

Wireless 'sans fil'

- Shared support
- Not secure
- Mobility
- Energy constraint 'battery supply'

Cours 2

La 802.11 est un standard de l'IEEE de la couche physique et MAC pour réseaux locaux sans fil.

3. La norme 802.11

- Première version du standard 802.11 date de 1997 par IEEE "Institute of Electrical and Electronics Engineers".
- Trois couches physiques PHY (PHYsical) et une couche de contrôle de l'accès au médium de transmission MAC (Medium Access Control).
- En 1999, deux extensions, **a** et **b**, sont venues la compléter... actuellement la version : **ac**.

3.1 Pile

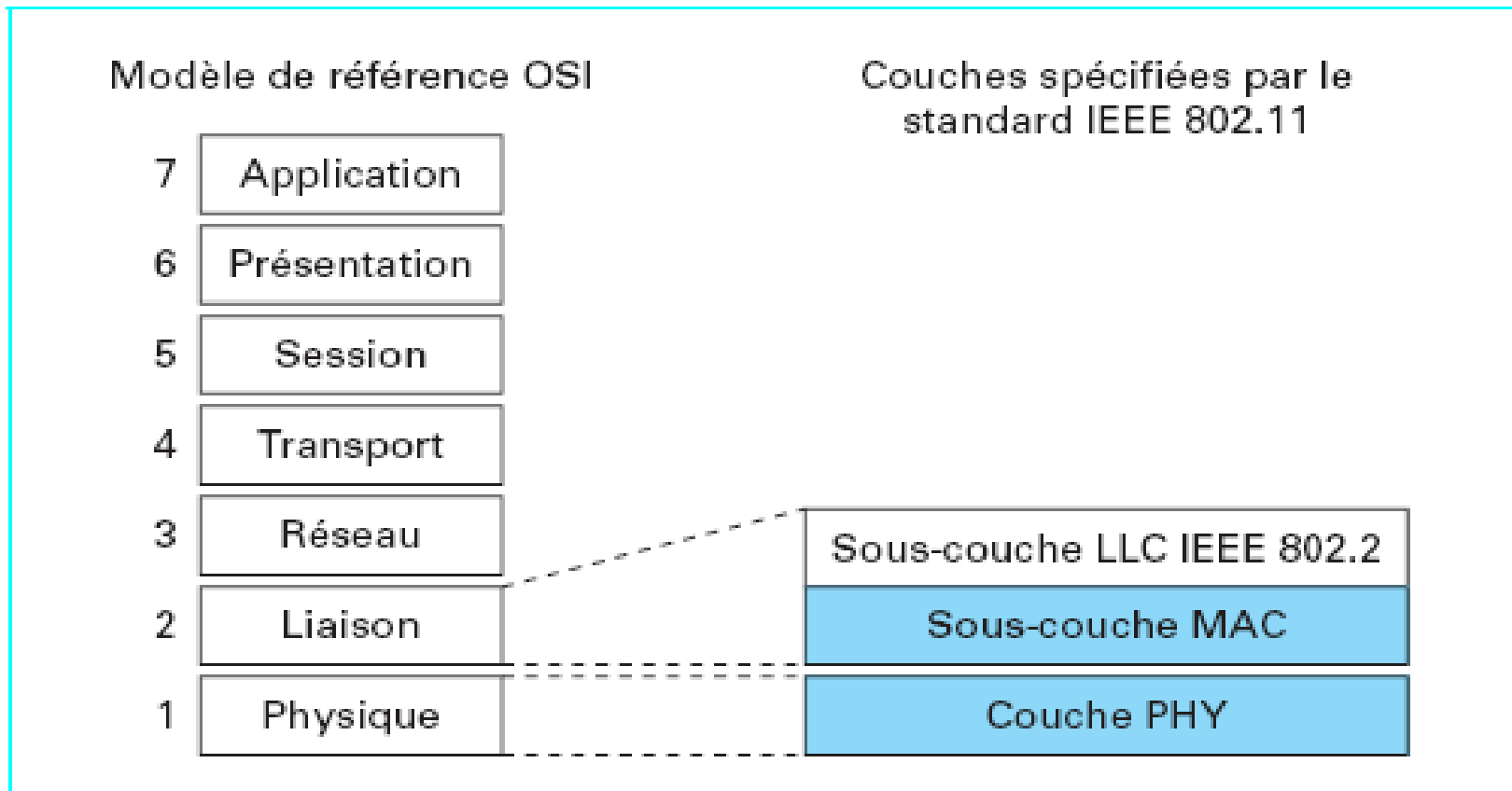


Figure 1 – Couches du modèle OSI spécifiée par le standard 802.11

802.11, 1997

Couche Liaison de données (MAC + LLC)	802.2 LLC		
	802.11 MAC		
Couche Physique(PHY)	DSSS	FHSS	Infrarouges

Figure 2

3.1 Mécanisme d'encapsulation

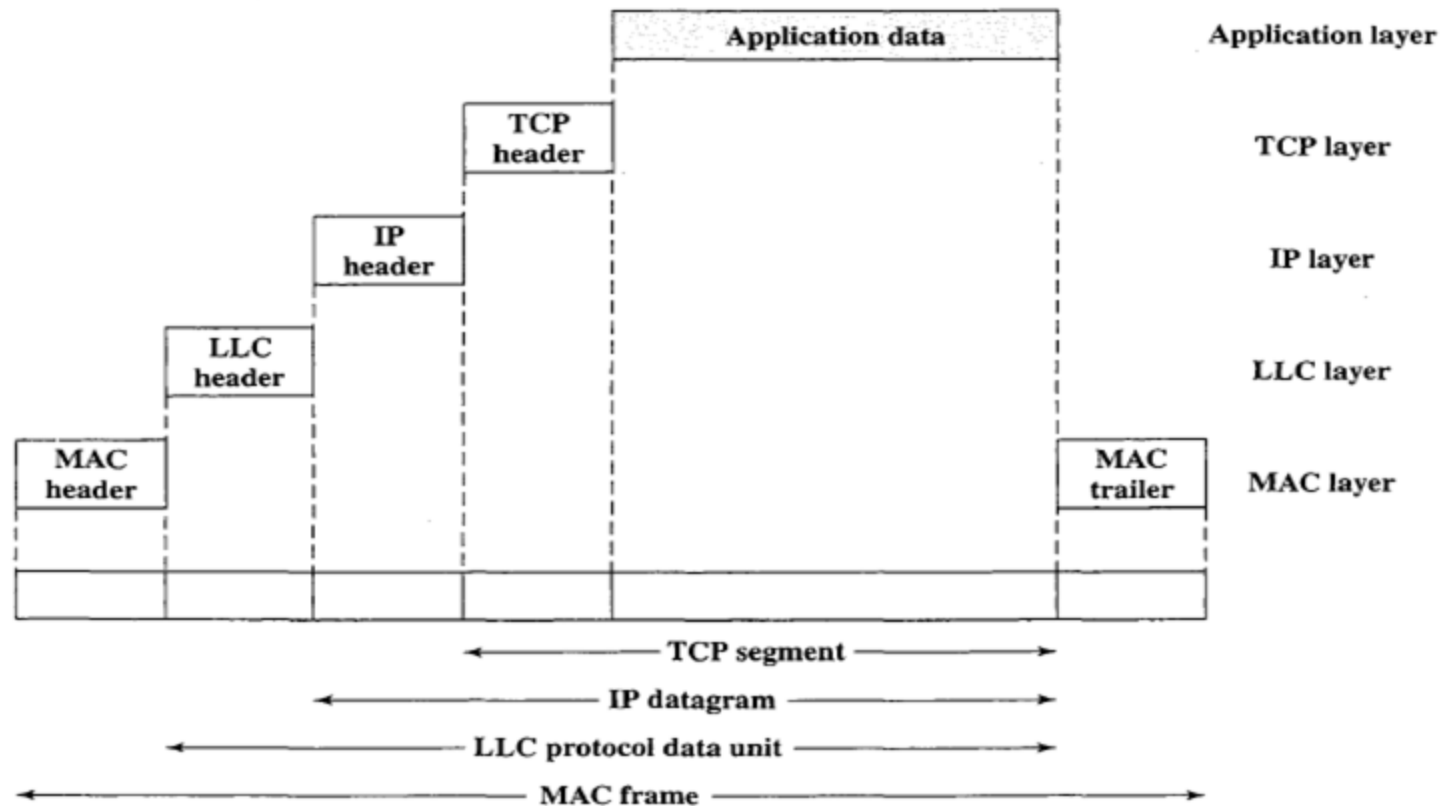


Figure 3 from book WS

3.1

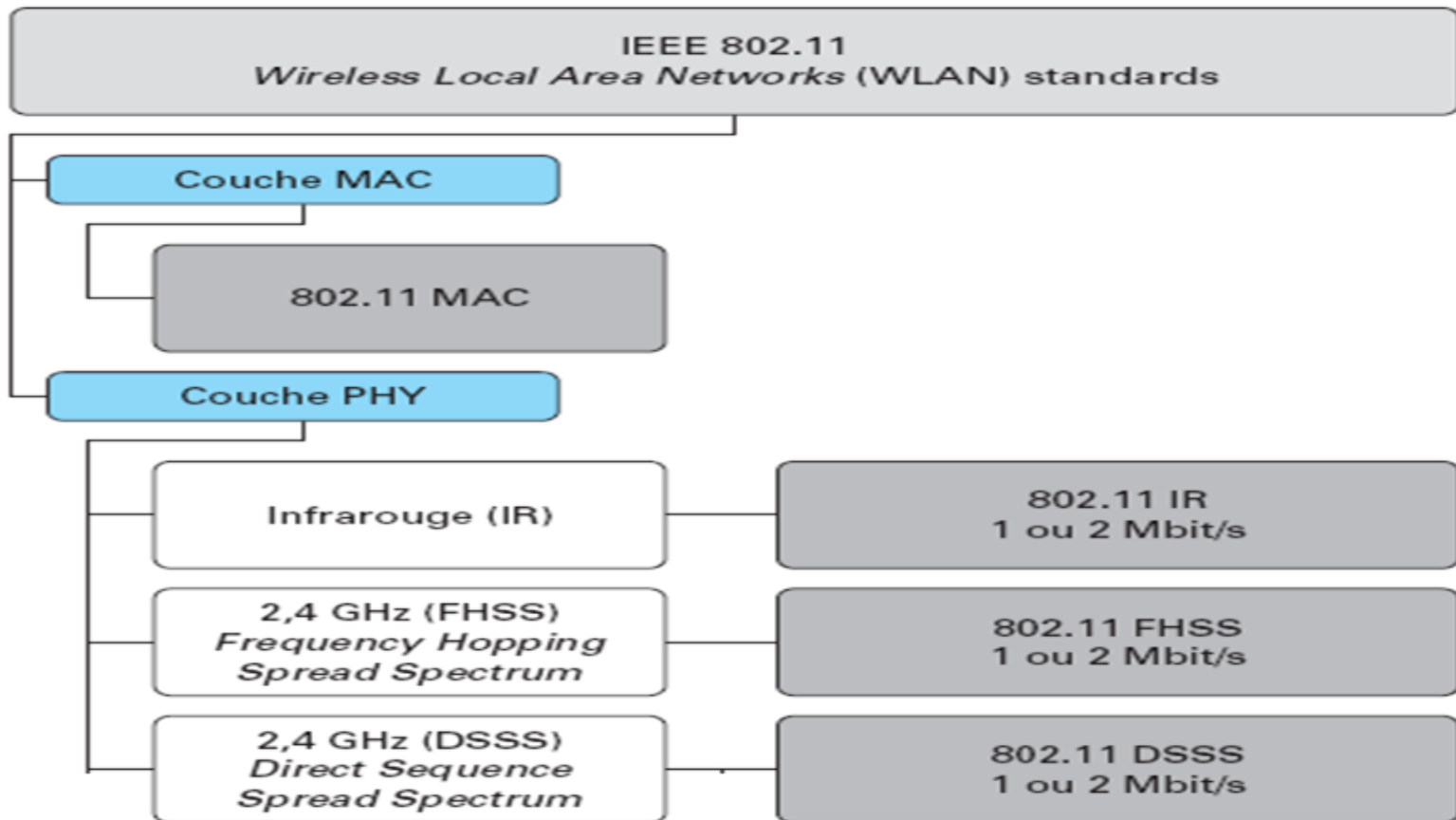


Figure 2 – Récapitulatif des détails du standard 802.11

Figure4 frome tech-ing

Remarque

- 802.11a, 802.11b, 802.11d, 802.11g, 802.11j, 802.11h...
- Chaque lettre est une version où l'IEEE 802.11 qui apporte des modifications sur les couches physiques ou MAC.

3.2 Architectures réseaux

3.2.1 Architecture *ad hoc*

- Ne *nécessite aucune infrastructure préalablement* déployée pour permettre la communication entre ses membres.
- Chaque station opère de manière **autonome**
- La souplesse de déploiement est un atout majeur de ce type de réseau.
- Adaptée à des besoins de communications éphémères ou sur des scènes mouvantes nécessitant un déploiement rapide et la prise en compte de la mobilité des stations.
- Les opérations militaires sur le terrain sont un exemple où l'architecture ***ad hoc*** montre tout son intérêt.

3.2.1 Architecture *ad hoc* ...

- Un réseau *ad hoc minimal* est constitué de deux stations.
- Aussi connue sous le nom IBSS (*Independent Basic Service Set*).
- Les stations jouent chacune le même rôle et tous les rôles.
- Les stations doivent effectuer toutes les opérations nécessaires à l'établissement et au maintien du réseau. Ex.(authentification et d'association)

3.2.1 Architecture *ad hoc* independent BSS (IBSS).

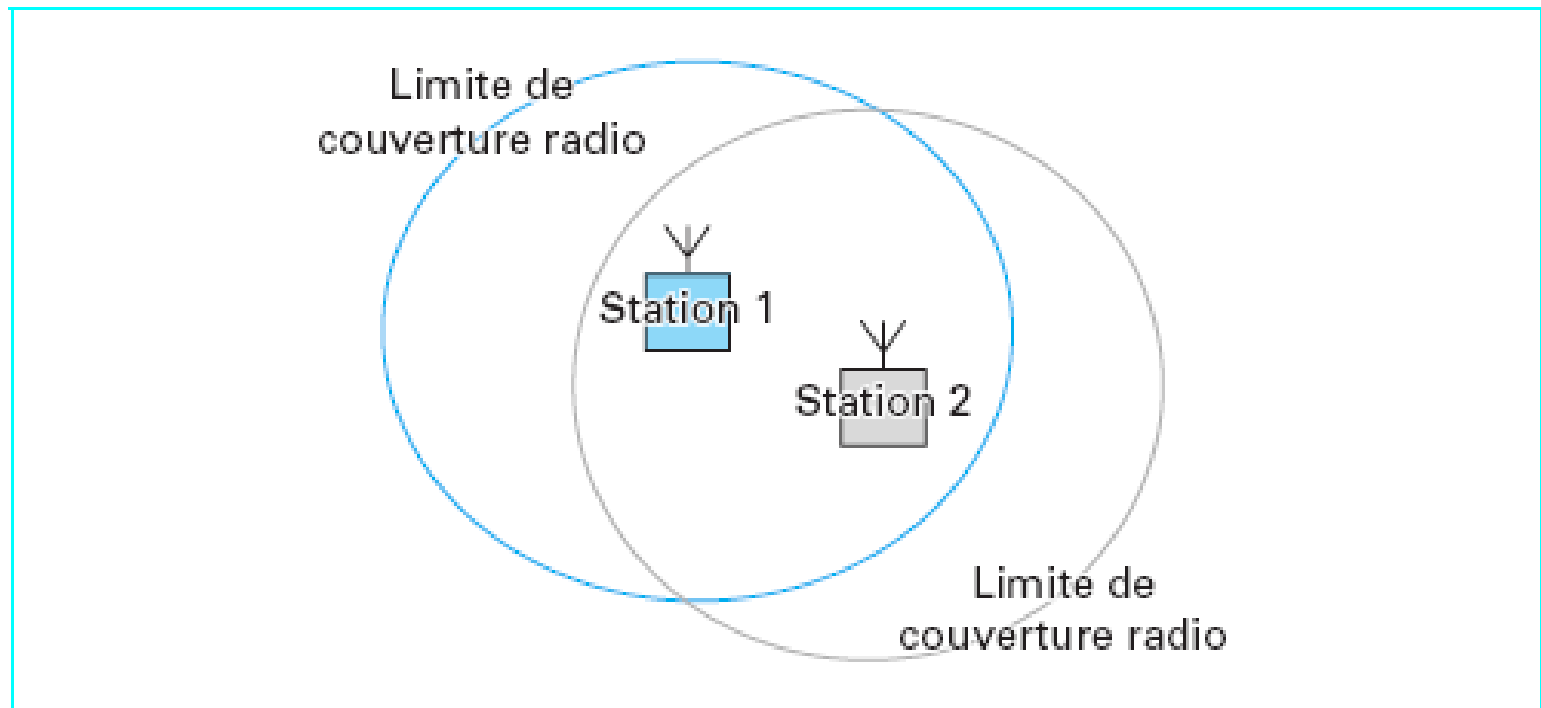


Figure 3 – Réseau *ad hoc* minimal

3.2.2 Architecture basée sur une infrastructure set of BSS

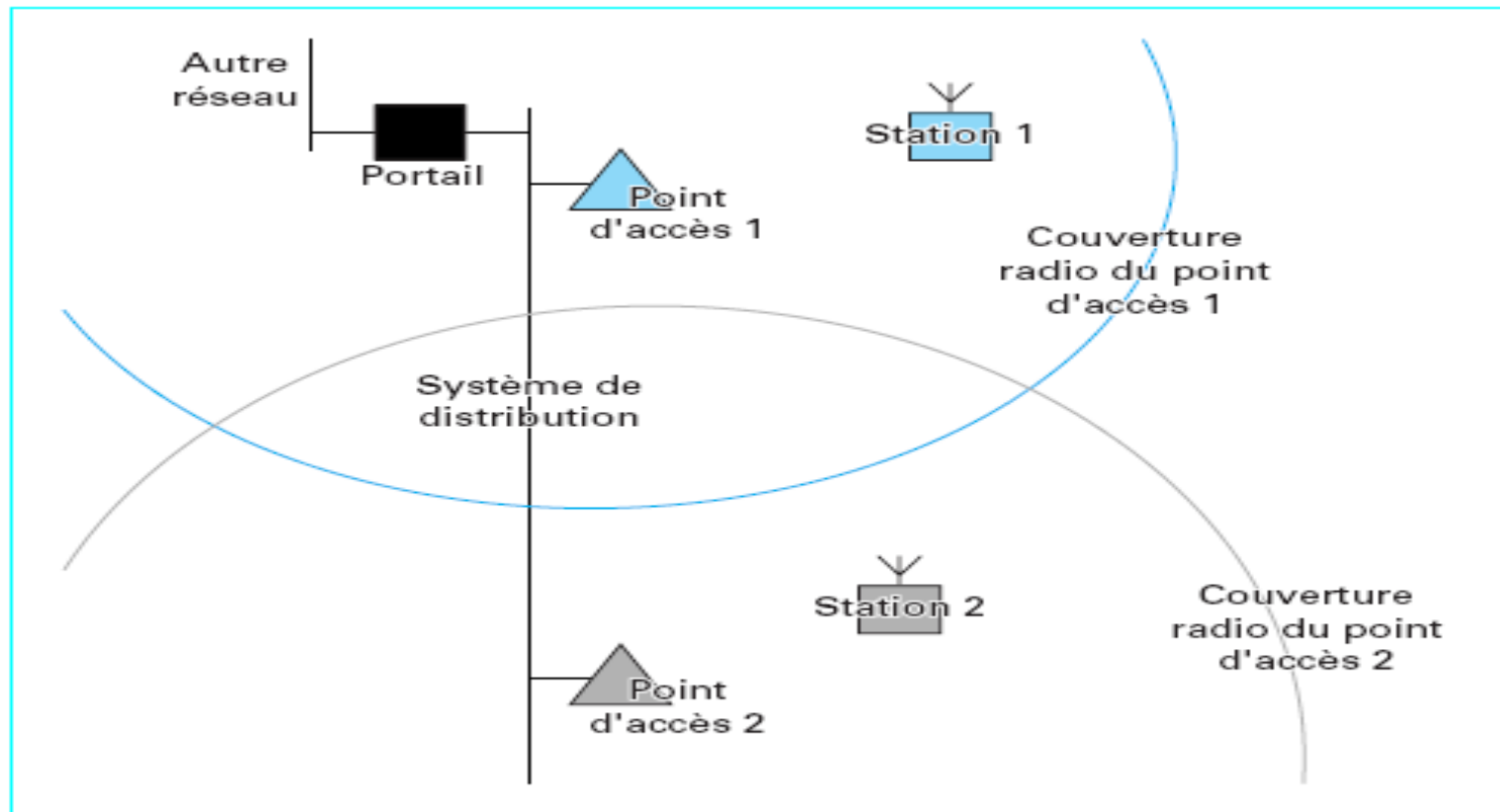


Figure 4 – Architecture de réseau sans fil basé sur une infrastructure

3.2.2 Architecture basée sur une infrastructure

a- Points d'accès

- Relais de communication; processus d'association et d'authentification des stations.
- Bénéficient généralement d'une alimentation en courant électrique.
- Gestion efficace de la consommation d'énergie des stations mobiles.

3.2.2 Architecture basée sur une infrastructure

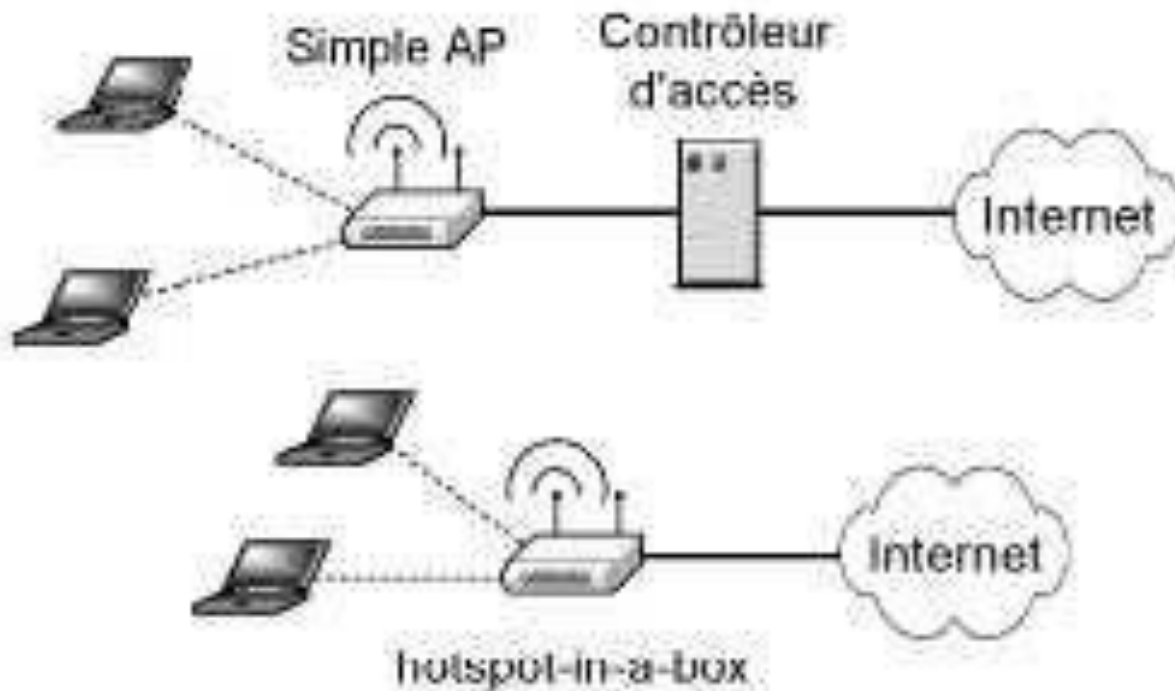
- Les points d'accès AP (*Access Point*) sont *responsables des* services d'authentification et d'association.
- Le système de distribution DS (*Distribution System*) permet d'accroître le champ d'action au-delà de la couverture radio.
- Cette architecture permet aussi d'offrir aux usagers mobiles l'accès à d'autres ressources (serveurs de fichier, imprimante, etc.) ou d'autres réseaux (Internet).

3.2.2 Architecture basée sur une infrastructure

b- Système de distribution

- Relier les différents points d'accès.
- **Le réseau Ethernet est l'un des réseaux les plus utilisés pour effectuer cette interconnexion.**
- Service de Roaming.
- Accès à d'autres réseaux.
- Cette architecture permet également de délivrer de la qualité de service

3.2.2 Architecture basée sur une infrastructure mode le plus répandu chez nous '*hotspot*'



Voir ChatGpt

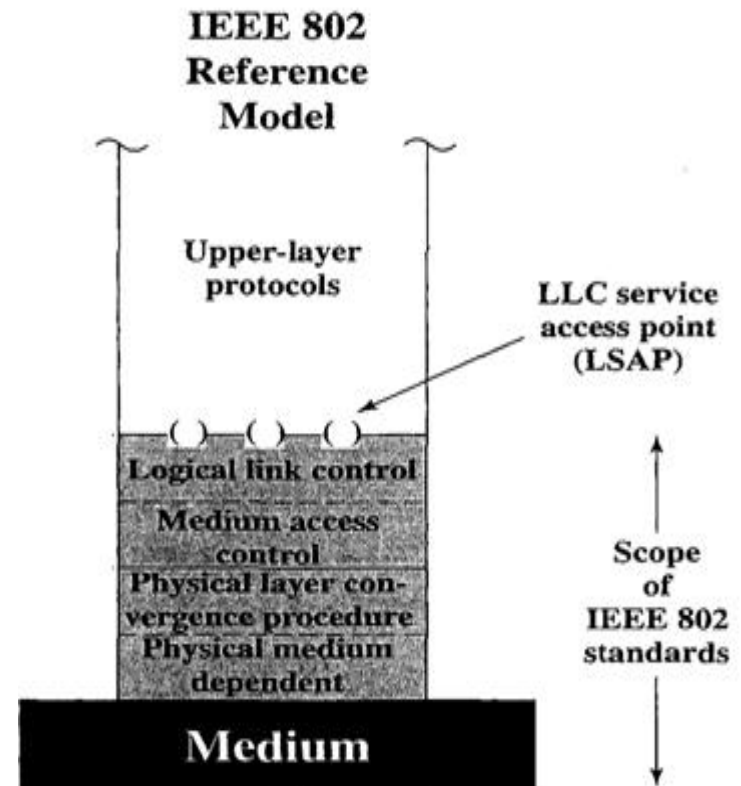
- Utilisation des deux modes hotspot vs ESS.

Objectif

- ✓ Dans ce chapitre, vous allez apprendre comment s'effectuer la communication dans les réseaux avec et sans infrastructure.

3.3 La sous couche LLC

- Définie par le standard **IEEE802.2**
 - Lien logique entre la couche MAC et la couche réseau via le LSAP : *Logical service Access Point*
 - Le LSAP permet de rendre interopérable des réseaux différents au niveau MAC ou physique, mais possédant la même LLC.
 - Cacher à la couche réseau les différentes topologies physiques
 - Fournir une garantie de livraison des messages, la détection et la reprise sur erreur
 - Deux fonctionnalités :
 - Système de contrôle de flux
 - Système de détection et reprise sur erreur



3.3 La sous couche LLC

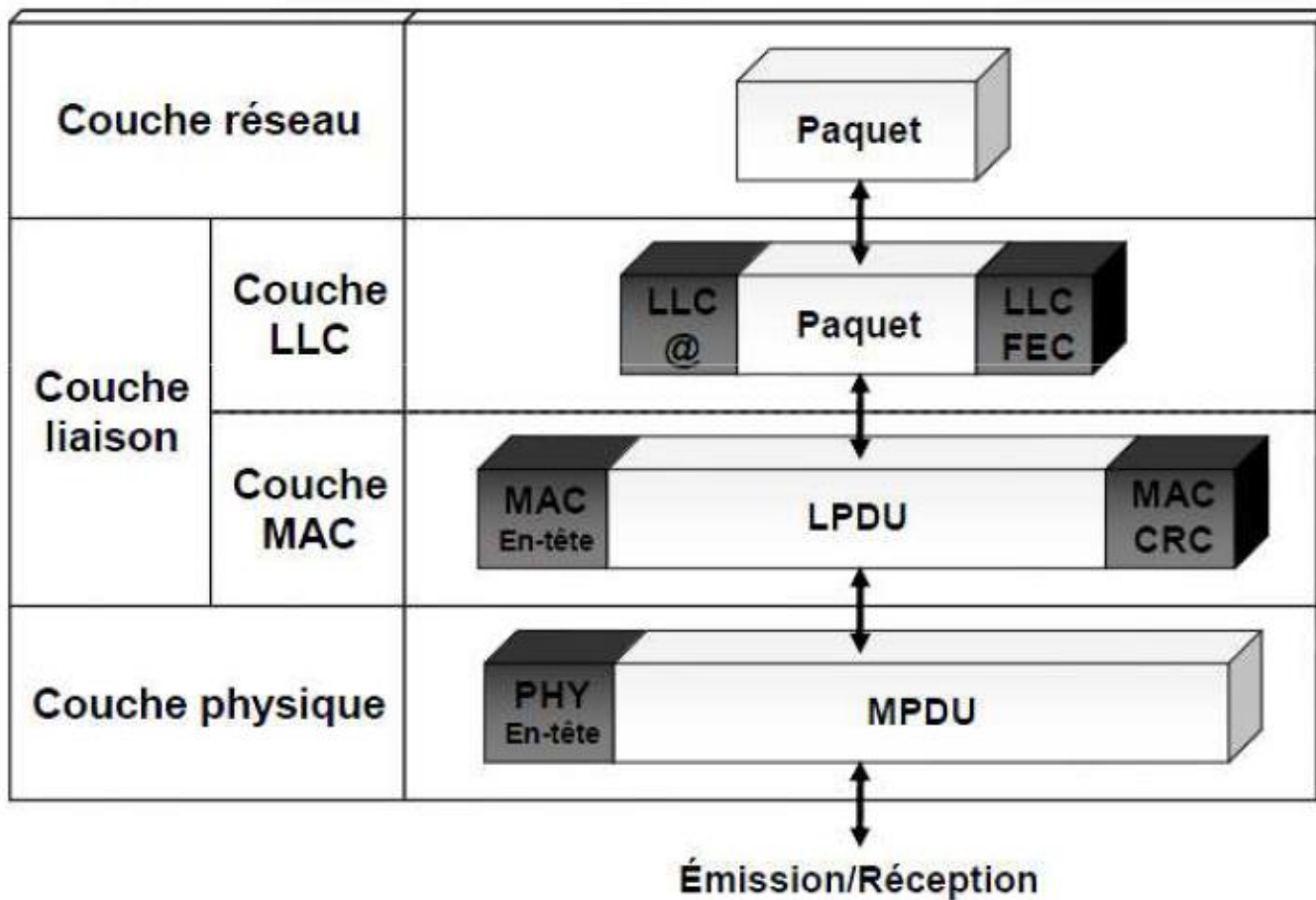


Figure 7 from

3.3 La sous couche LLC

- La couche LLC est standardisée par l'IEEE sous le nom 802.2 depuis le début des années 1980.
- Permettre aux protocoles réseaux de niveau 3 (par exemple IP) de reposer sur une couche unique (la couche LLC) quel que soit le protocole sous-jacent utilisé, dont le WiFi, l'Ethernet ou le Token Ring, par exemple.
- Tous les paquets de données WiFi transportent donc un paquet LLC, qui contient lui-même des paquets issus des couches réseaux supérieures.
- L'en-tête d'un paquet LLC indique le type du protocole de niveau 3 qu'il contient : la plupart du temps, il s'agit du protocole IP, mais cela pourrait être un autre protocole, comme IPX *par exemple*.
- *Grâce à la couche LLC, il est possible d'avoir en même temps, sur un même réseau, plusieurs protocoles de niveau 3.*

Exposé N° 19

- La sous couche LLC 802.2, formats et fonctions.

3.4 La sous couche MAC

- **La couche MAC définit comment un utilisateur obtient un canal de transmission lorsqu'il en a besoin.**
- **Utilise des primitives fournies par la couche PHY.**

3.4.1 Fonctions de la couche MAC

- ✓ Contrôle d'accès au support
- ✓ Formatage des trames et adressage
- ✓ Contrôle d'erreur par CRC
- ✓ Fragmentation et réassemblage
- ✓ Qualité de service
- ✓ Gestion d'énergie
- ✓ Gestion de la mobilité
- ✓ Sécurité

3.4.2 Fonctions

- Les fonctions de la couche MAC dépendent en partie de **l'architecture** de réseau sous-jacent.
 1. Points d'accès (mode avec infrastructure)
 2. Stations elles-mêmes (mode *ad hoc*)

3.4.3 Mécanismes d'accès au médium de communication (l'air)

- Deux type de mécanisme d'accès : *DCF* et la *PCF*.
- La **PCF** (Point Coordination Function) consiste en une **gestion centralisée** des ressources.
- C'est le point d'accès qui ordonne les transmissions et distribue le droit à la parole. (mécanisme de *polling*).
- PCF est optionnelle.

3.4.3 Mécanismes d'accès au médium

- Le deuxième mécanisme d'accès est La **DCF** (*Distributed Coordination Function*).
- DCF Utilise un **algorithme** distribué pour gérer l'accès au canal.
- Basé sur le mécanisme **CSMA/CA**.
- Il est complété par un mécanisme de tirage de délai aléatoire avant transmission (*random backoff*).
- Exécute **localement** afin de déterminer à quel moment une station pourra commencer sa transmission.
- Utilise une durée minimale spécifiée entre les transmissions contiguës, appelé **IFS** (*Inter Frame Space*) *ou espace intertrame*.

Principe de CSMA/CA

- Avant qu'une station ne décide d'émettre, elle vérifie au préalable que le canal de transmission n'est pas déjà occupé par une transmission.
- La vérification de la disponibilité du canal s'effectue au moyen d'une **primitive** offerte par la couche physique. Ce mécanisme est appelé **détection physique de porteuse** ou **CCA** (*Clear Channel Assessment*).
- ***Si la détection*** a montré que le canal était libre, la station **peut envisager** de transmettre.
- Dans le cas contraire, elle doit différer sa transmission jusqu'à ce qu'elle détecte que le canal est de nouveau libre.

Amélioration de CSMA/CA :

Détection virtuelle de porteuse

- Elle est basée sur l'utilisation de données transmises dans les trames.
- Ces données concernent la durée supposée de la transmission.
- Ces informations sont exploitées par toutes les stations à portée.
- Chaque station tient à jour un **vecteur d'allocation réseau : NAV** (*Network Allocation Vector*).
- *Chaque fois qu'une trame est détectée*, le NAV est mis à jour.
- Avant toute transmission, la station vérifie que le canal est libre auprès du NAV. Puis elle vérifie directement auprès de la couche physique si le médium est réellement libre.

Problème ..

- C'est lorsque le canal radio se libère que la probabilité de collisions due à des transmissions simultanées est la plus élevée.
- Solution : CSMA/CA + temporisation

CSMA/CA + temporisation (*backoff*)

- Pour diminuer cette probabilité, un **mécanisme de tirage d'un délai aléatoire** a été ajouté.
- Lorsqu'une station souhaite transmettre, elle tire un délai aléatoire ou temporisation. Lors de la première tentative de transmission d'une trame, ce délai est choisi dans un **intervalle réduit**.
- Lorsque le canal est libre durant un slot (unité de temps) , le délai calculé est décrétement d'un slot. Si le canal est détecté occupé, le délai restant est laissé constant durant toute la période d'occupation.
- Lorsque le délai atteint zéro, la station essaye de transmettre. Si la transmission **échoue?**, l'intervalle de valeur dans lequel est choisi le délai est doublé, la transmission est différée et le processus réitéré.
- Si après un certain nombre de tentatives, la transmission n'a pas réussi, elle est abandonnée et les couches supérieures sont informées de l'incident.

Exemple d'exécution

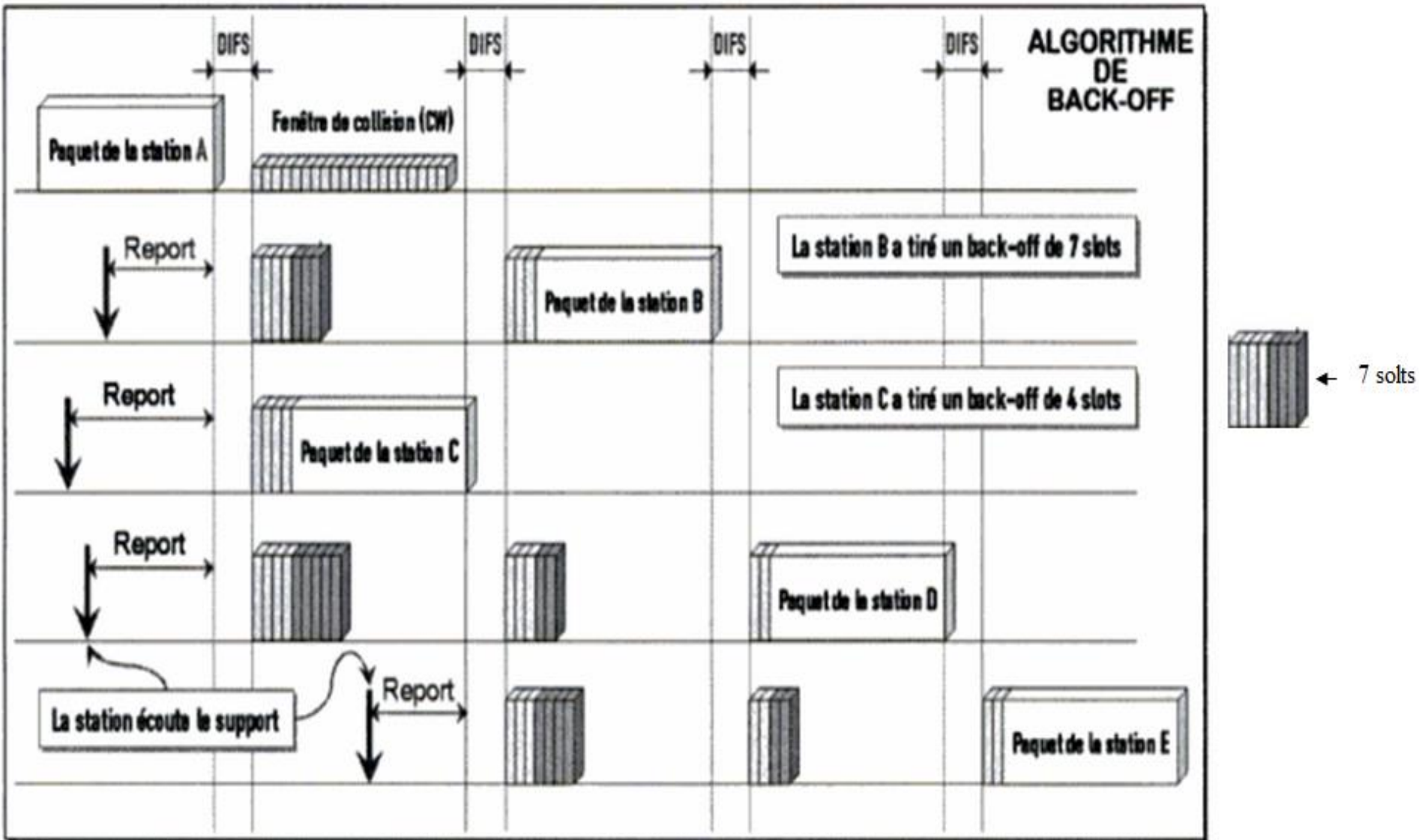


Figure 8 Les réseaux avec Cisco connaissances approfondies sur les réseaux - André Vaucamps - Google Livres

Plan d'exposé

- Introduction
- Historique
- Définitions
- Principe/fonctionnement
- Exemples
- Versions
- Conclusion
- Références