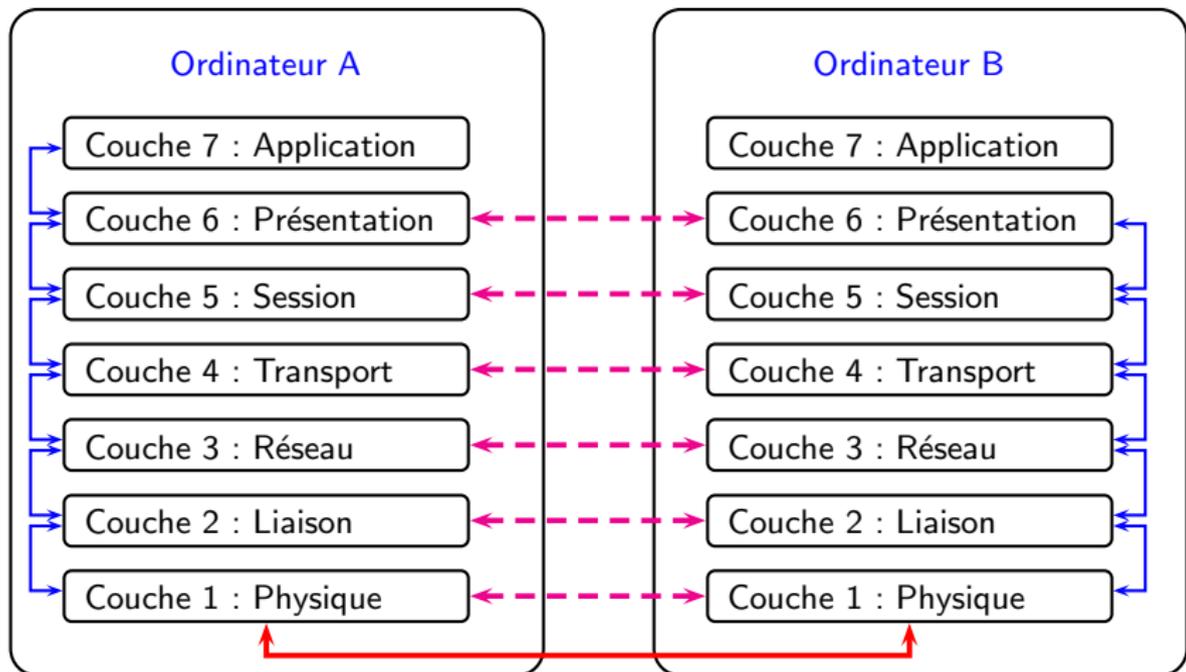
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



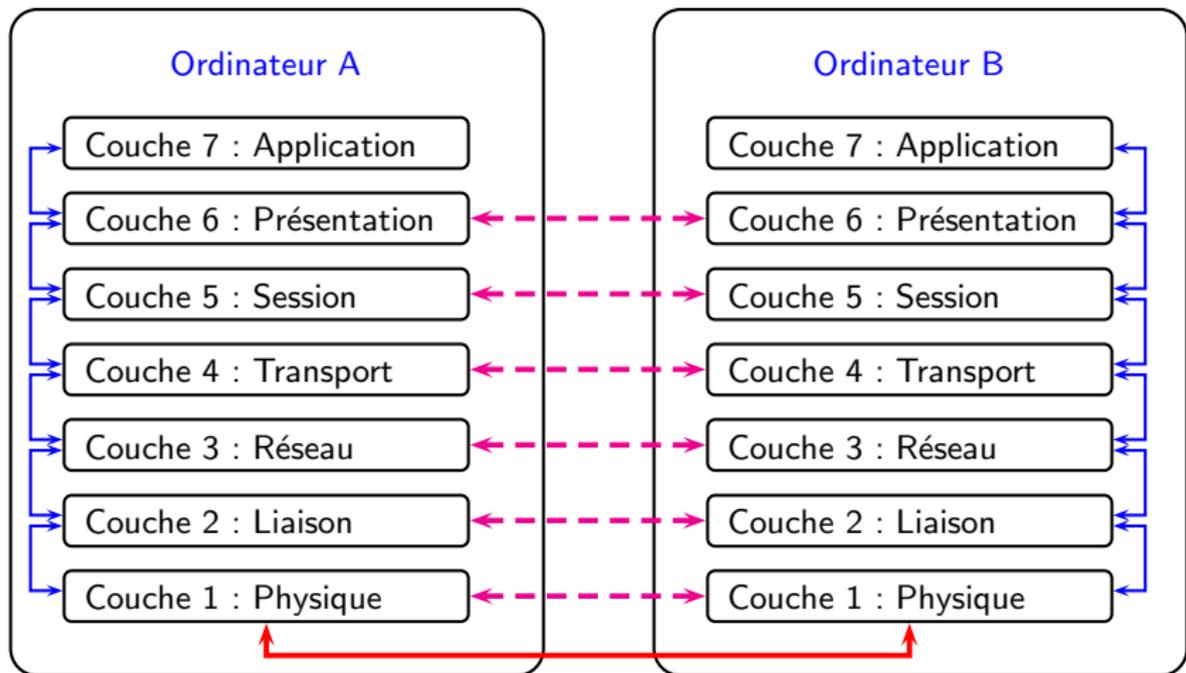
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



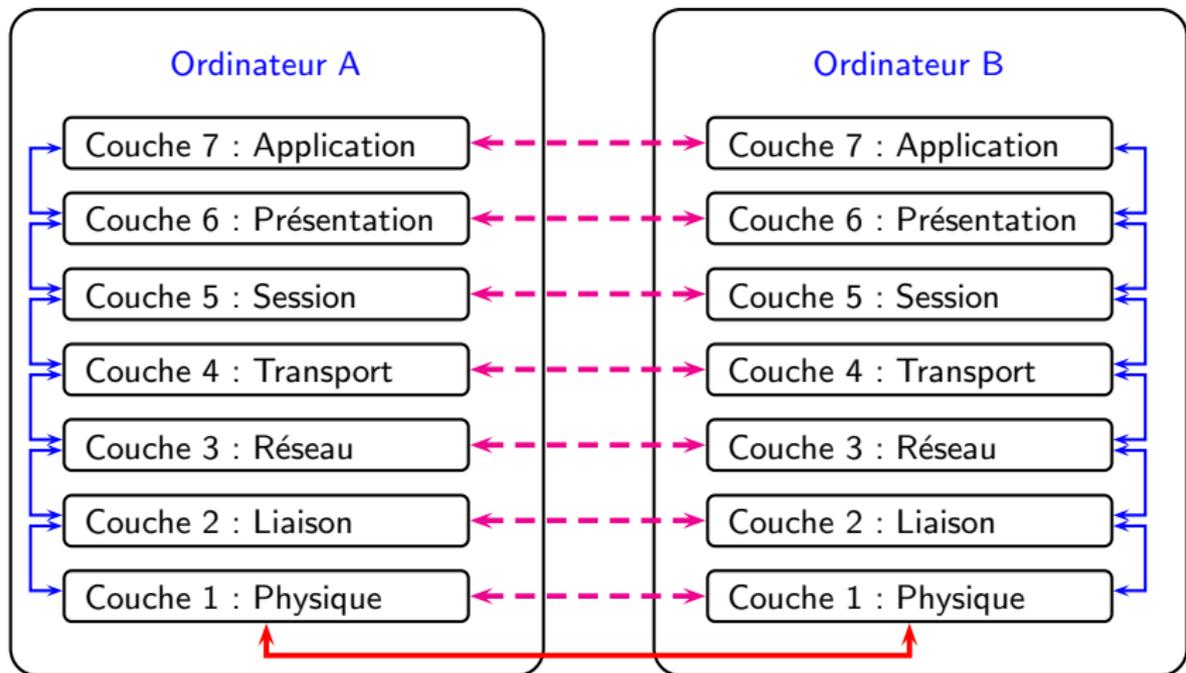
## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



## Modèle OSI et protocoles

- Lorsque deux ordinateurs entrent en contact, une liaison virtuelle est créée entre leurs couches correspondantes.



## Modèle OSI et protocoles : suite

## Modèle OSI et protocoles : suite

- Dans le modèle OSI, il y a deux types de **communications** :

## Modèle OSI et protocoles : suite

- Dans le modèle OSI, il y a deux types de **communications** :
  - une **verticale** qui correspond aux transferts d'une couche à une autre ; cette communication est réalisée par des **primitives de services** ;

## Modèle OSI et protocoles : suite

- Dans le modèle OSI, il y a deux types de **communications** :
  - une **verticale** qui correspond aux transferts d'une couche à une autre ; cette communication est réalisée par des **primitives de services** ;
  - une **horizontale** qui, par l'intermédiaire de messages échangés à travers le réseau, transfère, entre couche distantes de même niveau (**couches homologues**) des données.

## Modèle OSI et protocoles : suite

- Dans le modèle OSI, il y a deux types de **communications** :
  - une **verticale** qui correspond aux transferts d'une couche à une autre ; cette communication est réalisée par des **primitives de services** ;
  - une **horizontale** qui, par l'intermédiaire de messages échangés à travers le réseau, transfère, entre couche distantes de même niveau (**couches homologues**) des données.
  
- Une communication entre couches de niveau N constitue un **protocole de niveau N**.

## Modèle OSI et protocoles : suite

- Dans le modèle OSI, il y a deux types de **communications** :
  - une **verticale** qui correspond aux transferts d'une couche à une autre ; cette communication est réalisée par des **primitives de services** ;
  - une **horizontale** qui, par l'intermédiaire de messages échangés à travers le réseau, transfère, entre couche distantes de même niveau (**couches homologues**) des données.
- Une communication entre couches de niveau N constitue un **protocole de niveau N**.
- La couche de niveau N adjoint un en-tête précisant le travail à effectuer par la couche homologue ainsi que des instructions spéciales destinées à la couche inférieure.

# Modèle simplifié de OSI

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

Couche 1 : Physique

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.

Couche 7 : Application

Couche 6 : Présentation

Couche 5 : Session

Couche 4 : Transport

Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

Couche 4 : Transport

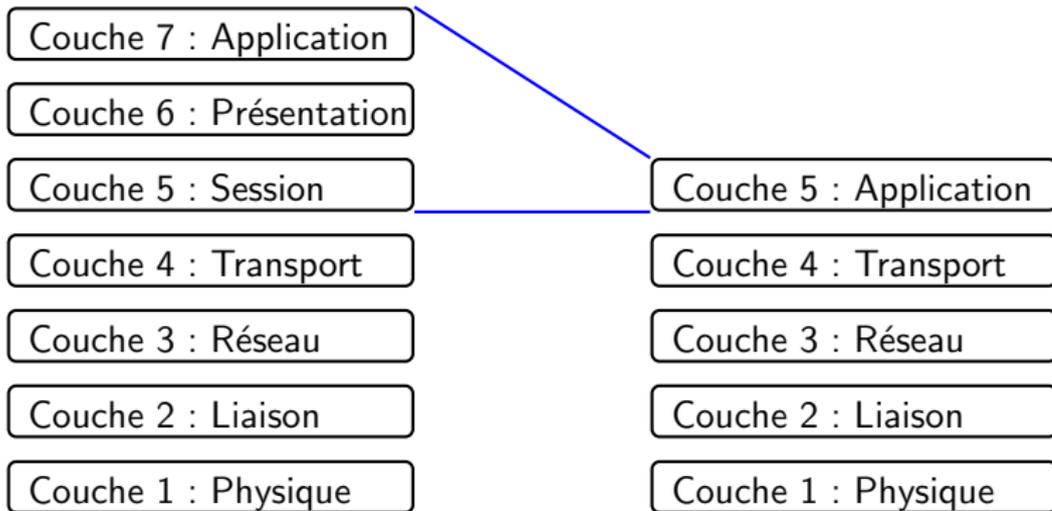
Couche 3 : Réseau

Couche 2 : Liaison

Couche 1 : Physique

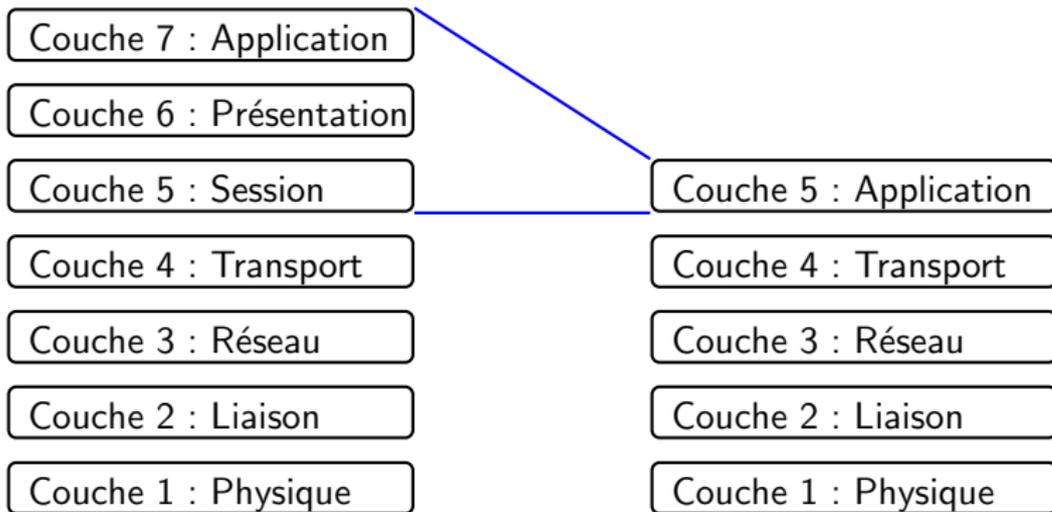
## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.



## Modèle simplifié de OSI

- Techniquement les couches 5 et 6 du modèle OSI ne sont pas respectées.



- Ressemble en modèle en couches de **TCP/IP**.

# Couche et protocoles

## Couche et protocoles

- Les couches peuvent délivrer différents service.

## Couche et protocoles

- Les couches peuvent délivrer différents service.
- Un protocole est orienté connexion si un contact est établi en préalable à la communication, et si un contrôle de transmission s'effectue durant la communication afin de vérifier la bonne réception des données.

## Couche et protocoles

- Les couches peuvent délivrer différents service.
- Un protocole est orienté connexion si un contact est établi en préalable à la communication, et si un contrôle de transmission s'effectue durant la communication afin de vérifier la bonne réception des données.
  - ↳ TCP est un tel protocole.

## Couche et protocoles

- Les couches peuvent délivrer différents service.
- Un protocole est orienté connexion si un contact est établi en préalable à la communication, et si un contrôle de transmission s'effectue durant la communication afin de vérifier la bonne réception des données.
  - ↳ TCP est un tel protocole.
- Un protocole est non orienté connexion si, lors de l'envoi d'un message de l'émetteur, aucun mécanisme de vérification des données n'est mis en oeuvre.

## Couche et protocoles

- Les couches peuvent délivrer différents service.
- Un protocole est orienté connexion si un contact est établi en préalable à la communication, et si un contrôle de transmission s'effectue durant la communication afin de vérifier la bonne réception des données.
  - ↳ TCP est un tel protocole.
- Un protocole est non orienté connexion si, lors de l'envoi d'un message de l'émetteur, aucun mécanisme de vérification des données n'est mis en oeuvre.
  - ↳ UDP est un tel protocole.

# Adresse IP

## Adresse IP

- Toute pile de protocoles identifie expéditeur et destinataire au moyen d'une adresse.

## Adresse IP

- Toute pile de protocoles identifie expéditeur et destinataire au moyen d'une adresse.
  - ↳ sorte d'adresse postale pour les ordinateurs.

## Adresse IP

- Toute pile de protocoles identifie expéditeur et destinataire au moyen d'une adresse.
  - ↳ sorte d'adresse postale pour les ordinateurs.
- Une **adresse IP** est un code sur **32 bits** indiqué sous la forme de quatre nombre séparés par des points.

## Adresse IP

- Toute pile de protocoles identifie expéditeur et destinataire au moyen d'une adresse.
  - ↳ sorte d'adresse postale pour les ordinateurs.
- Une **adresse IP** est un code sur **32 bits** indiqué sous la forme de quatre nombre séparés par des points.
- Exemple : 192.168.0.70

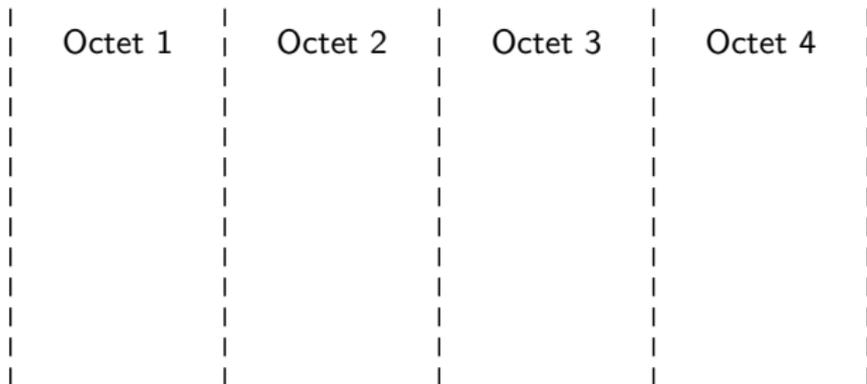
## Adresse IP

- Toute pile de protocoles identifie expéditeur et destinataire au moyen d'une adresse.
  - ↳ sorte d'adresse postale pour les ordinateurs.
- Une **adresse IP** est un code sur **32 bits** indiqué sous la forme de quatre nombre séparés par des points.
- Exemple : 192.168.0.70
- Elle est composée de deux parties :
  - identifiant réseau (**Net-ID**);
  - identifiant de machine (**Host-ID**).

# Classes adresses IP

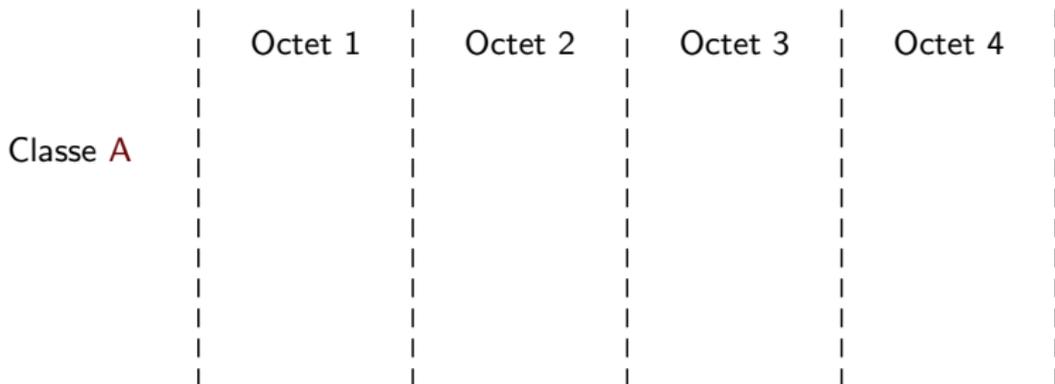
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



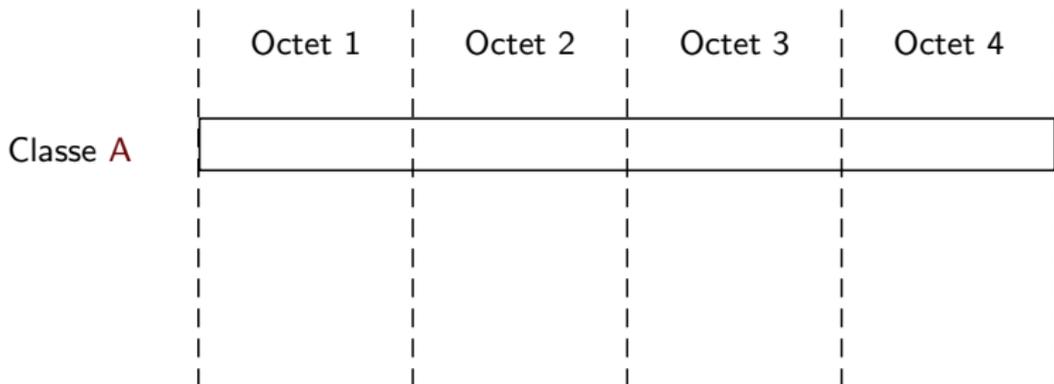
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



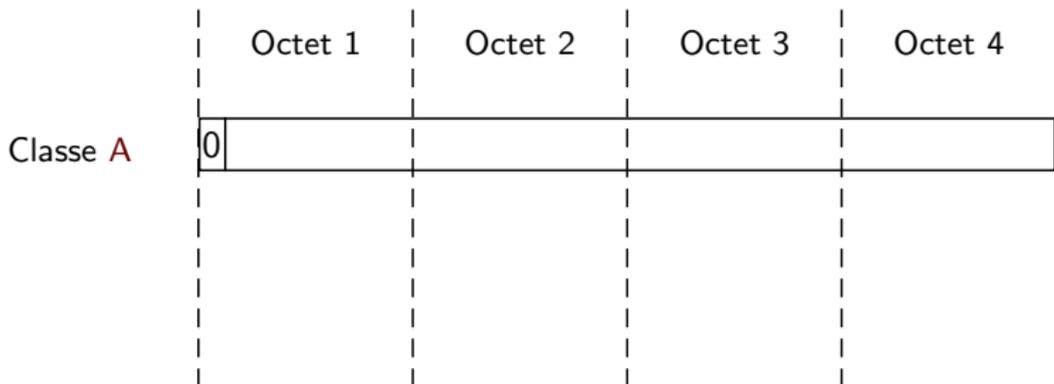
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



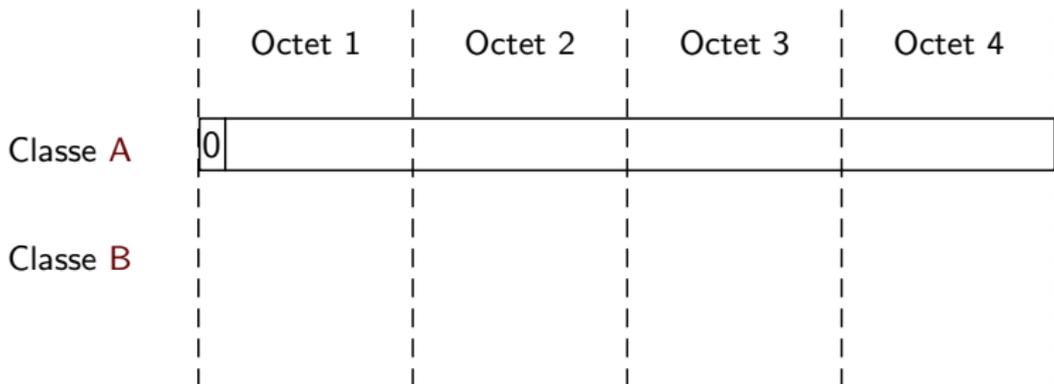
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



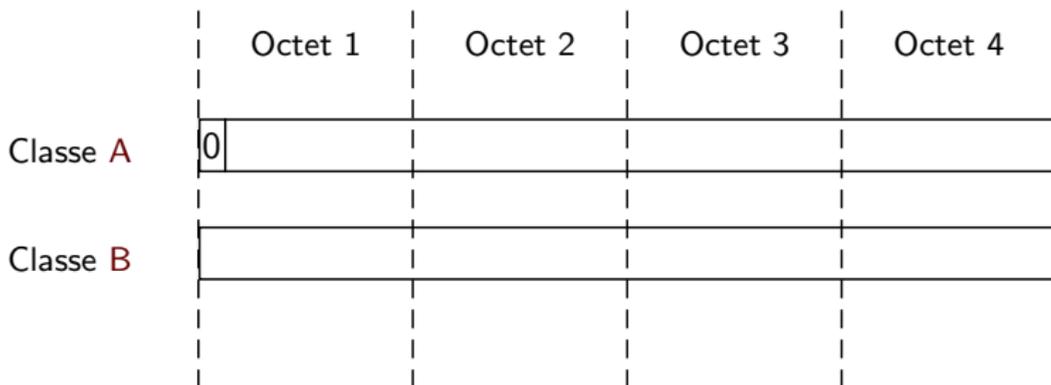
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



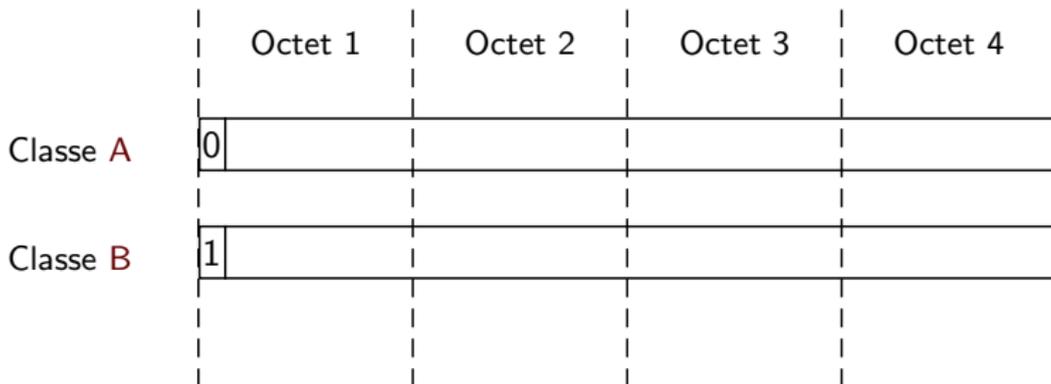
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



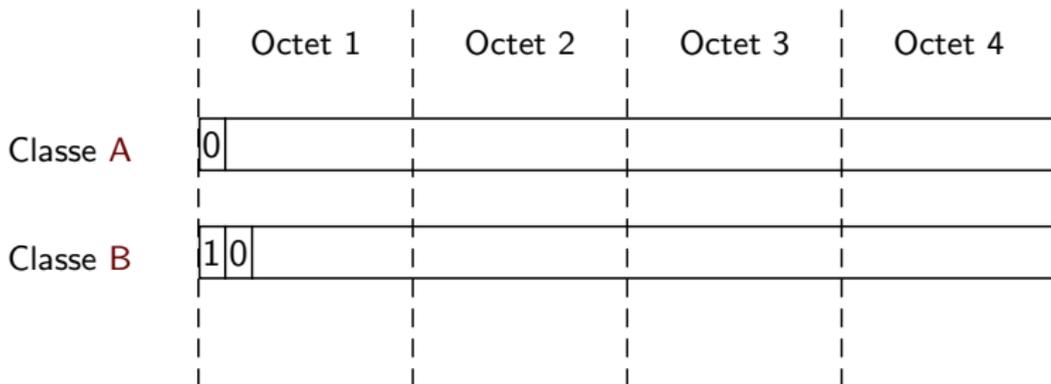
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



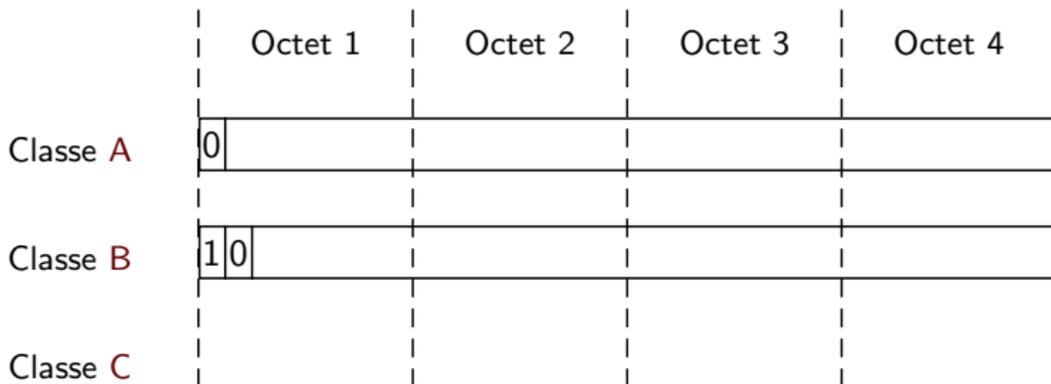
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



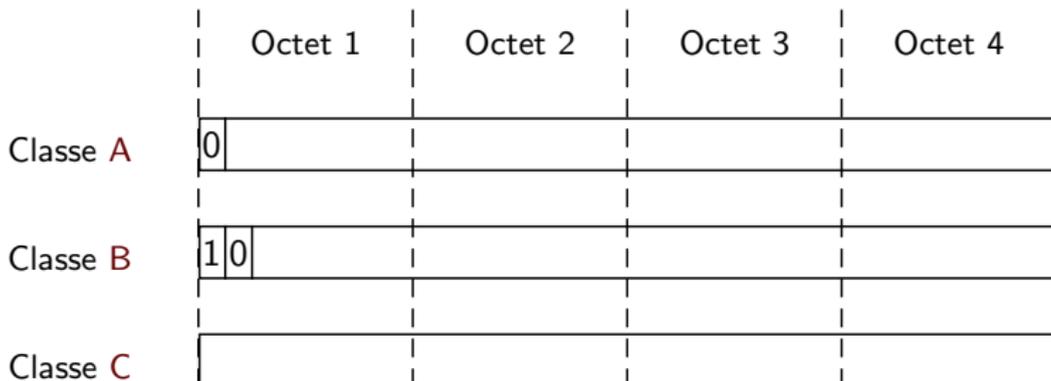
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



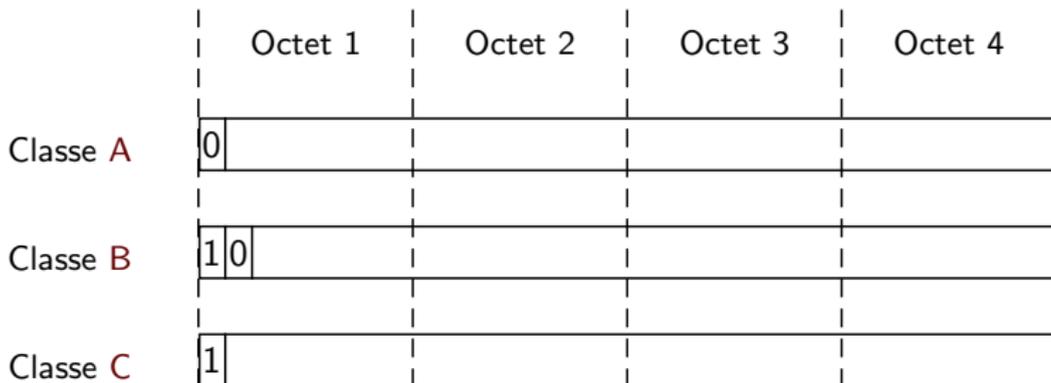
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



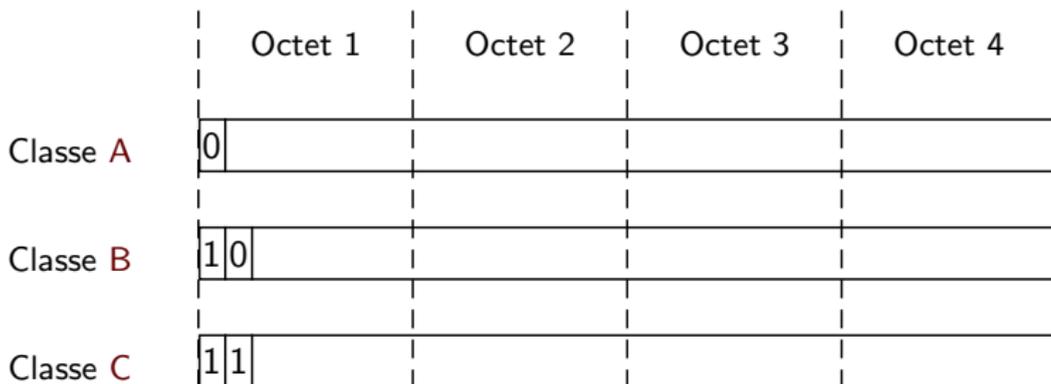
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



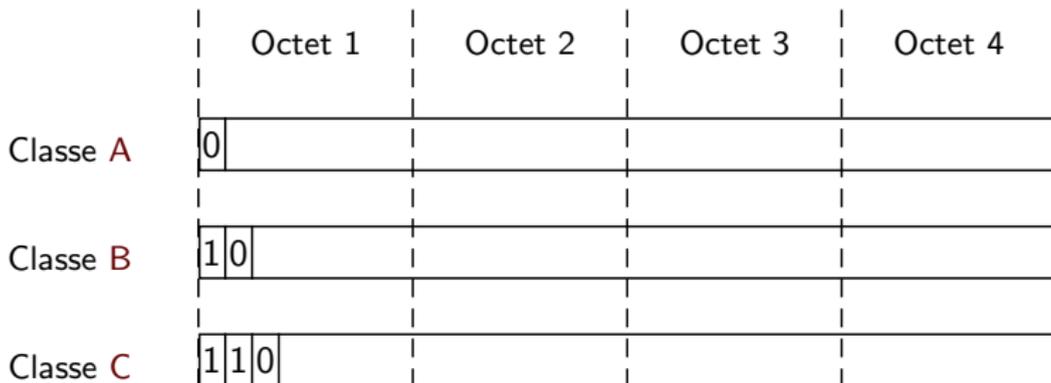
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



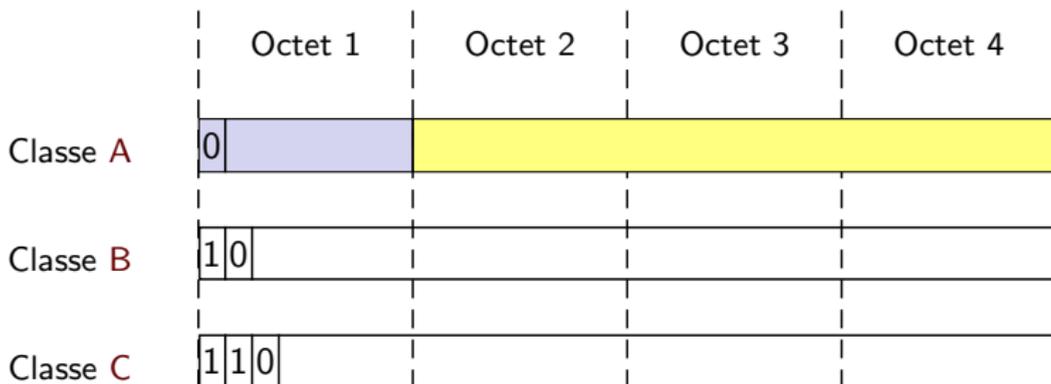
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



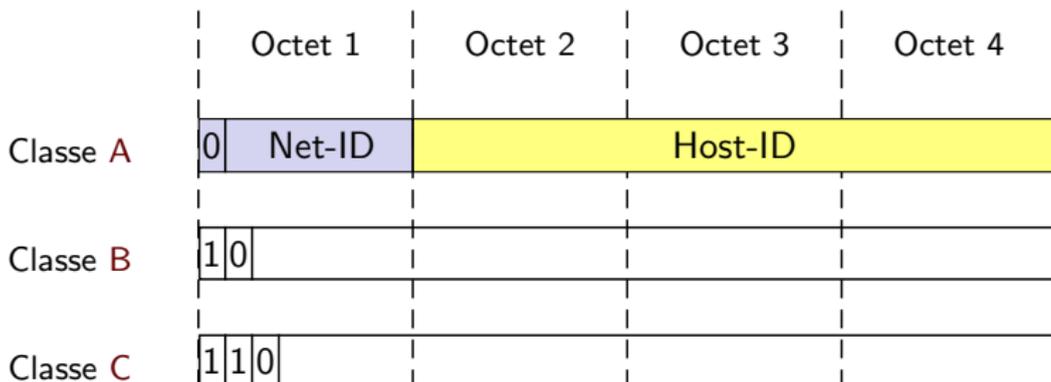
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



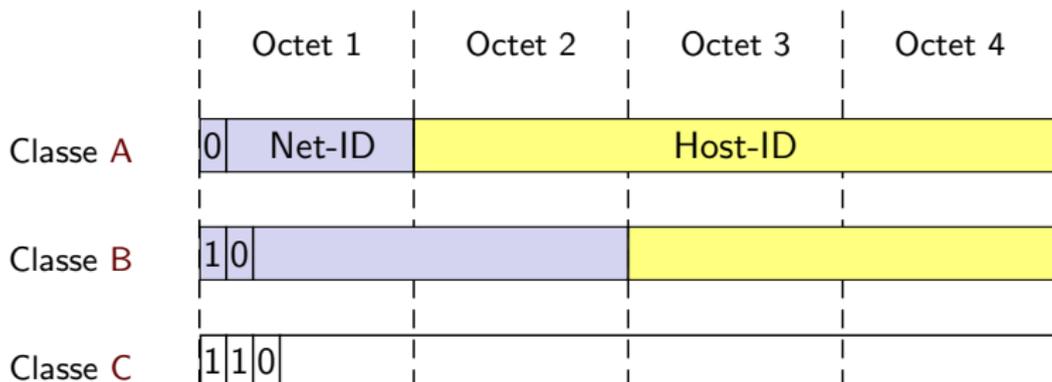
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



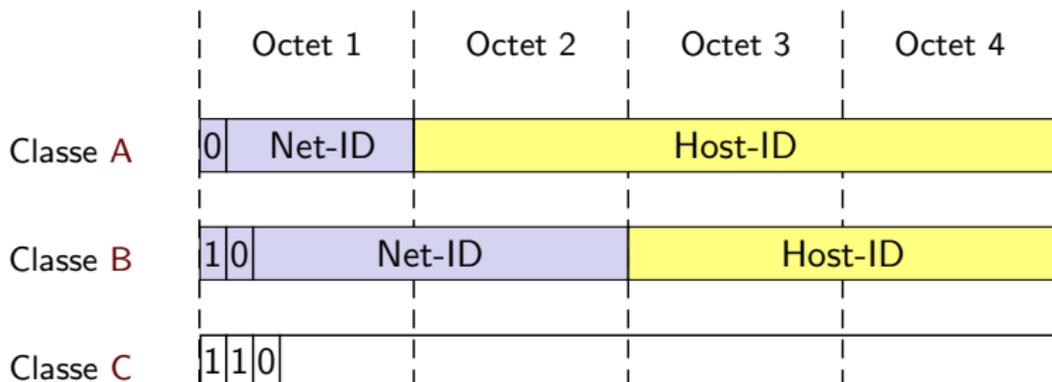
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



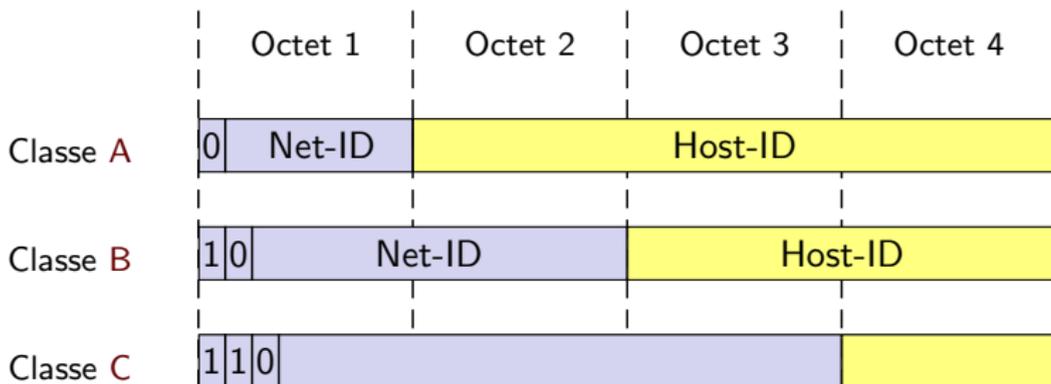
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



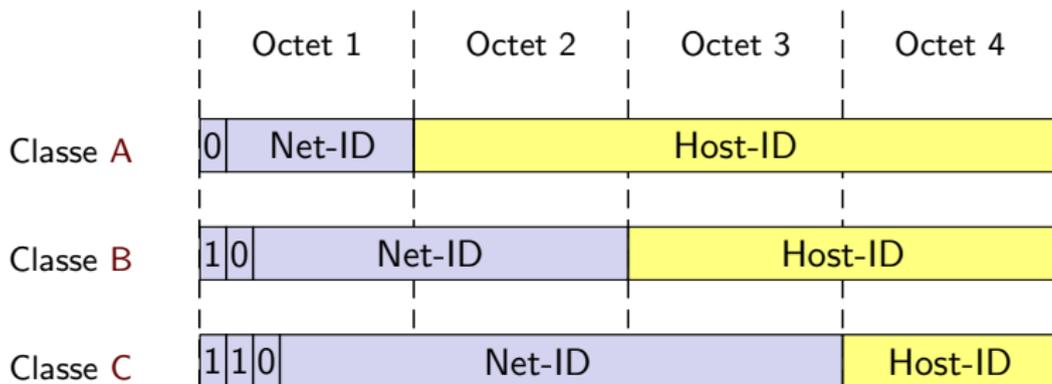
## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



## Classes adresses IP

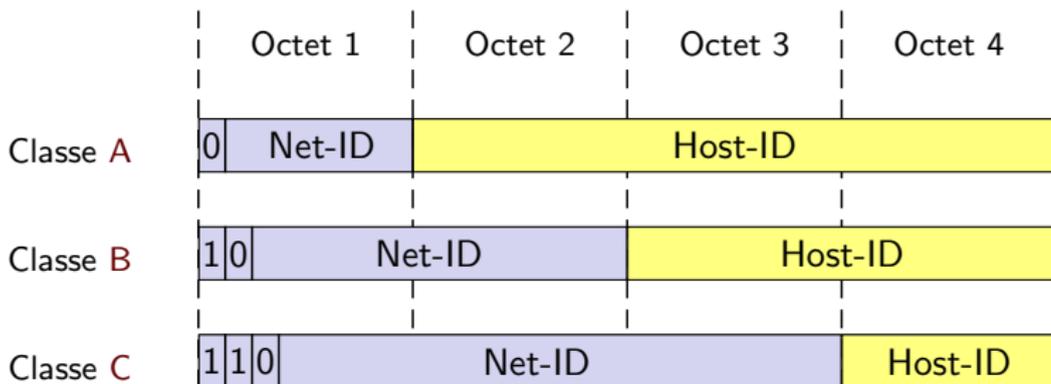
- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



- La classe A s'étend de 0.0.0.0 à 127.255.255.255

## Classes adresses IP

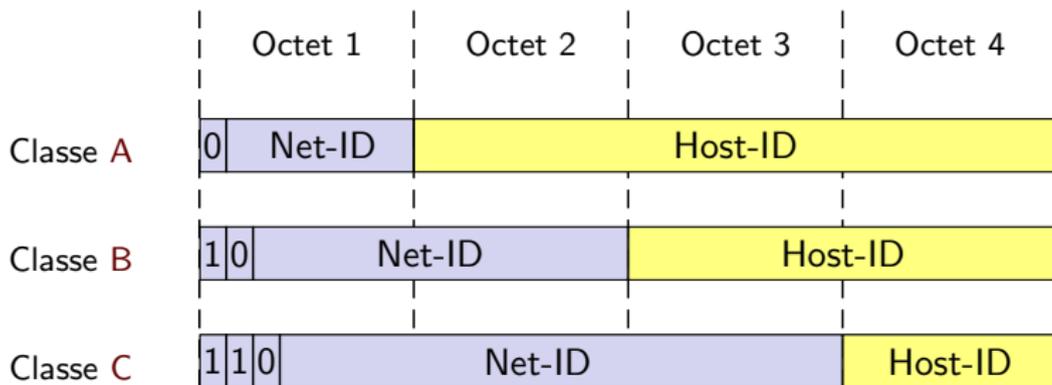
- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



- La classe B s'étend de 128.0.0.0 à 191.255.255.255

## Classes adresses IP

- Il existe 3 classes principales d'adresse IP :



- La classe C s'étend de 192.0.0.0 à 223.255.255.255

## Adresses IP spécifiques

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même.

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale** (loopback,localhost).

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale** (loopback,localhost).
- L'adresse 255.255.255.255 renvoie à toute les machines du segment réseau.

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale** (loopback,localhost).
- L'adresse 255.255.255.255 renvoie à toute les machines du segment réseau. C'est une adresse de **diffusion générale**.

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale** (loopback,localhost).
- L'adresse 255.255.255.255 renvoie à toute les machines du segment réseau. C'est une adresse de **diffusion générale**.
- L'adresse <Net-Id> <0> renvoie au réseau <Net-ID> lui même.

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale (loopback,localhost)**.
- L'adresse 255.255.255.255 renvoie à toute les machines du segment réseau. C'est une adresse de **diffusion générale**.
- L'adresse <Net-Id> <0> renvoie au réseau <Net-ID> lui même.
- L'adresse <Net-Id> <1> renvoie à toute les machines du réseau <Net-ID> lui même.

## Adresses IP spécifiques

- L'adresse 127.???.???.??? renvoie à la machine elle même. C'est la **boucle locale** (loopback,localhost).
- L'adresse 255.255.255.255 renvoie à toute les machines du segment réseau. C'est une adresse de **diffusion générale**.
- L'adresse <Net-Id> <0> renvoie au réseau <Net-ID> lui même.
- L'adresse <Net-Id> <1> renvoie à toute les machines du réseau <Net-ID> lui même. C'est une adresse de **diffusion dirigée** ou broadcast.

## Réseau privée, réseau publique

## Réseau privée, réseau publique

- Il est impératif de garantir l'unicité des adresses IP

## Réseau privée, réseau publique

- Il est impératif de garantir l'**unicité** des adresses IP
- Mais toutes les machines ne sont pas nécessairement directement reliées à un réseau publique.

# Passerelle et routeur

## Passerelle et routeur

- Une **passerelle** est un dispositif connectant des (segments de) réseaux ayant des architectures différentes ou bien utilisant des services ou protocoles différents.

## Passerelle et routeur

- Une **passerelle** est un dispositif connectant des (segments de) réseaux ayant des architectures différentes ou bien utilisant des services ou protocoles différents. Elle se situe sur la couche 4 (transport) de l'OSI

## Passerelle et routeur

- Une **passerelle** est un dispositif connectant des (segments de) réseaux ayant des architectures différentes ou bien utilisant des services ou protocoles différents. Elle se situe sur la couche 4 (transport) de l'OSI
- Un **routeur** es chargé de diriger les paquets ou sein d'un même réseau.

## Passerelle et routeur

- Une **passerelle** est un dispositif connectant des (segments de) réseaux ayant des architectures différentes ou bien utilisant des services ou protocoles différents. Elle se situe sur la couche 4 (transport) de l'OSI
- Un **routeur** est chargé de diriger les paquets au sein d'un même réseau. Il se situe sur la couche 3 (réseau) de l'OSI.

## Passerelle et routeur

- Une **passerelle** est un dispositif connectant des (segments de) réseaux ayant des architectures différentes ou bien utilisant des services ou protocoles différents. Elle se situe sur la couche 4 (transport) de l'OSI
- Un **routeur** est chargé de diriger les paquets au sein d'un même réseau. Il se situe sur la couche 3 (réseau) de l'OSI.
- Le routeur dispose de **table de routage** pour aiguiller les différents paquets.

## Sous-réseaux

- L'organisation du réseau en sous réseau facilite le travail des routeurs.

## Sous-réseaux

- L'organisation du réseau en sous réseau facilite le travail des routeurs.
- Un certain nombre de bits sont prélevés sur le <Host-ID> de manière à alimenter un <SubNet-ID>.

# Masque de sous-réseaux

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple :

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple : Si l'adresse IP est 192.168.0.3 et que le masque est 255.255.255.128,

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple : Si l'adresse IP est 192.168.0.3 et que le masque est 255.255.255.128, l'adresse IP est de classe C,

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple : Si l'adresse IP est 192.168.0.3 et que le masque est 255.255.255.128, l'adresse IP est de classe C, l'adresse du sous-réseau est 192.168.0.0,

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple : Si l'adresse IP est 192.168.0.3 et que le masque est 255.255.255.128, l'adresse IP est de classe C, l'adresse du sous-réseau est 192.168.0.0, l'adresse de la machine au sein du sous-réseau est 0.0.0.3

## Masque de sous-réseaux

- Un masque de sous-réseau est un champ de 4 octets (32 bits) où les bits à 1 définissent quels bits, dans une adresse IP, constituent le <SubNet-ID>.
- On obtient l'adresse IP du sous-réseau en effectuant un "ET logique" entre le masque de sous-réseau et l'adresse IP de la machine.
- Exemple : Si l'adresse IP est 192.168.0.3 et que le masque est 255.255.255.128, l'adresse IP est de classe C, l'adresse du sous-réseau est 192.168.0.0, l'adresse de la machine au sein du sous-réseau est 0.0.0.3 et il y a au plus 2 sous-réseaux.

# Utilisation du masque de sous-réseaux

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.
- Un ordinateur doit donc connaître :

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.
- Un ordinateur doit donc connaître :
  - son adresse IP

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.
- Un ordinateur doit donc connaître :
  - son adresse IP
  - le masque de sous-réseau

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.
- Un ordinateur doit donc connaître :
  - son adresse IP
  - le masque de sous-réseau
  - l'adresse de la passerelle (**gateway**) local.

## Utilisation du masque de sous-réseaux

- Lorsqu'une machine émet un datagramme à destination d'une autre machine, la couche IP locale vérifie si ces deux machines font partie du même sous-réseau.
  - Si oui, le datagramme est presque au bon endroit.
  - Sinon, il faut envoyer le datagramme à la passerelle par défaut.
- Un ordinateur doit donc connaître :
  - son adresse IP
  - le masque de sous-réseau
  - l'adresse de la passerelle (**gateway**) local.
- C'est le but du fichier `/etc/network/interfaces`.

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.
- Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseaux des 10 succrusales.

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.
- Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseaux des 10 succrusales.
  - De quelle classe d'adresse s'agit-il ?

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.
- Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseaux des 10 succrusales.
  - De quelle classe d'adresse s'agit-il ?
  - Donnez le masque de sous-réseau correspondant à ce besoin.

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.
- Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseaux des 10 succrusales.
  - De quelle classe d'adresse s'agit-il ?
  - Donnez le masque de sous-réseau correspondant à ce besoin.
  - Combien de machines chaque sous-réseau pour-t-il comporter ?

## A vous de jouer

- Une entreprise à succursales multiples utilise l'adresse IP 196.179.110.0.
- Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseaux des 10 succrusales.
  - De quelle classe d'adresse s'agit-il ?
  - Donnez le masque de sous-réseau correspondant à ce besoin.
  - Combien de machines chaque sous-réseau pour-t-il comporter ?
  - Définir l'adresse du **broadcast** du sous-réseau 3.