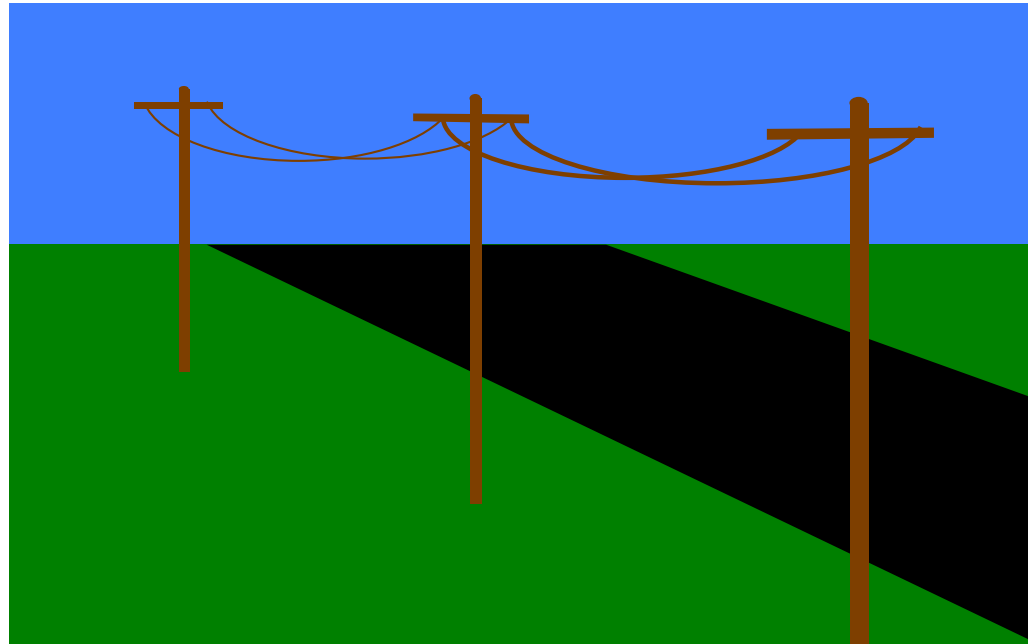


# Architecture de Réseau



*[cours@urec.cnrs.fr](mailto:cours@urec.cnrs.fr)*



# Architecture de Réseau

- **1994 : Bernard Tuy**
  - **modifications**
    - 1998 : Jean-Paul Gautier**



## ○ **Modèle de référence OSI**

### • **Open Systems Interconnection**

- **modèle fondé sur un principe énoncé par Jules César :  
diviser pour mieux régner**
- **le principe de base est la description des réseaux sous forme d'un ensemble de couches superposées les unes aux autres**
- **l'étude du tout est réduit à celle de ses parties, l'ensemble devient plus facile à manipuler**



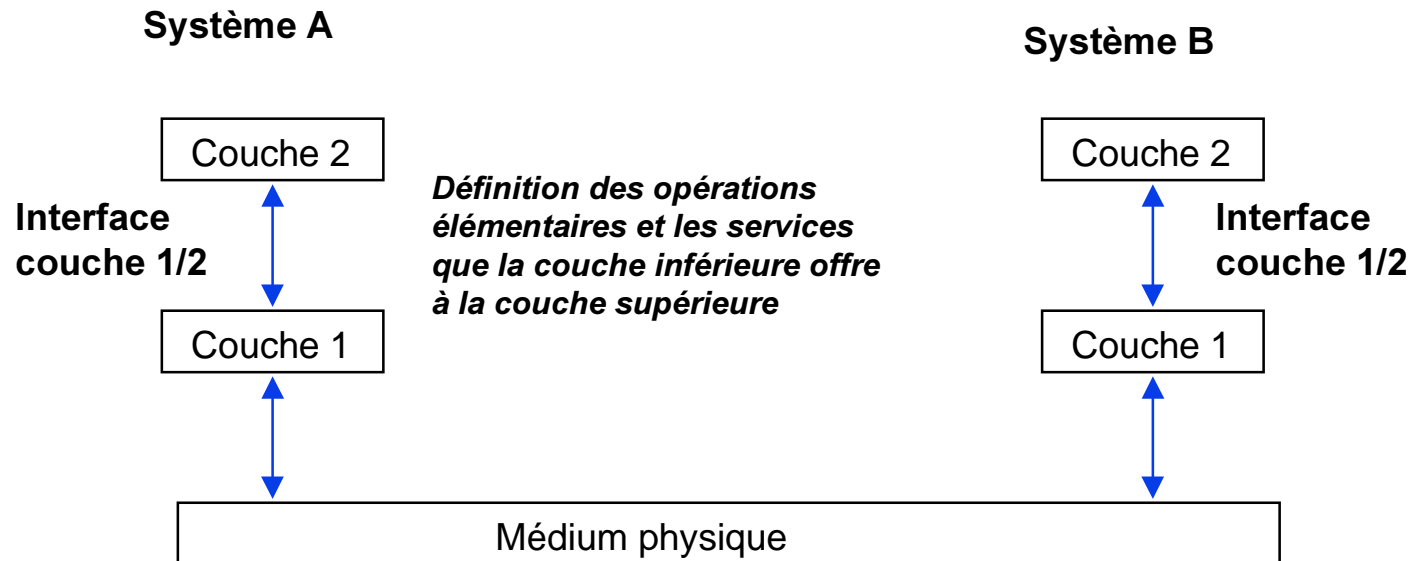
# Normalisation

- **Deux organismes de normalisation pour réseaux informatiques :**
  - l'ISO (International Standardization Organization),
  - l'UIT-T (Union Internationale des Télécommunications) ex CCITT
  
- **l'ISO est un organisme dépendant de l'ONU.**
  - **Les représentants nationaux sont des organismes nationaux de normalisation :**
    - ANSI pour les USA
    - AFNOR pour la France
    - DIN pour l'Allemagne
    - BSI pour le Royaume Uni
    - HSC pour le Japon
  
- **l'UIT-T comprend des opérateurs et des industriels des télécommunications**

# Architectures de réseaux

## Généralités

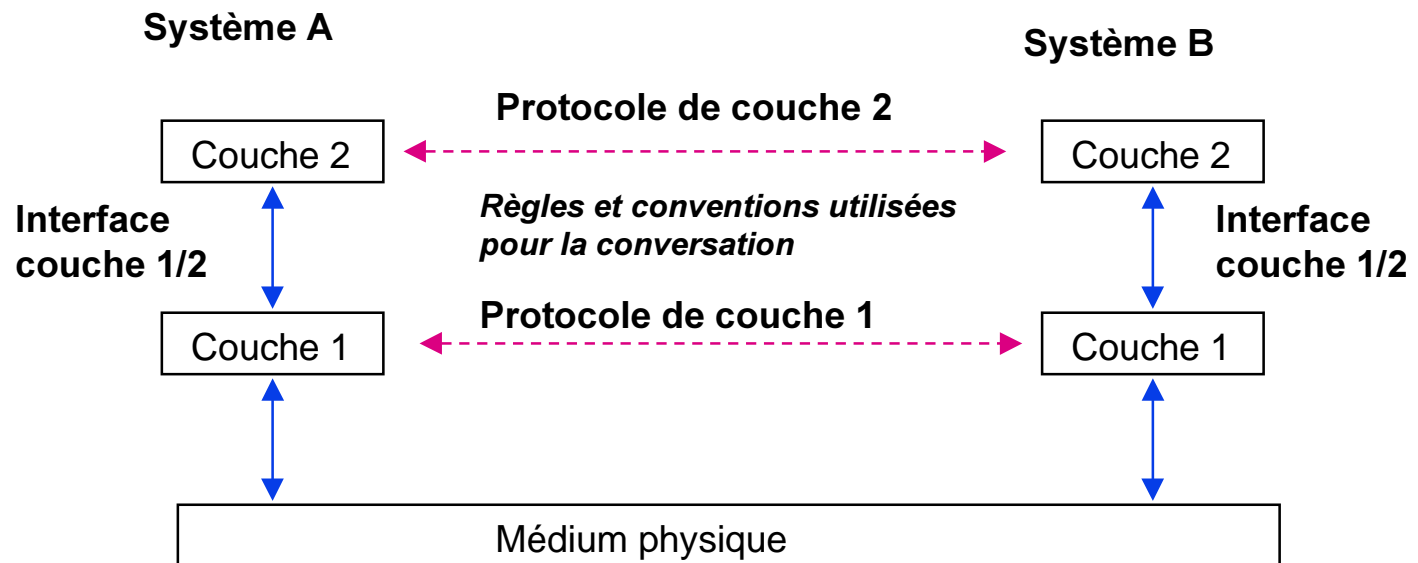
- Organisation en séries de couches ou niveaux.
  - leur nombre, leur nom, leur fonction varie selon les réseaux
  - l'objet de chaque couche est d'offrir certains services aux couches plus hautes
    - ces dernières ne connaissant pas la mise en oeuvre de ces services.



# Architectures de réseaux

## Généralités

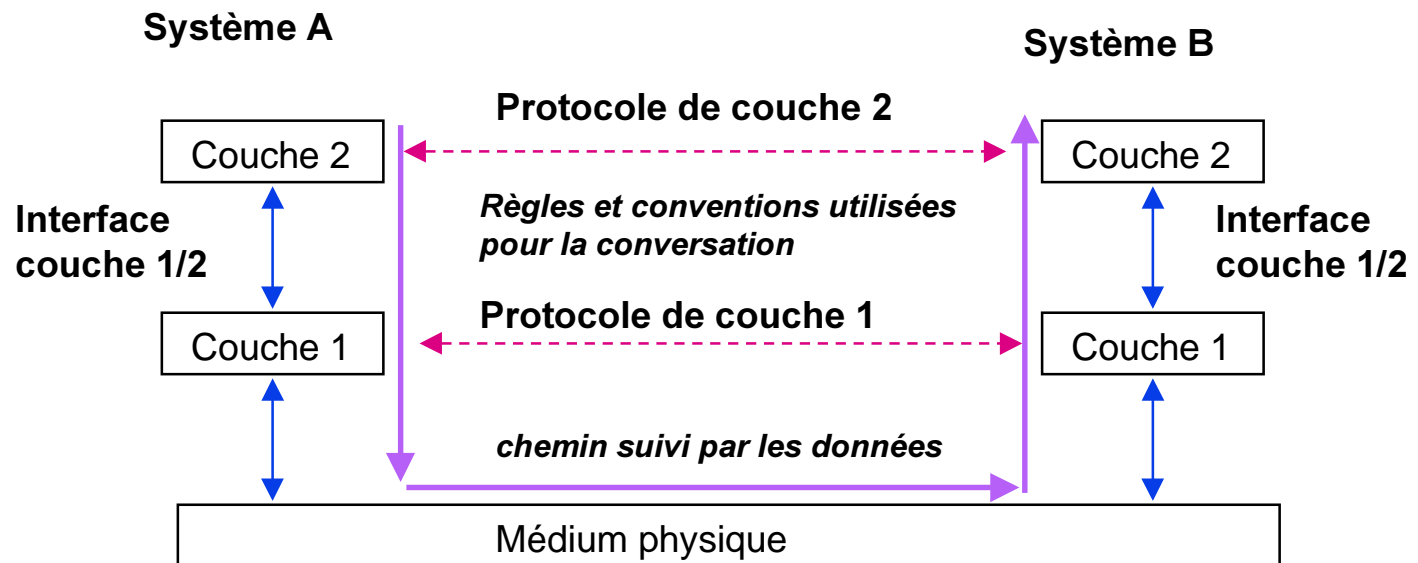
- **Organisation en séries de couches ou niveaux.**
  - leur nombre, leur nom, leur fonction varie selon les réseaux
  - l'objet de chaque couche est d'offrir certains services aux couches plus hautes
    - ces dernières ne connaissant pas la mise en oeuvre de ces services.



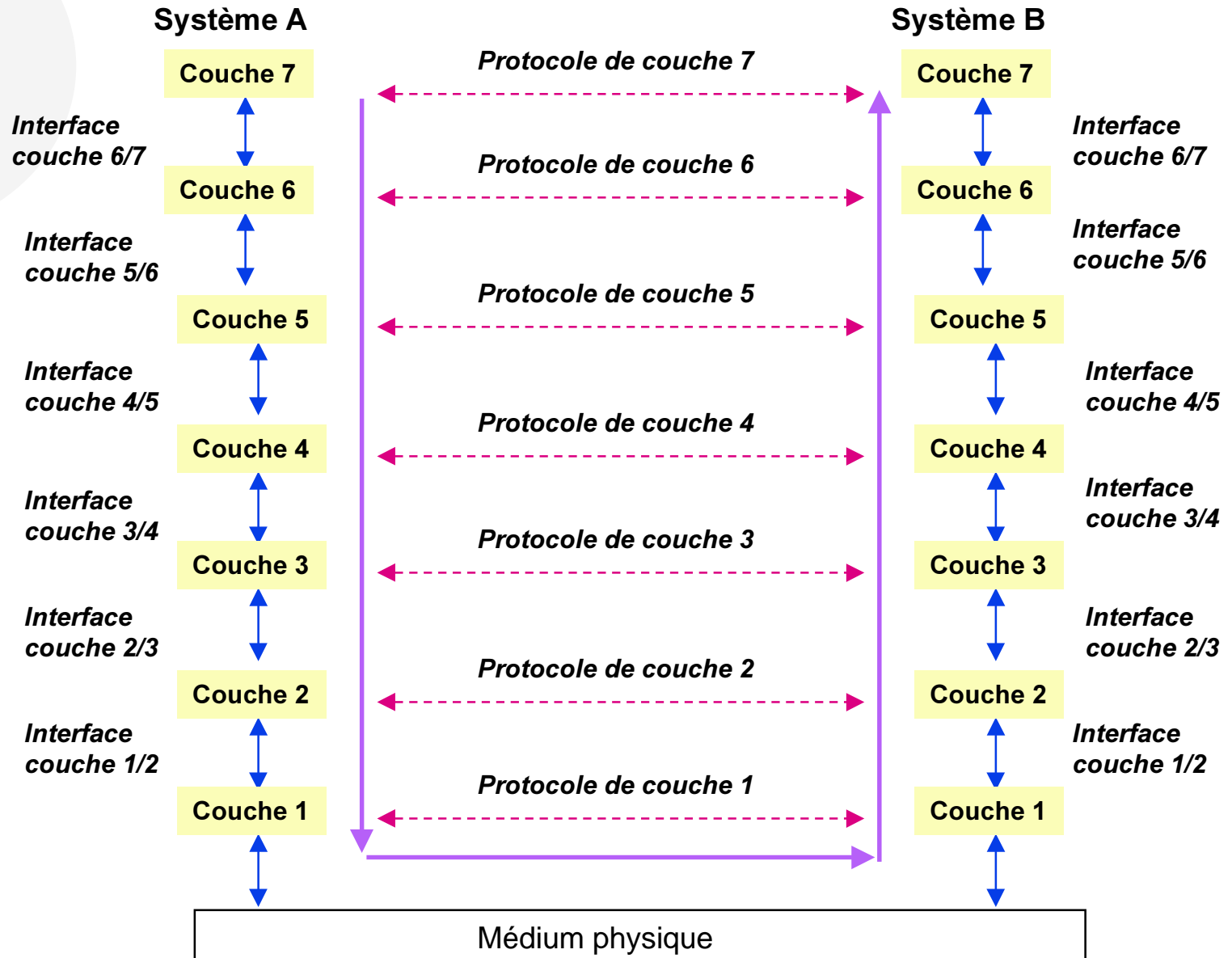
# Architectures de réseaux

## Généralités

- Organisation en séries de couches ou niveaux.
  - leur nombre, leur nom, leur fonction varie selon les réseaux
  - l'objet de chaque couche est d'offrir certains services aux couches plus hautes
    - ces dernières ne connaissant pas la mise en oeuvre de ces services.



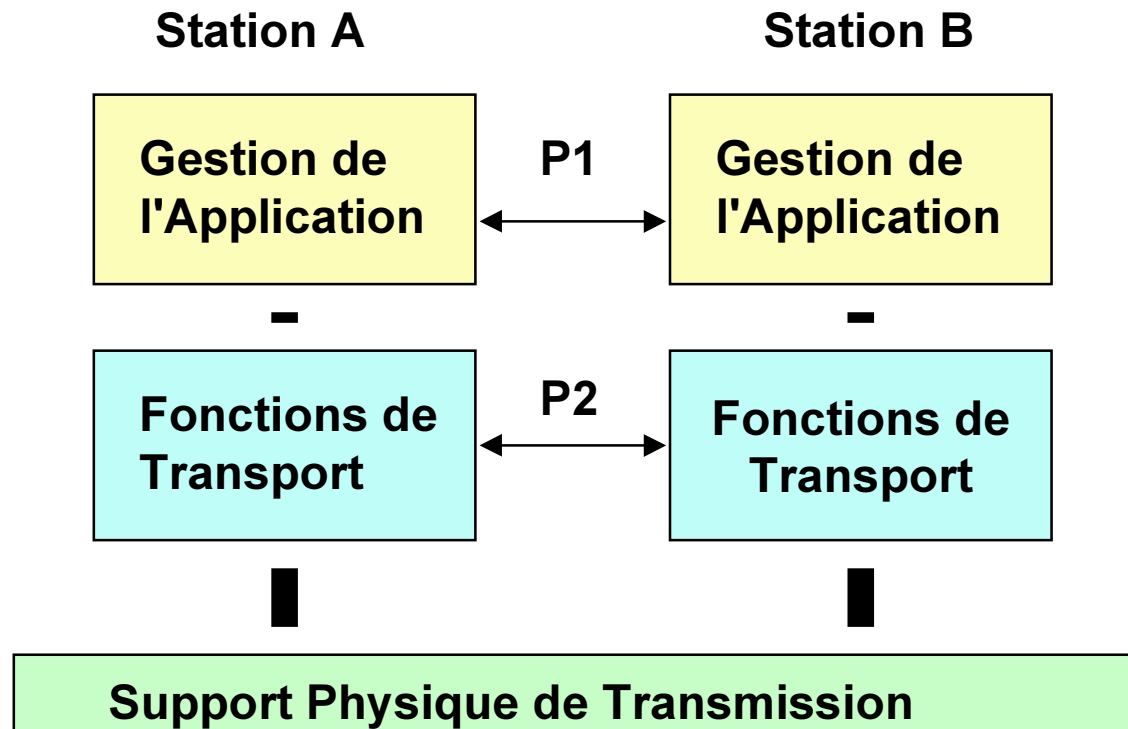
# Architectures de réseaux





# Architecture de réseaux

## Echanges d'informations





# Architectures de réseaux

Transmission

message : m

couche 7



Source

Destination



# Architectures de réseaux

Transmission

message : m



*Interface  
couche 6/7*

message M

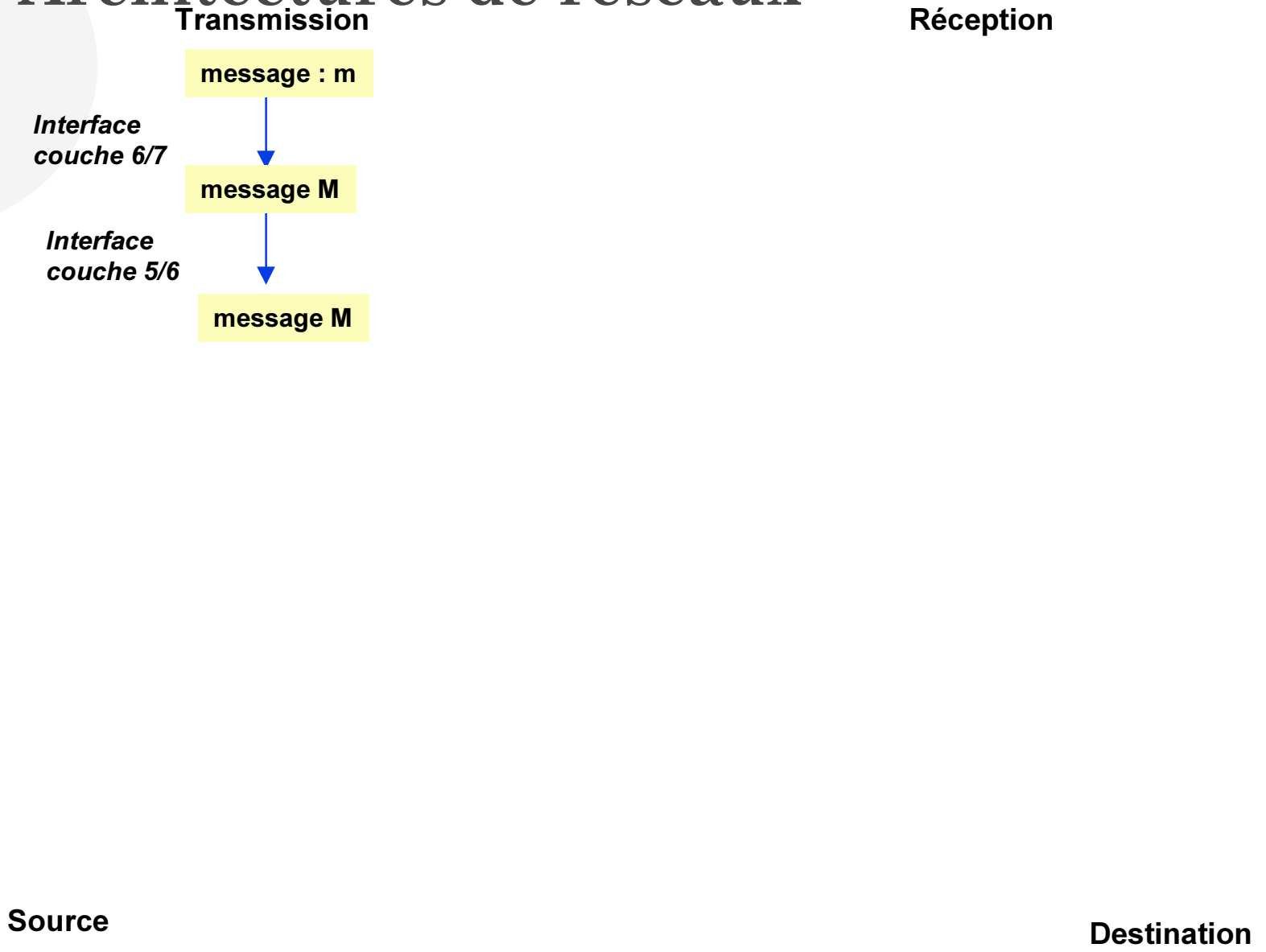


Source

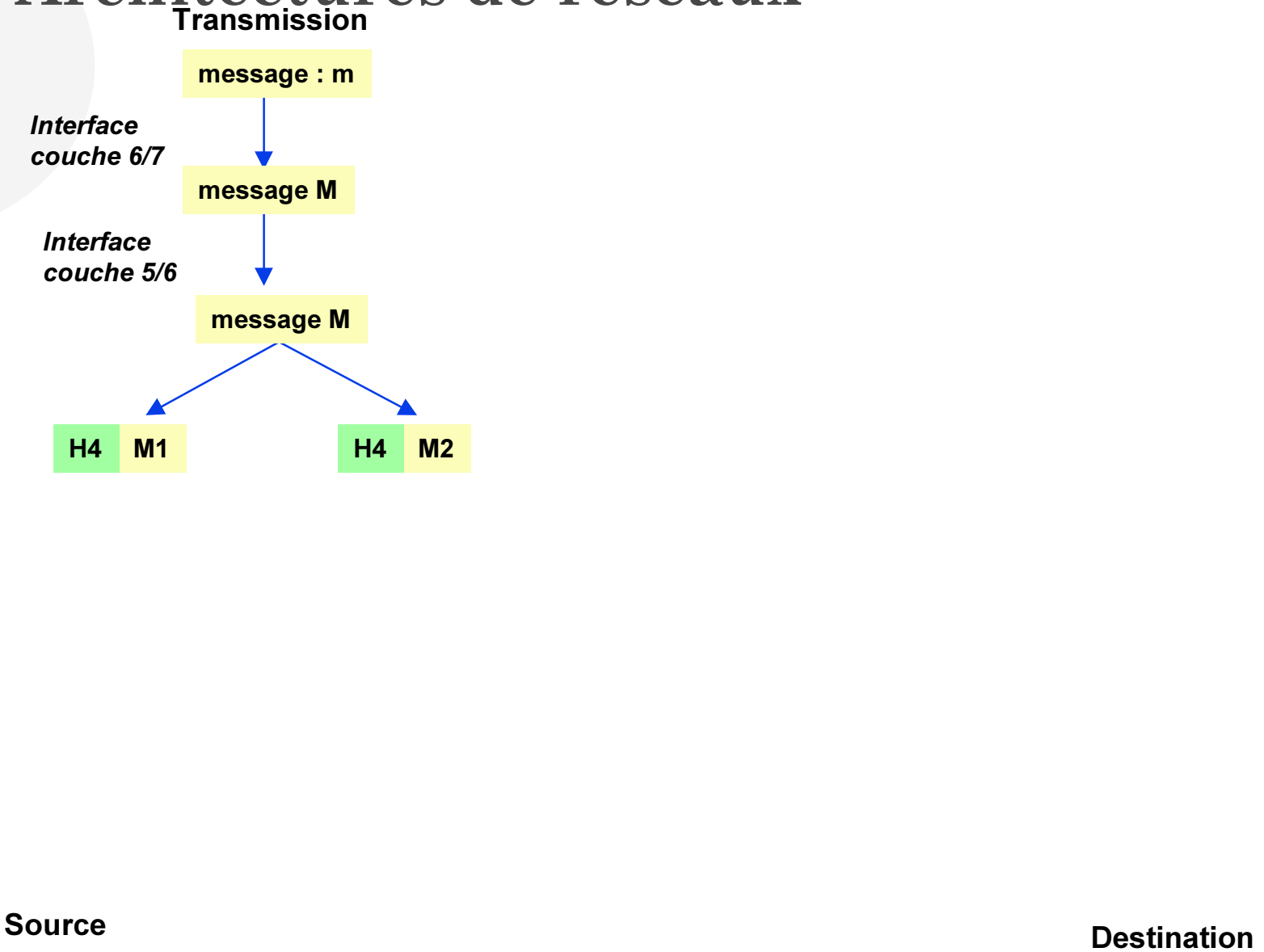
Destination



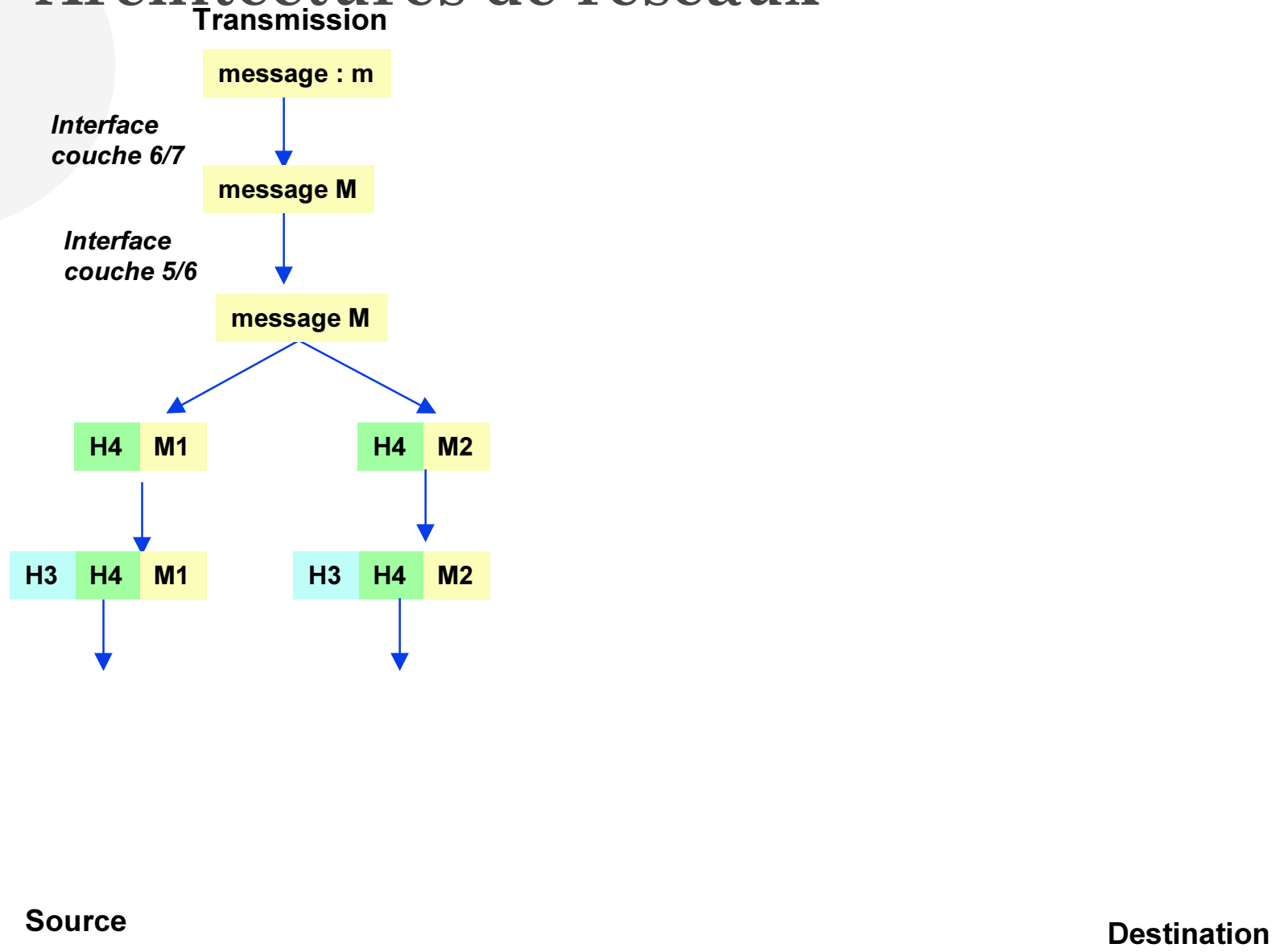
# Architectures de réseaux



# Architectures de réseaux

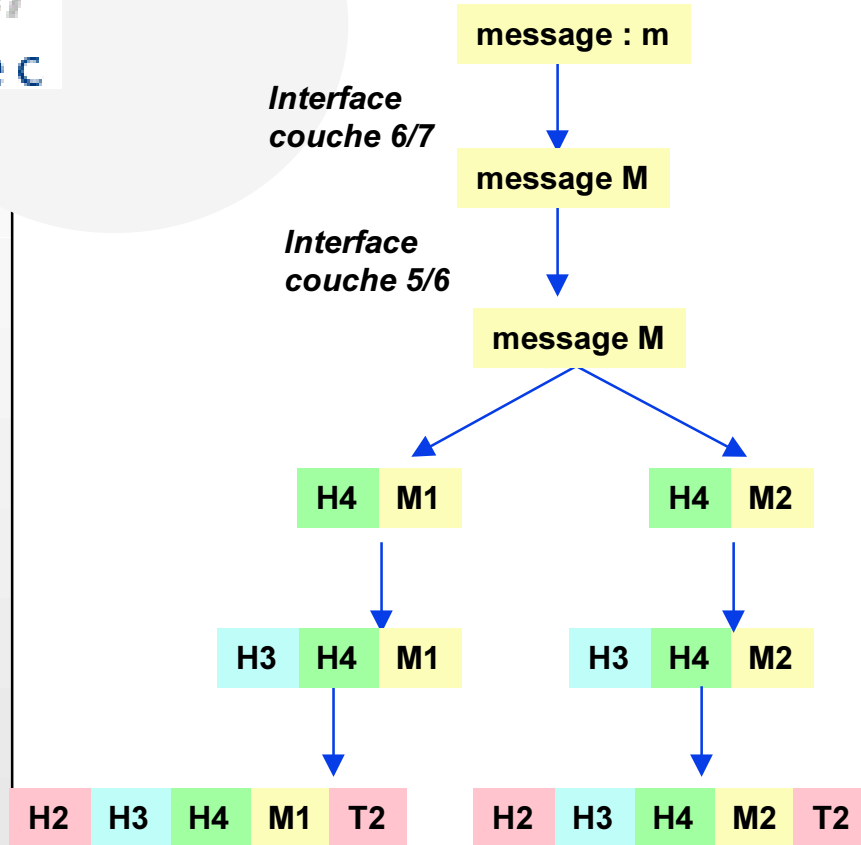


# Architectures de réseaux



# Architectures de réseaux

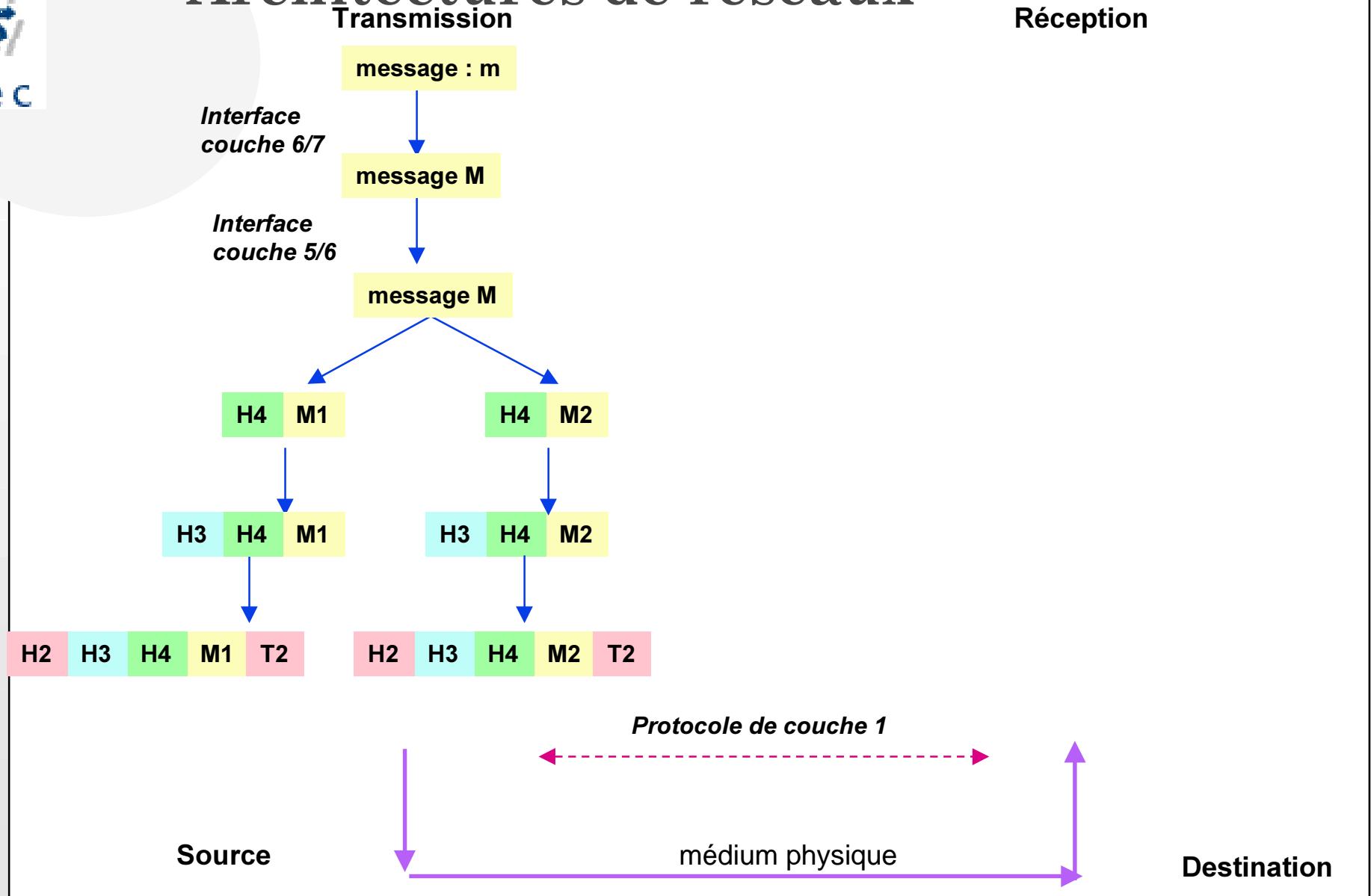
Transmission



Source

# Architectures de réseaux

Réception

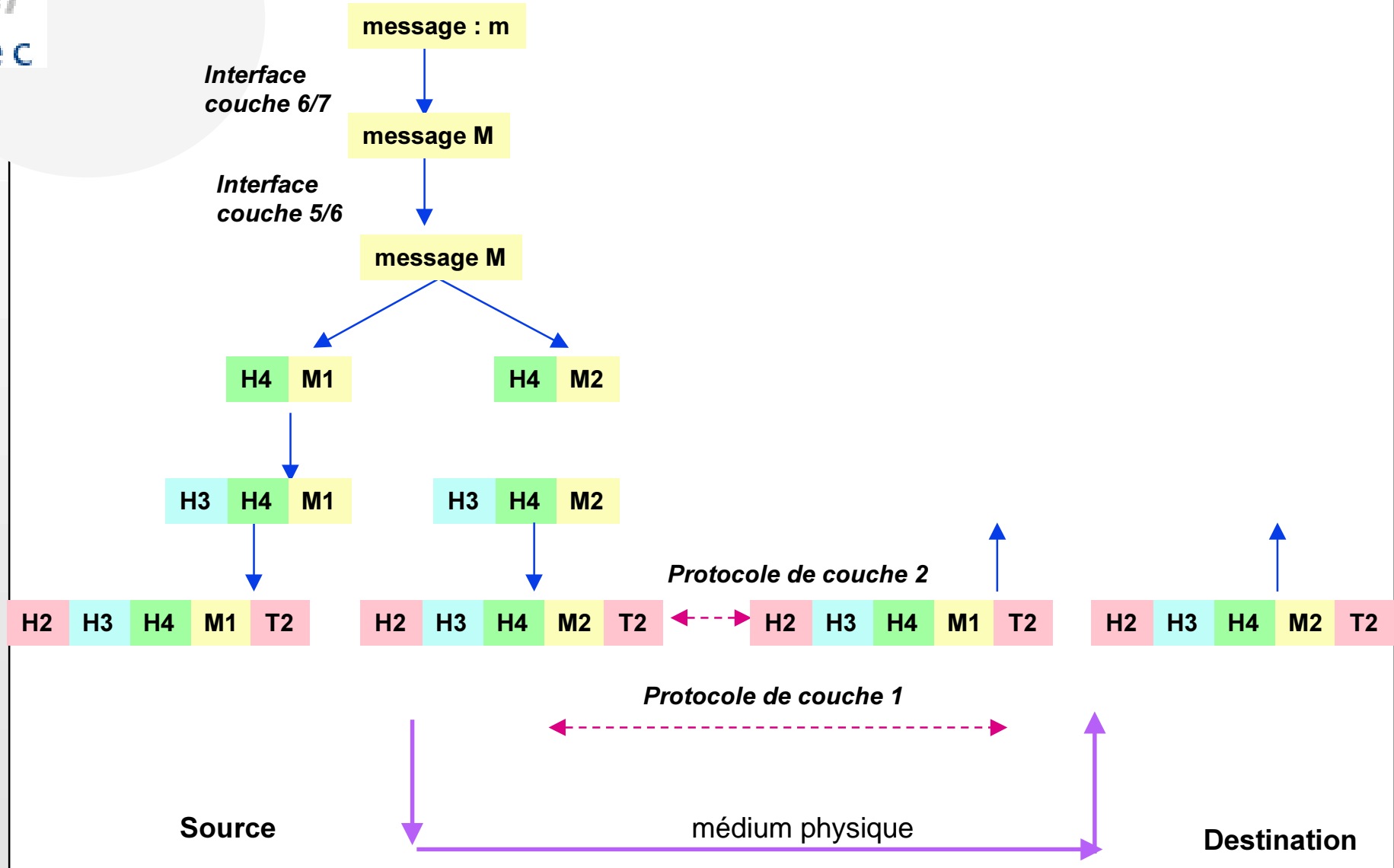




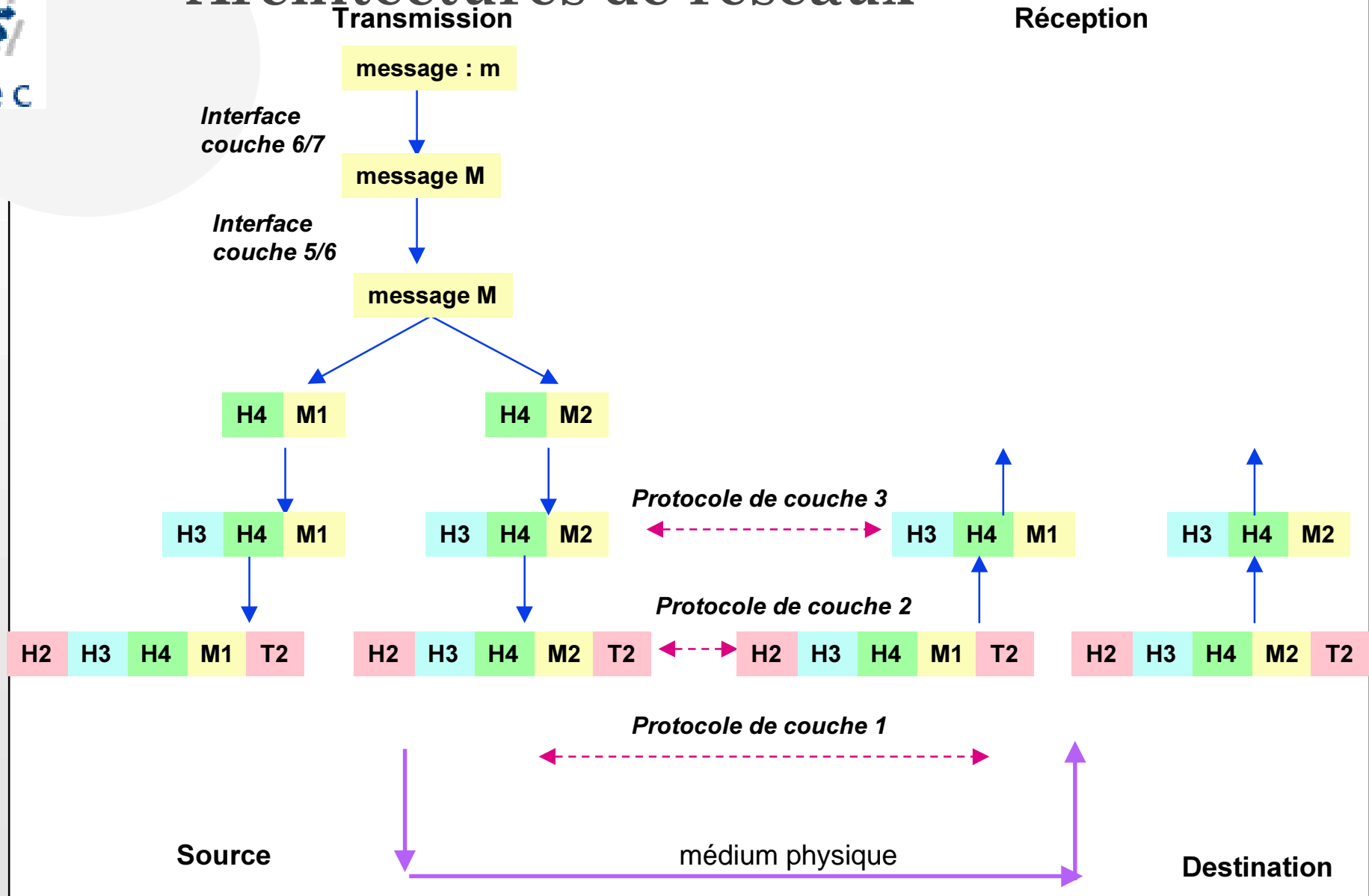
# Architectures de réseaux

Transmission

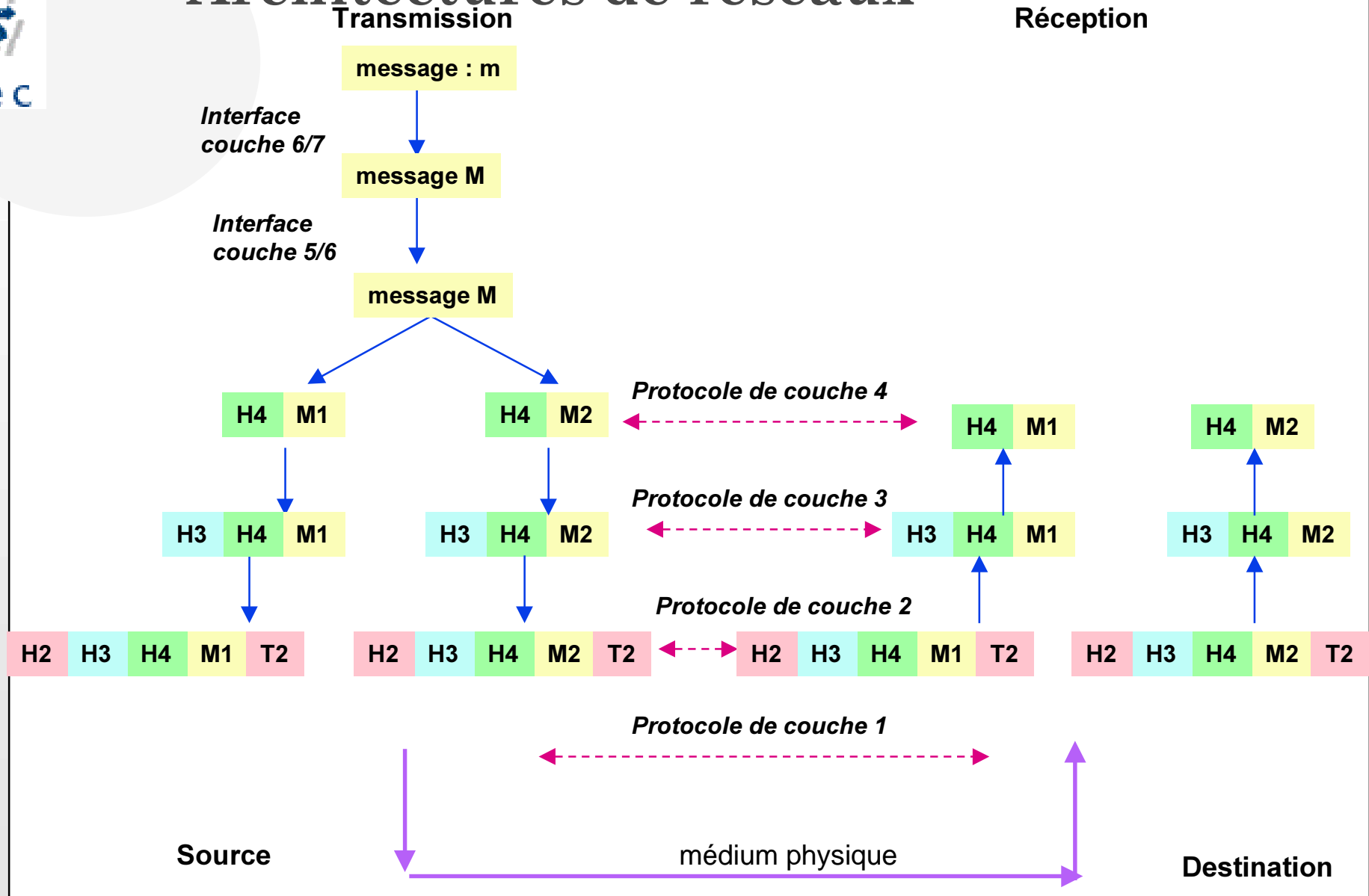
Réception



# Architectures de réseaux

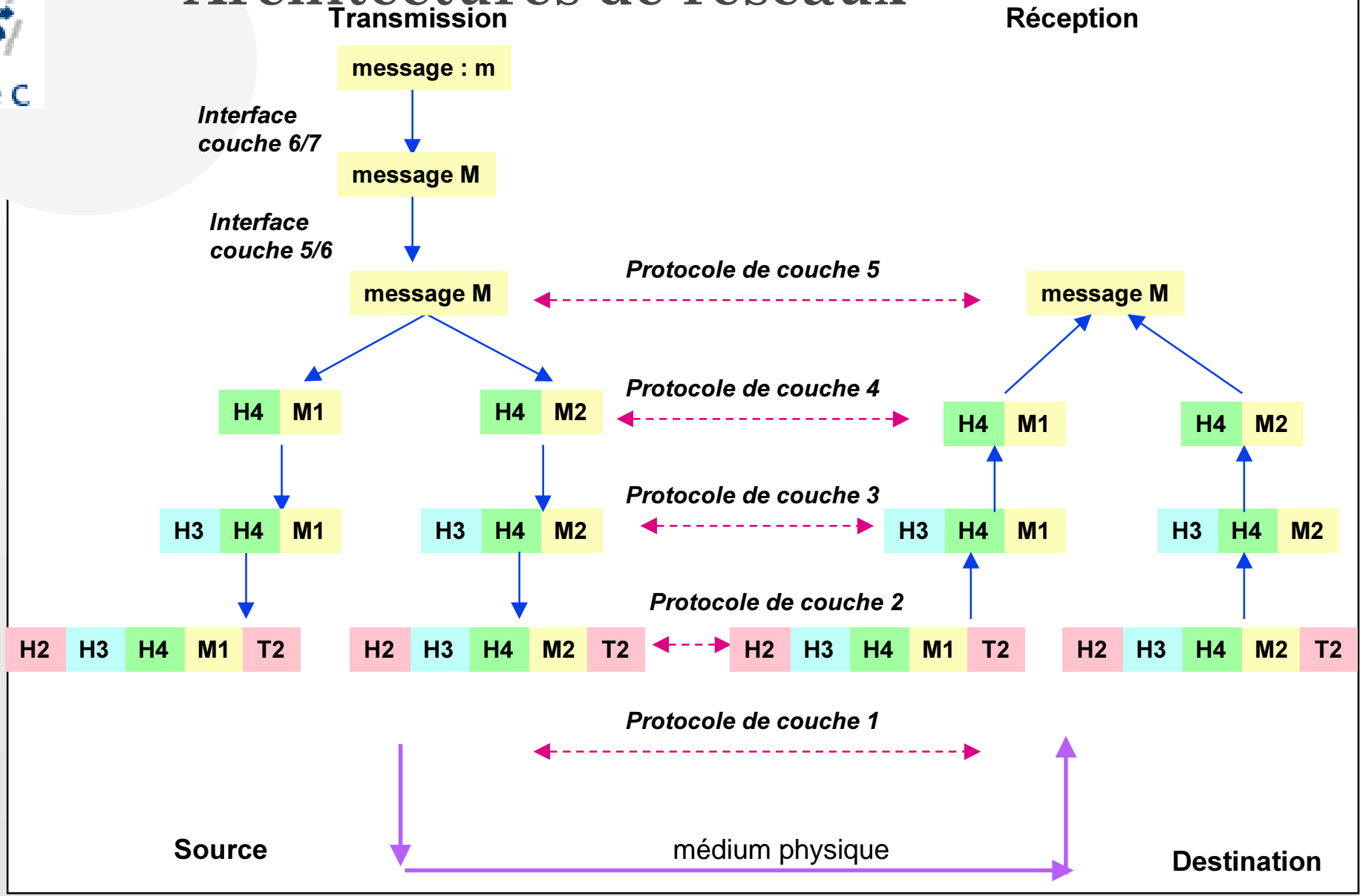


# Architectures de réseaux

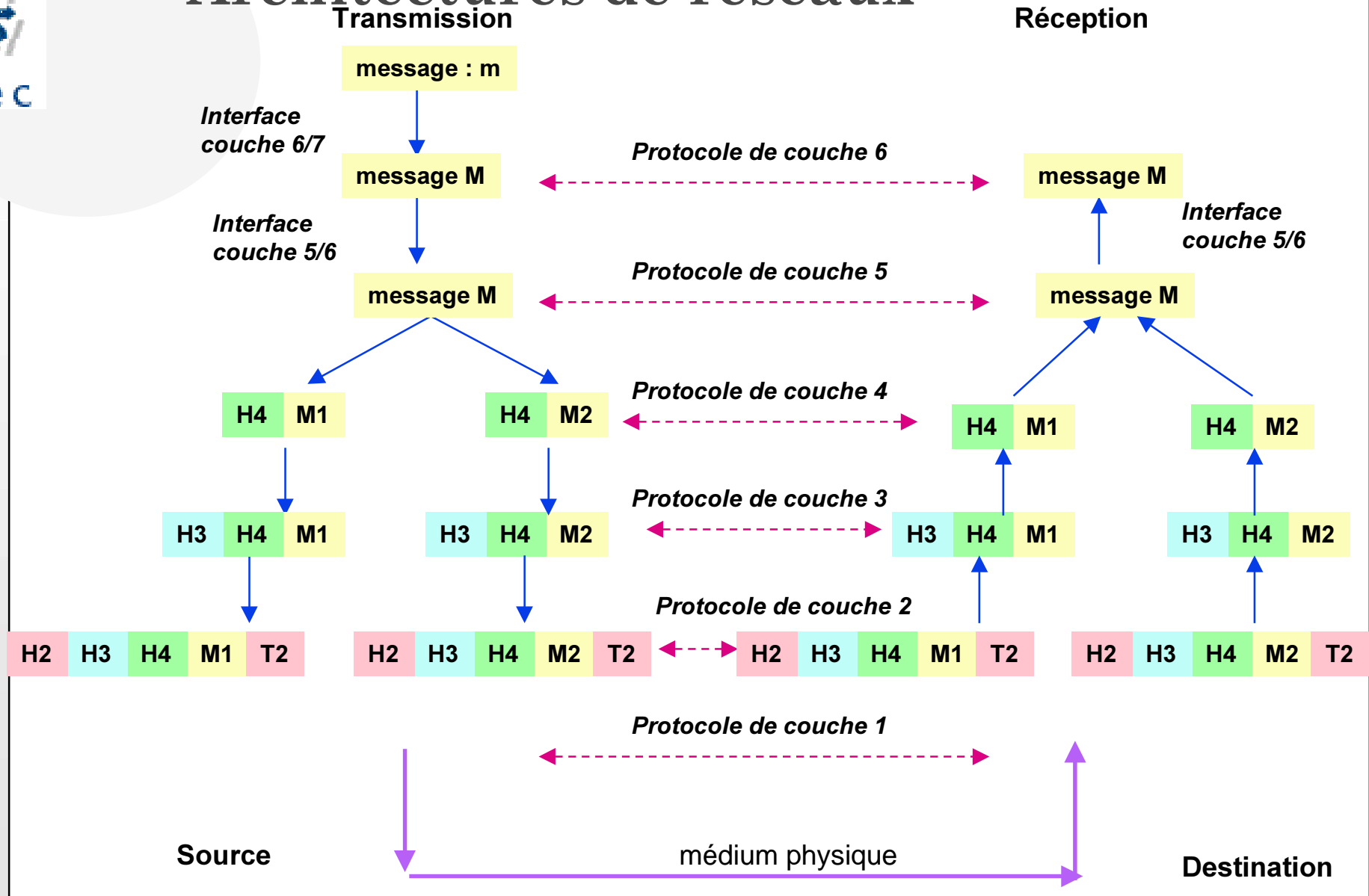




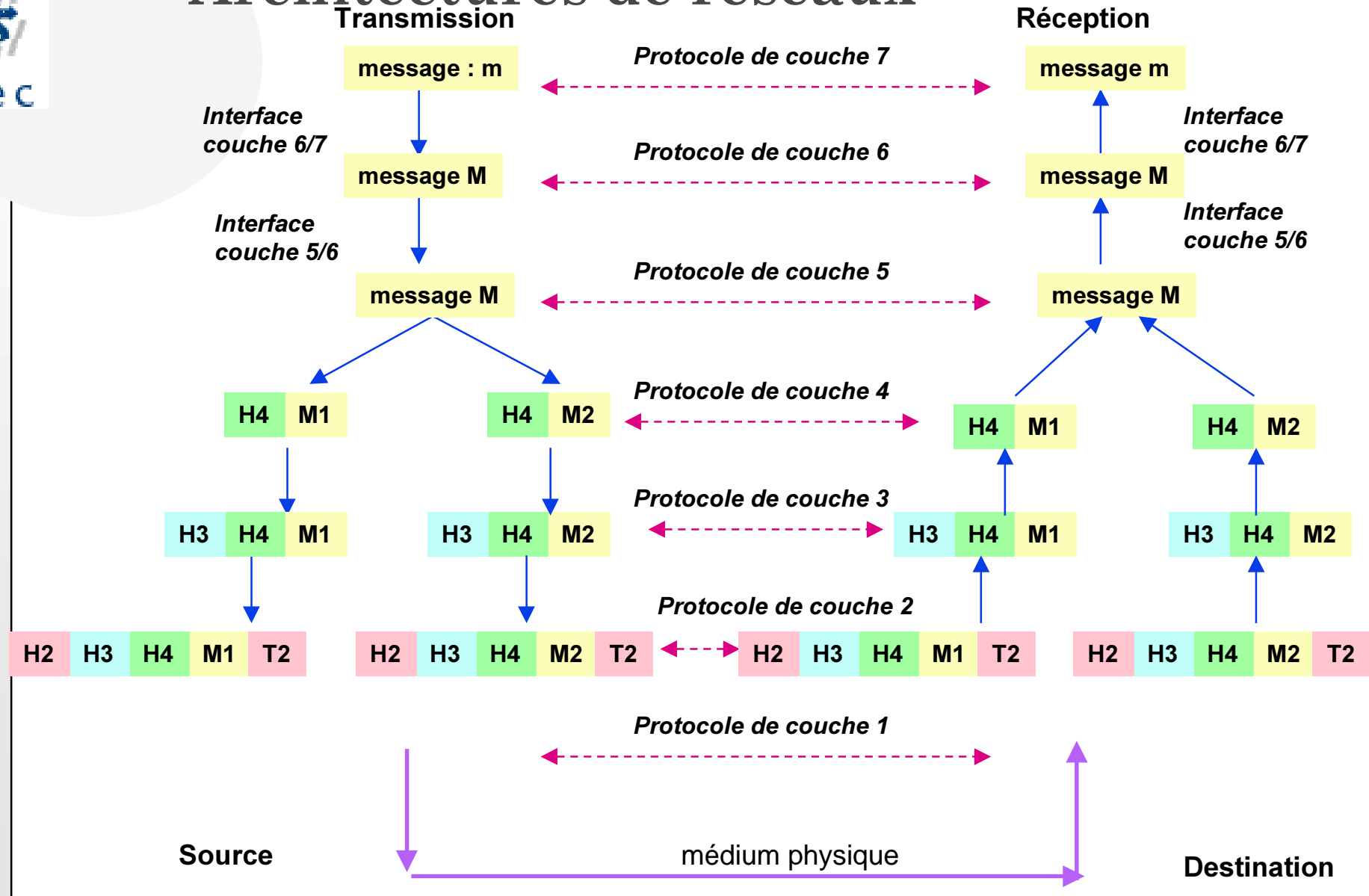
# Architectures de réseaux



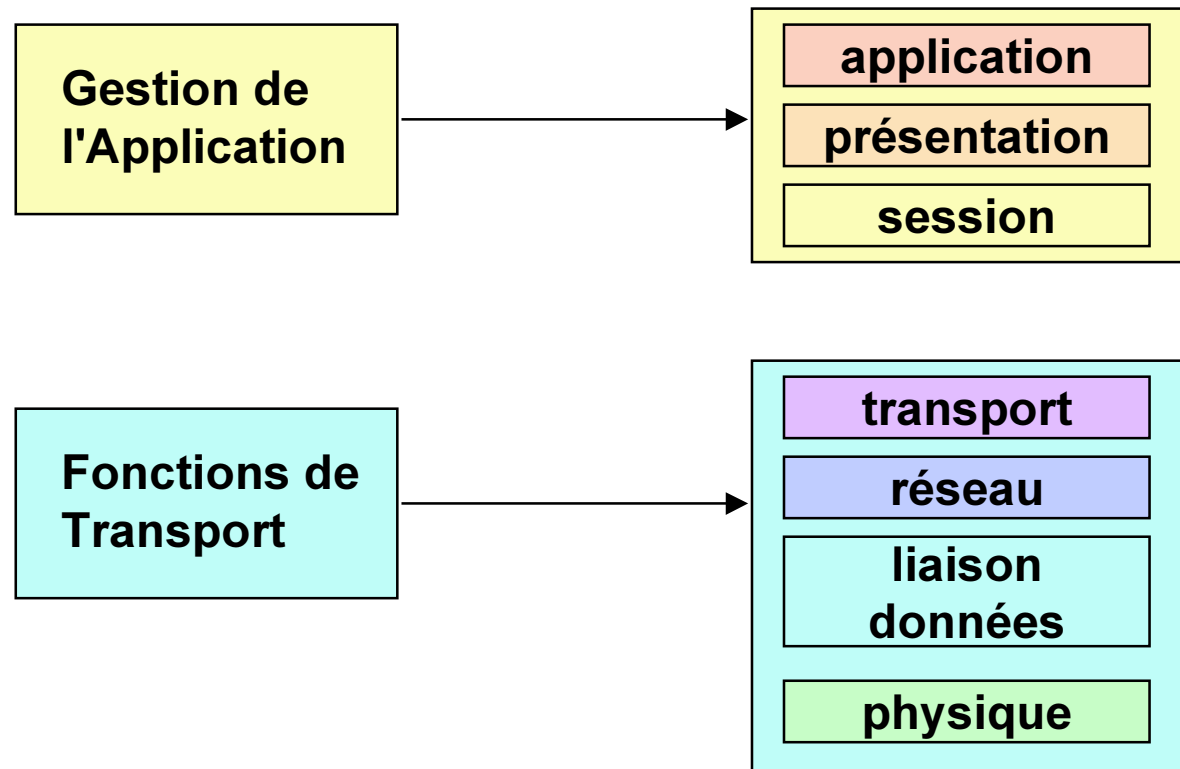
# Architectures de réseaux



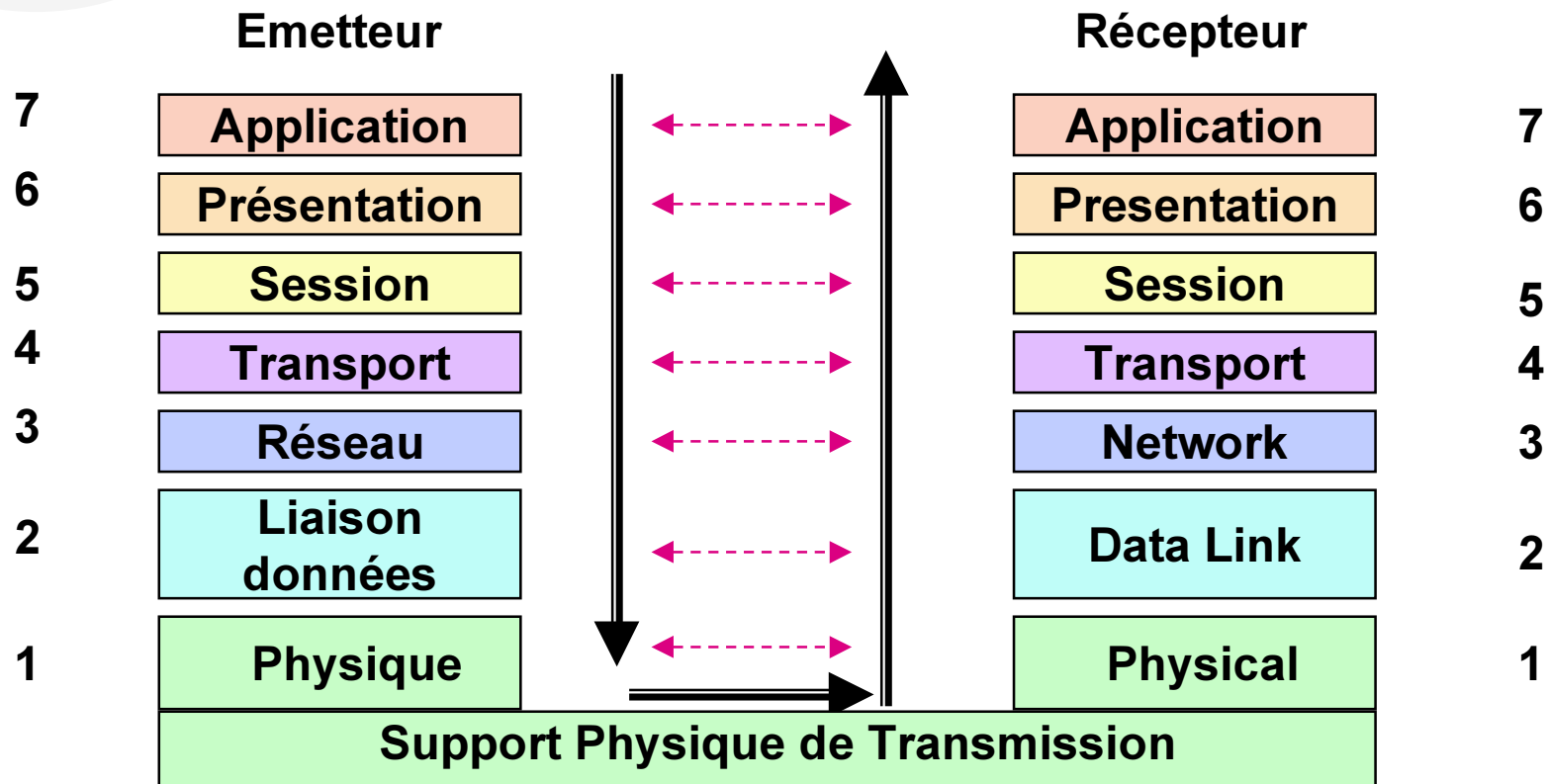
# Architectures de réseaux



# Le modèle de référence OSI



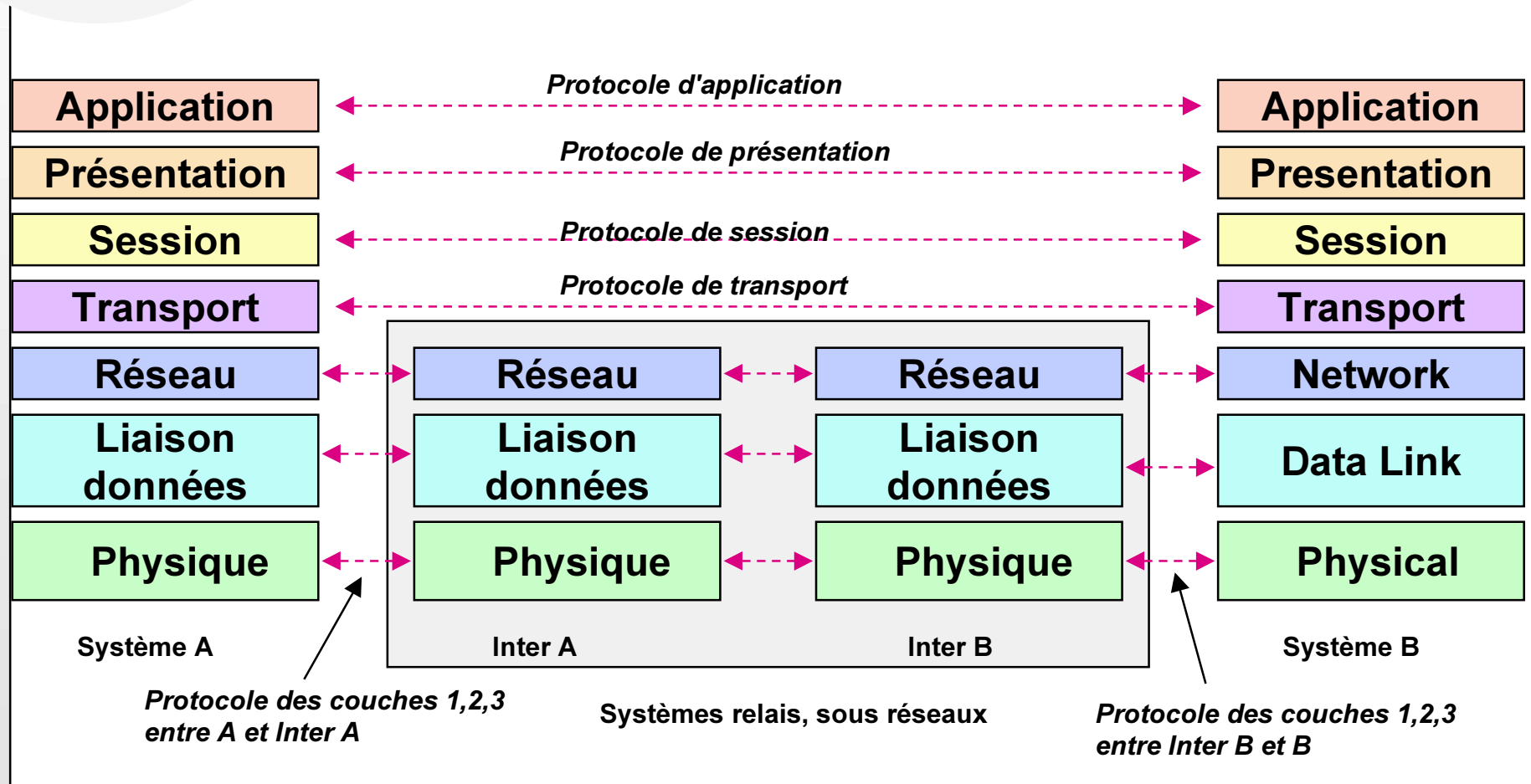
# Le modèle de référence OSI





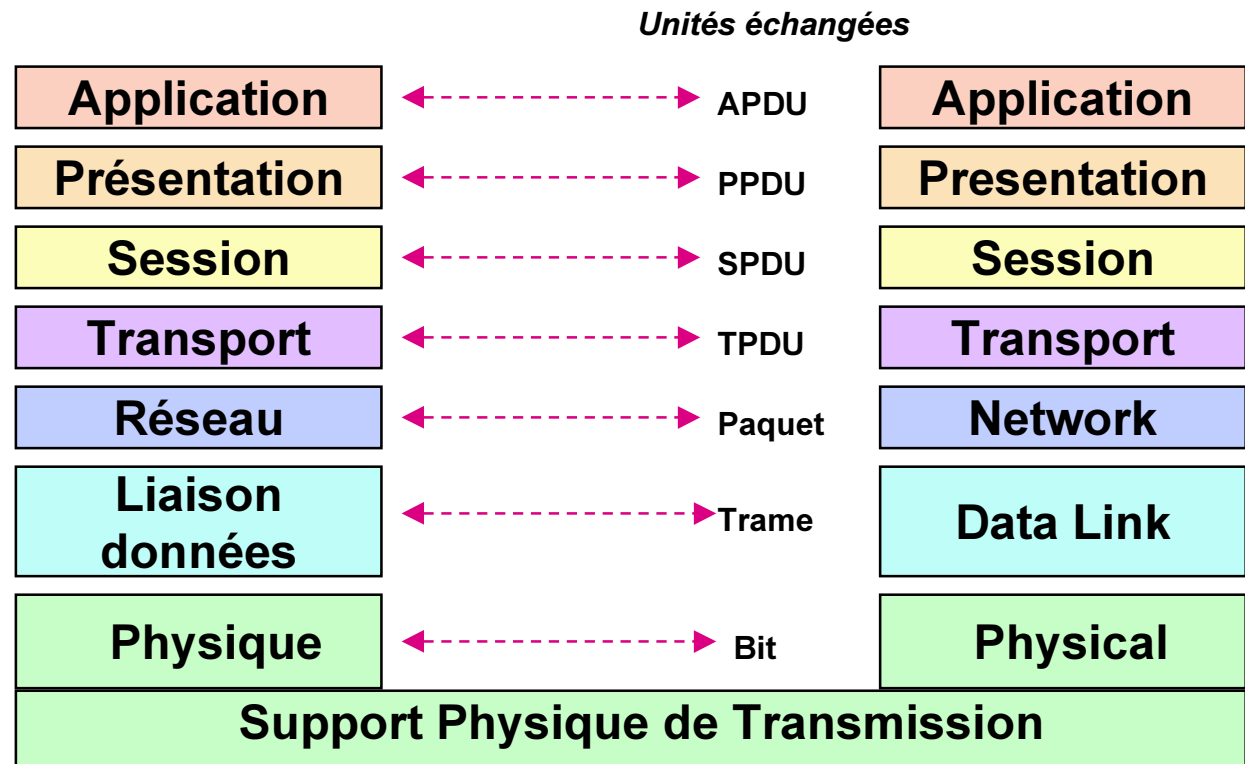


# Le modèle de référence OSI



# Le modèle de référence OSI

- 1) ISO 7498-1: le modèle de référence OSI de base
  - 2) ISO 7498-2 : l'architecture de sécurité
  - 3) ISO 7498-3 : la dénomination et l'adressage
  - 4) ISO 7498-4 : le cadre général pour la gestion OSI
- 1/Ad-1) : la transmission en mode sans connexion
- 1/Ad-2) : la transmission en multipoint



PDU : Protocol Data Unit

# Le modèle de référence OSI



- **Support Physique + Couche Physique**
- **La norme ISO 10022 ou la recommandation X.211 de l'UIT définit le service qui doit être rendu.**
- **Elle fournit les moyens mécaniques, électriques, fonctionnels, au maintien et à la désactivation des connexions physiques destinées à la transmission des éléments binaires entre entités de liaisons**
- **Transmission des bits sur un circuit de communication**
- **Éléments de la couche physique**
  - Support physique
  - Codeurs, Modulateurs,
  - Multiplexeurs, Concentrateurs
- **La conception de la couche physique peut-être réellement considérée comme faisant partie du domaine de l'ingénieur électronicien.**

# Le modèle de référence OSI



- Utilise la couche physique
- Gestion de la liaison de données
  - données de l'émetteur en *trame de données*,
  - transmission des trames en séquence,
  - gestion des trames d'acquittement,
  - reconnaissance des frontières de trames envoyées par la couche physique.
- Détection et reprise sur erreur
  - régulation du trafic,
  - gestion des erreurs.
- Procédure de transmission (HDLC, LLC, DSC, ..)
- La norme ISO 8886 ou la recommandation UIT X.212 définit le service fournit par la couche 2

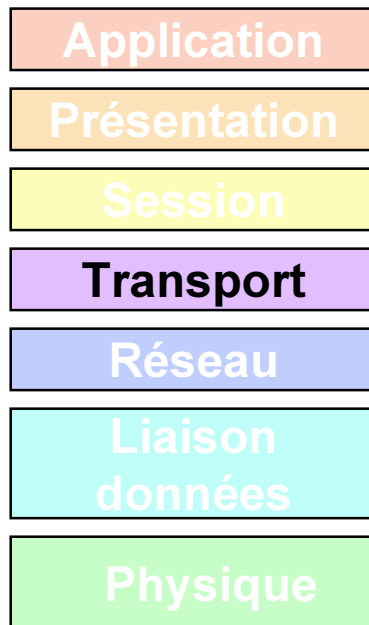
# Le modèle de référence OSI



- Fournit les moyens d'établir, de maintenir et de libérer des connexions de réseau entre des systèmes ouverts
  - gestion du sous-réseau,
  - acheminement des paquets de source vers la destination.
- Fonctionnalités
  - Adressage
  - Routage
    - source routing/"hop by hop"
  - Contrôle de flux
- Modes connecté/non connecté
  - IP, X25

*La couche réseau doit permettre l'interconnexion de réseaux hétérogènes*

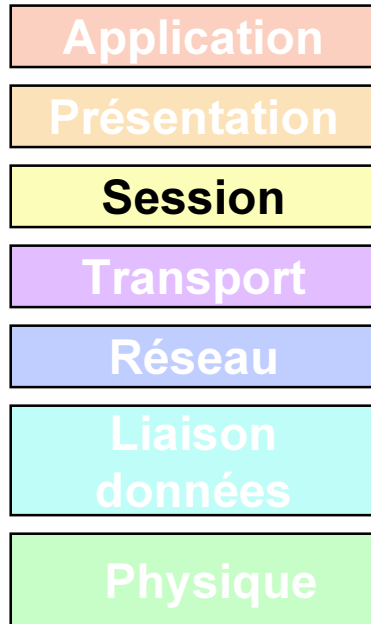
# Le modèle de référence OSI



- Indépendance des réseaux sous-jacents
- Accepte les données de la couche session
  - les découpe éventuellement,
  - s'assure de l'ordonnancement
- Optimiser les ressources réseaux
- Fonctionnalités de bout en bout
  - multiplexage de plusieurs messages sur un canal
    - nécessité d'indiquer quel message appartient à quelle connexion.
- Dépendance du service réseau (QoS)
- Protocoles de Transport
  - TP0, 1, 2, 3 ou 4
  - TCP, UDP

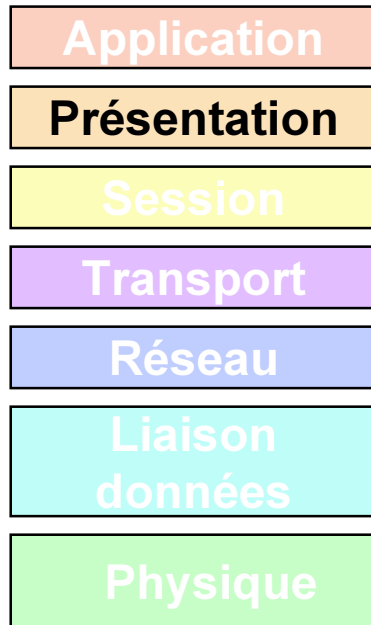
*Authentique couche de bout en bout*

# Le modèle de référence OSI



- **Responsable de la synchronisation**
- **Fonctions de type**
  - Gestion du dialogue (bi- ou unidirectionnel)
  - Points de reprise,
  - Retour arrière
  - etc.
- **Orchestration**
- **Gestion des transactions**

# Le modèle de référence OSI



- S'intéresse à la syntaxe et à la sémantique des informations
  - Représentation des données transférées entre entités d'application, Représentation de la structure de données et représentation de l'ensemble des actions effectuées sur cette structure de données.
  - encodage dans une norme agréée permettant à des équipements "ASCII" et "EBCDIC" par exemple de communiquer.
    - compression des données, chiffrement.
- Exemple: La syntaxe abstraite ASN.1 (ISO 8824, UIT X208) normalisée par l'ISO.
  - utilisée dans la messagerie X400 et les annuaires X500.



# Le modèle de référence OSI



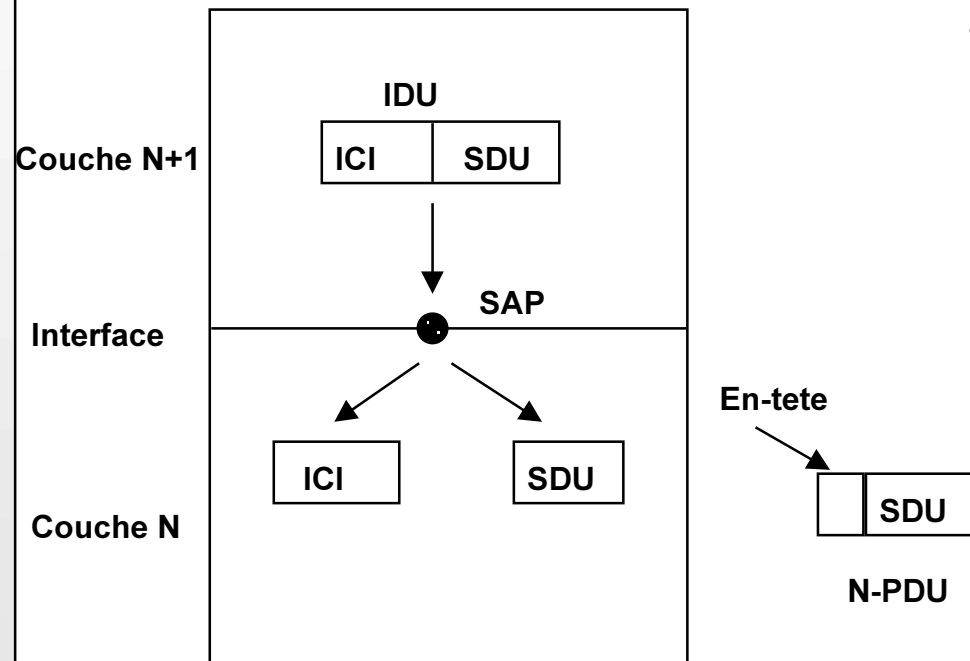
- Elle offre aux processus d'application le moyen d'accéder à l'environnement OSI.
- Les processus d'application échangent leurs informations par l'intermédiaire des entités d'application
  - exemple : terminal de réseau virtuel, transfert de fichiers, courrier électronique, consultation des annuaires.

# Le modèle de référence OSI

## ○ Éléments complémentaires

### • Structure de données

- Service Data Unit (SDU), Protocol Data Unit (PDU)
- Points d'accès aux services
  - Services Access point (SAP)
  - Connectioun End Point (CEP)
- Encapsulation
- Fonctions
  - Segmentation, groupage, ..



IDU : Unité de données d'interface entre couches (*Interface Data Unit*)  
ICI : Information de commande de l'interface (*Interface Control Information*)  
SDU : Unité de données de service (*Service Data Unit*)  
SAP : Point d'accès d'un service (*Service Access Point*)  
N-PDU : Unité de données de protocole de couche N (*N- protocol Data Unit*)