

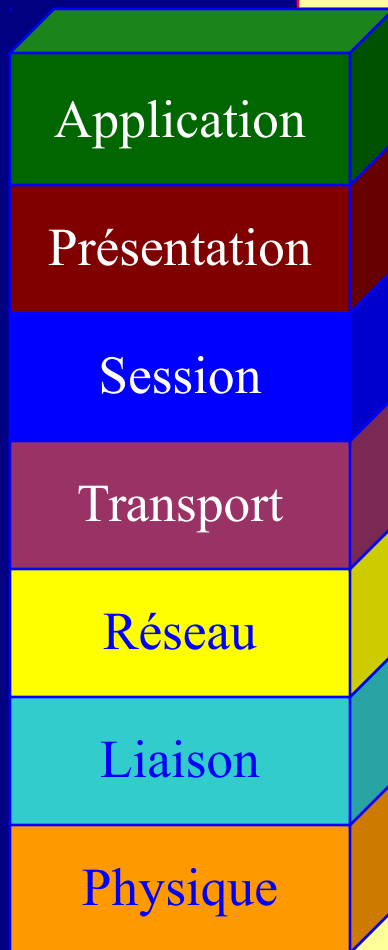
Pascal PETIT

Pascal.petit@shayol.org

Architectures en Couche

→ CONTENU DES COUCHES

des règles de dialogue que nous appelons :
protocoles



♦ **Modèle en couche :**

- 1 . Etre physiquement connectés, 1 canal existe.
- 2 . Liaison: permettre à des machines directement connectées de communiquer (adresse MAC)
- 3 . Réseau: permettre à des machines non directement connectées de communiquer (routage, adresse IP dans le monde TCP-IP)
- 4 .Transport : permettre à des programmes de commuiquer (monde TCP-IP: un programme est identifié par un No de port)
- ...

LE CONTROLE D'ACCES AU CANAL

Module Ethernet

Michel BESSON

MAC: problématique (PP)

- ❖ Réseau point à point ou à diffusion
- ❖ Diffusion: gérer l'accès au canal commun:
MAC (Medium Access Control)
- ❖ Sous-couche de la couche LLC (liaison de données)

MAC: modèle (PP)

- ❖ N stations émettent des trames
- ❖ Stations reliées à un canal unique
- ❖ Deux trames envoyées en même temps => collision. Les stations peuvent les détecter
- ❖ Temps continu/temps partagé
- ❖ Avec ou sans écoute de posteuse

MAC solutions classiques (PP)

- ❖ Multiplexage de flux
- ❖ ALOHA: (pas d'écoute de posteuse) tout le monde cause quand il veut et analyse le résultat
- ❖ CSMA: détection du fait que le canal est libre
 - ➔ CSMA/CD: en plus, détection précoce des collision
 - ➔ CSMA/CD est utilisé par ethernet
- ❖ ...

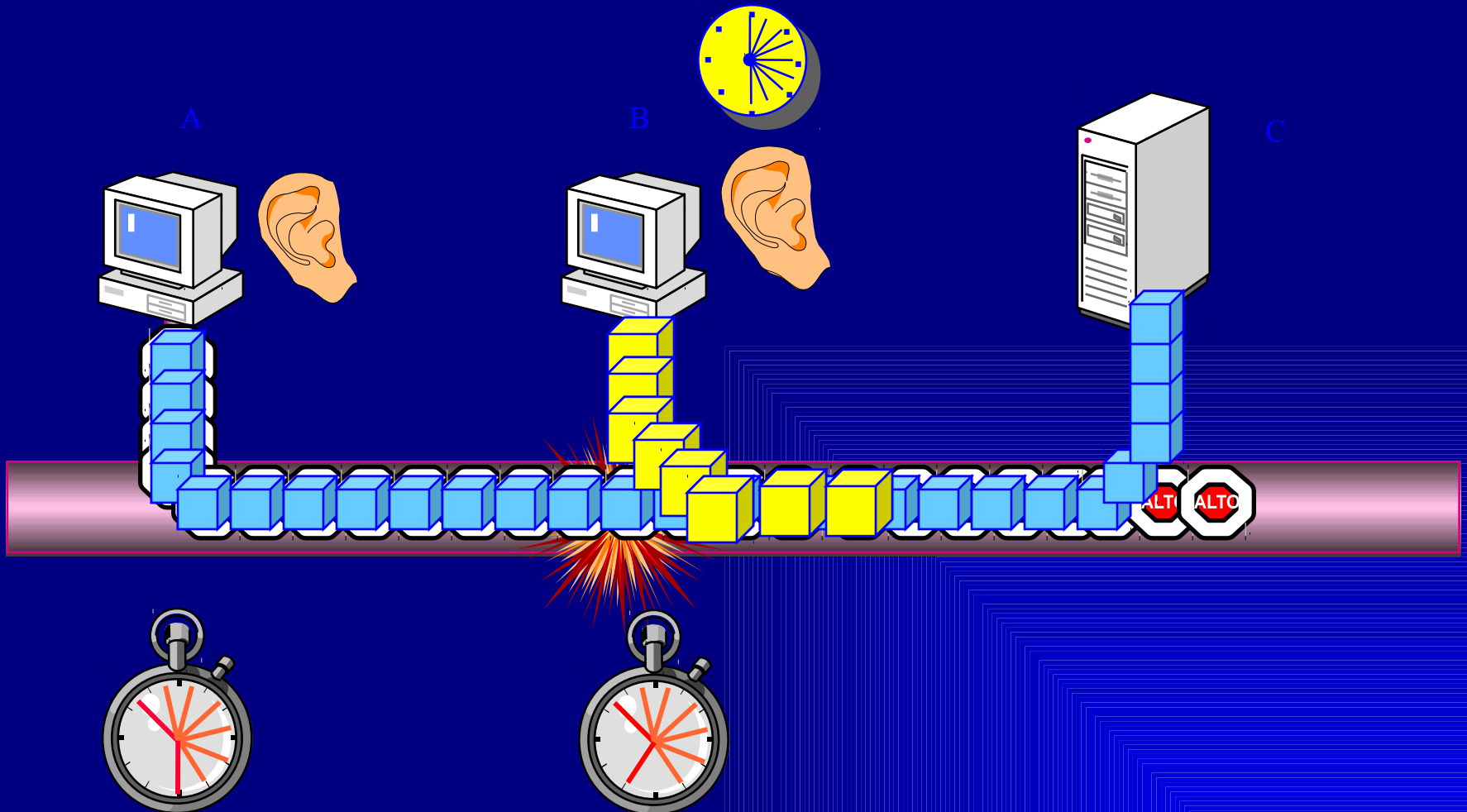
MAC solutions classiques (PP)

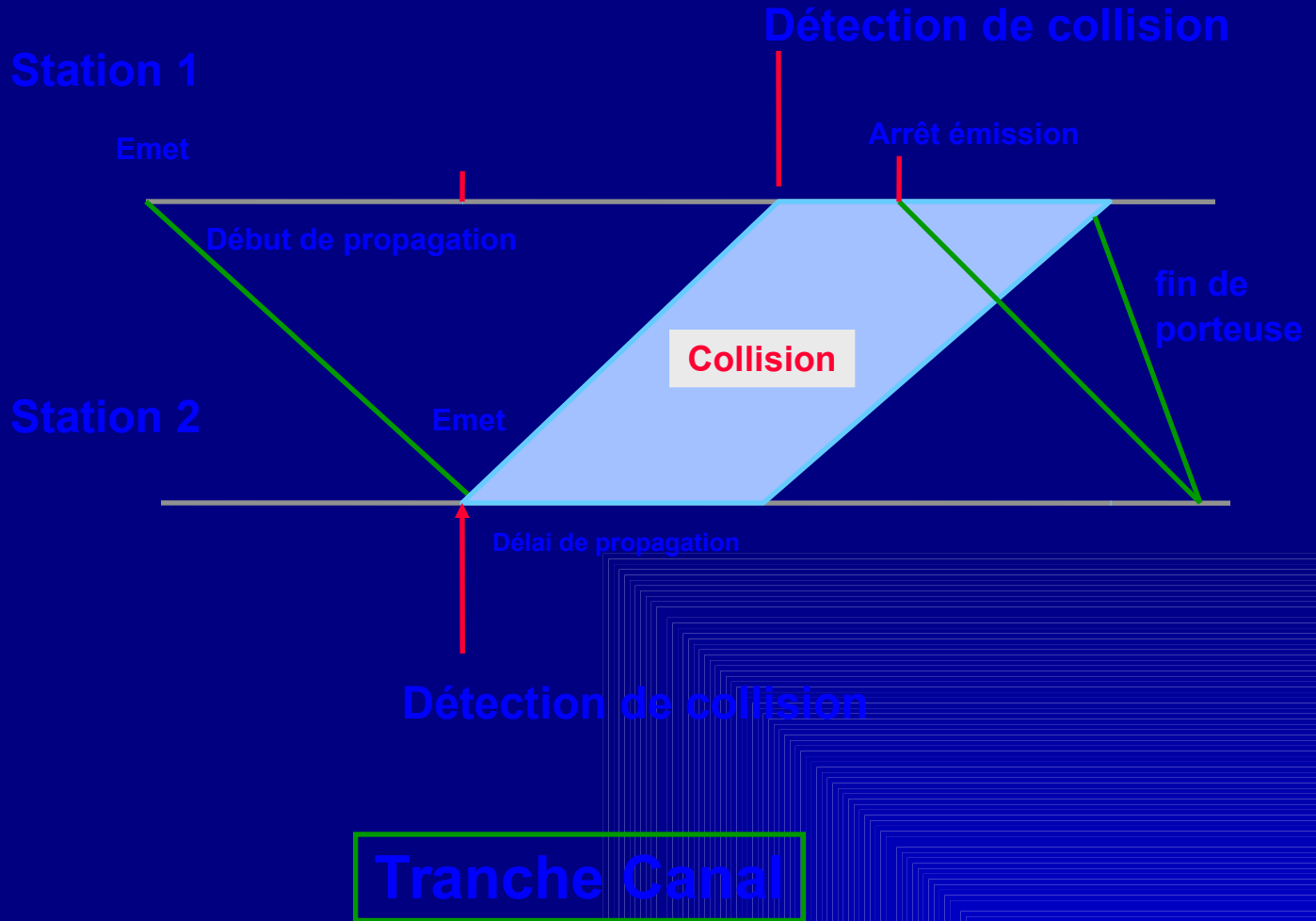
- ❖ Multiplexage de flux
- ❖ ALOHA: (pas d'écoute de posteuse) tout le monde cause quand il veut et analyse le résultat
- ❖ CSMA: détection du fait que le canal est libre
 - ➔ CSMA/CD: en plus, détection précoce des collision
 - ➔ CSMA/CD est utilisé par ethernet
- ❖ ...



UNIVERSITE
D'EVRY
VAL D'ESSONNE

802.3 et CSMA/CD





Le Protocole CSMA/CD

- ❖ CS: carrier sense : on vérifie que le support est libre avant d'émettre
- ❖ MA: Multiple access
- ❖ CD: Collision Detection: détection précoce des collisions
- ❖ en cas de collision, tirage d'un délai d'attente aléatoire
- ❖ en cas de nouvelle collision, on double le délai (adaptation à la charge du réseau)

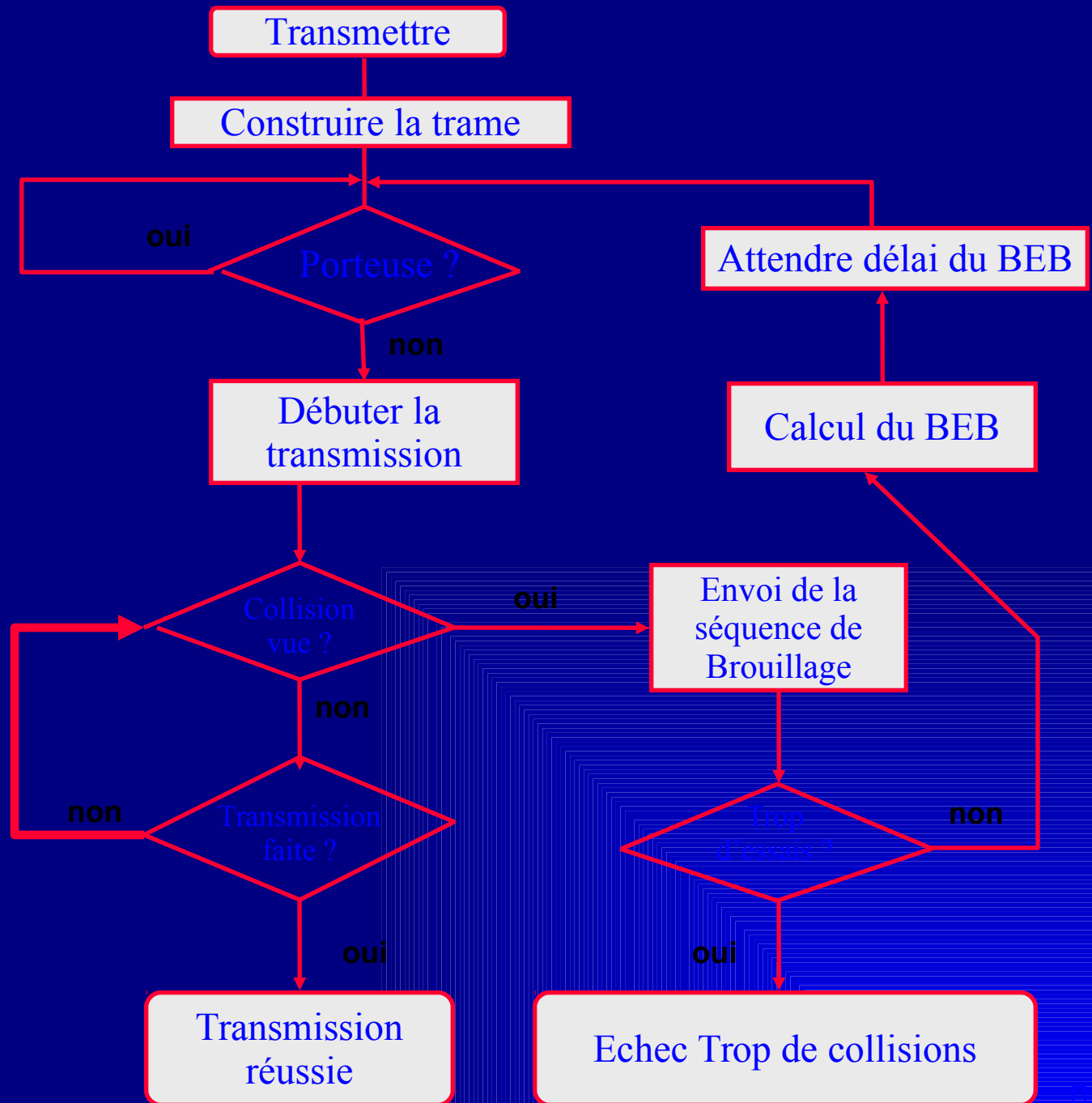
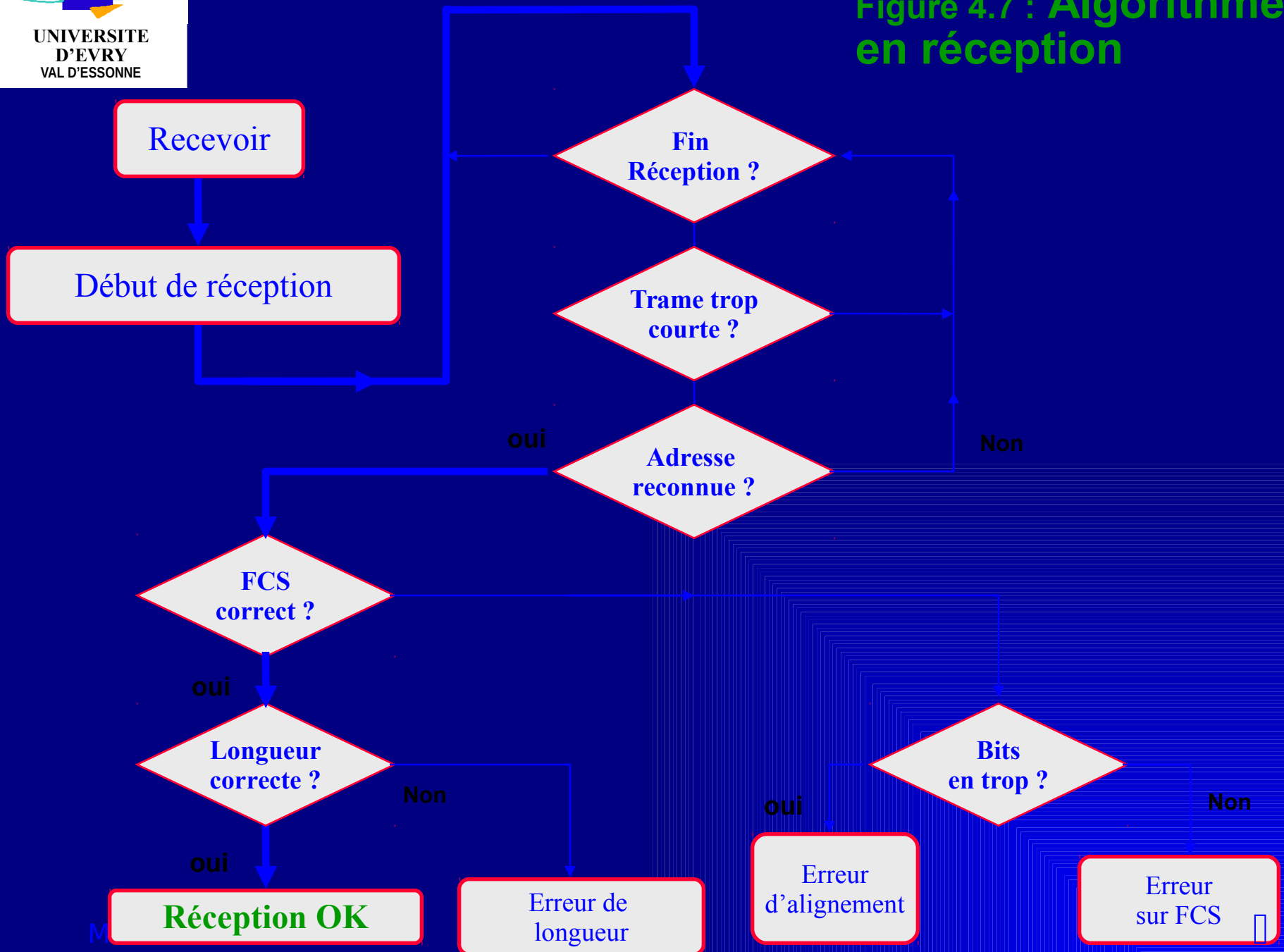


Figure 4.5 :
Algorithme
d'émission

Figure 4.7 : Algorithme en réception



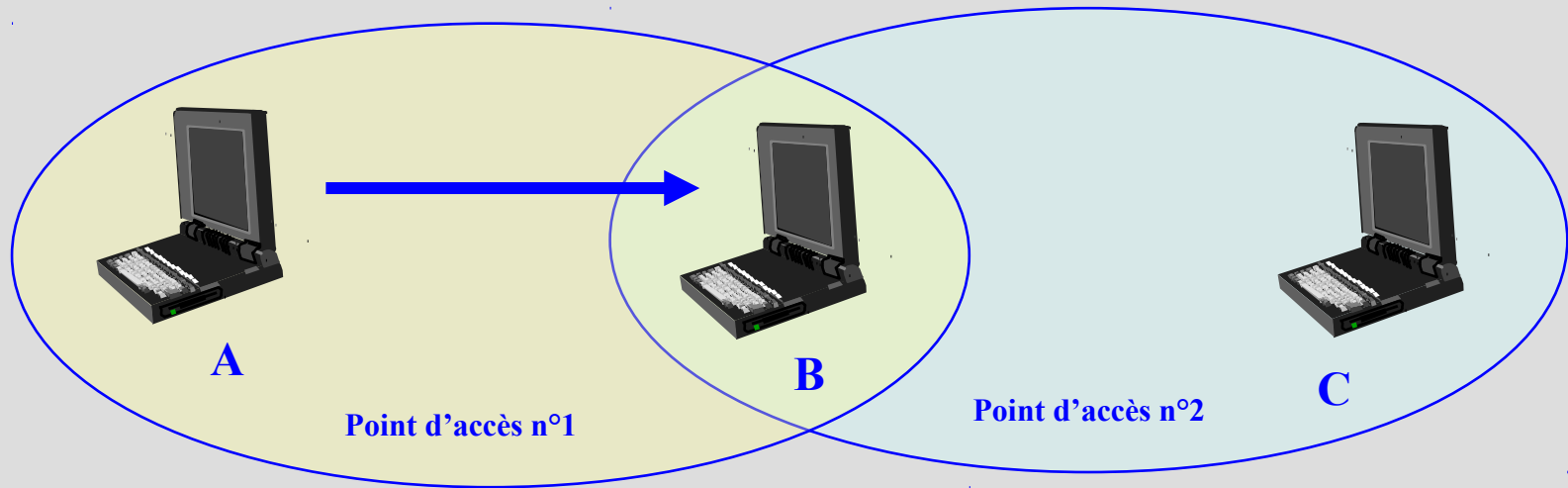


WiFi : CSMA/CA

**Méthodes d'Accès au Niveau
MAC**

**CSMA/CA : Collision
Avoidance**

Mécanisme de réservation VCS



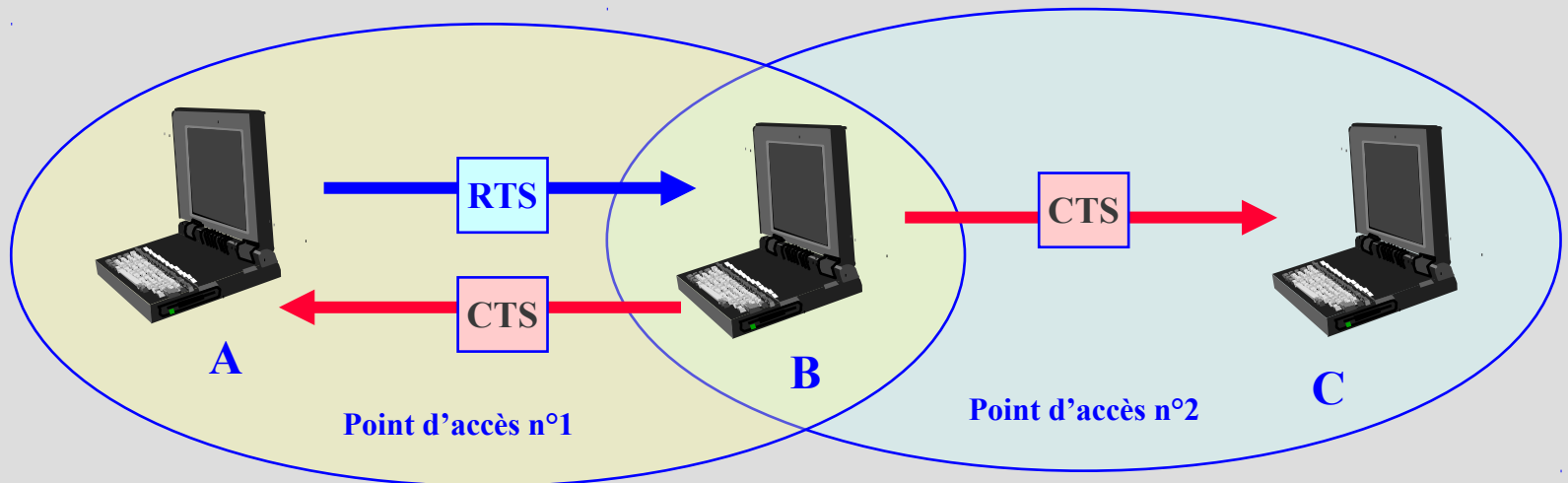
quand A émet, C ne l'entend pas et peut croire le canal libre
=> CS de CSMA/CD impossible

quand B émet, tout le monde l'entend

Solution : mécanisme de VCS : Virtual Carrier Sense



Mécanisme de réservation VCS



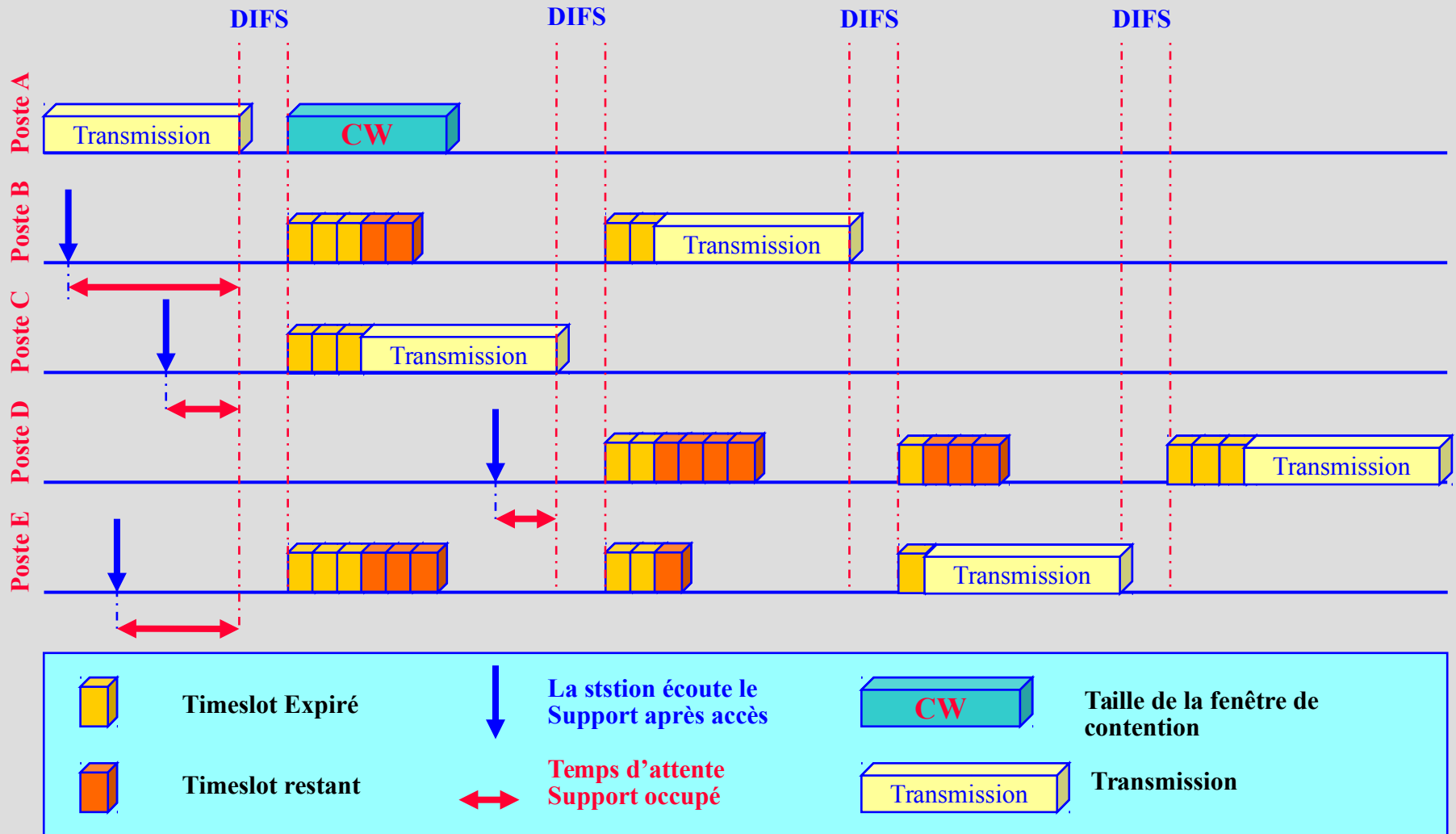
le RTS demande l'accès au canal
le CTS est vu par tous et accorde l'accès au canal
à noter :

- RTS et CTS contiennent la durée probable de la communication
- collision possible sur RTS
- MAIS RTS est petit donc peu de perte de temps si collision sur RTS

CSMA/CA

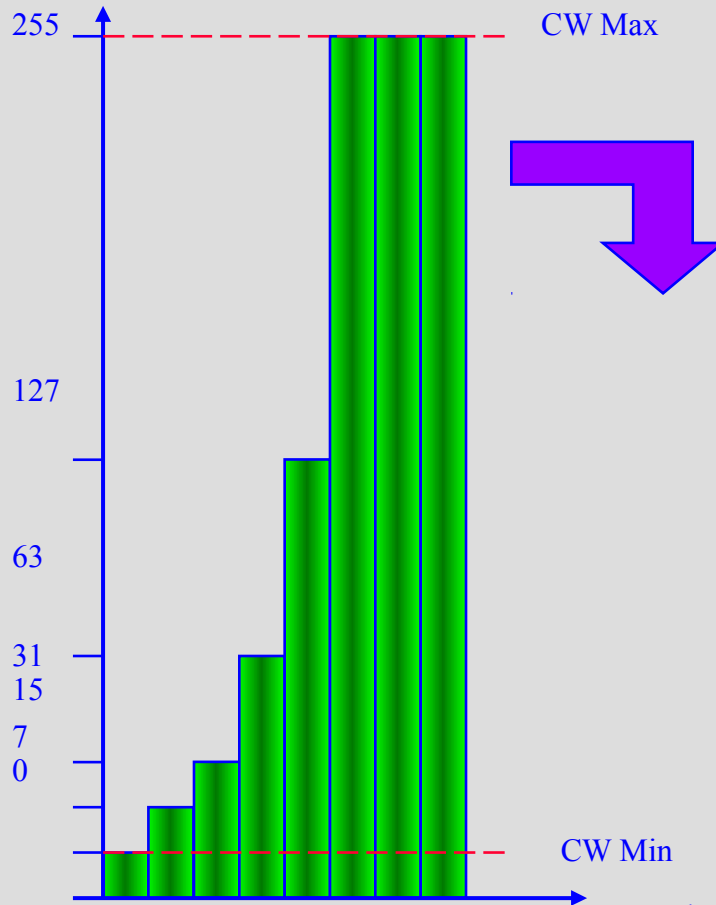
- ❖ Le Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance
 - ➔ Ecoute du support
 - ➔ un temps aléatoire avant d'émettre (NAV)
 - ➔ un temps aléatoire en cas de collision avant de réémettre (double à chaque collision successive comme en CSMA/CD)

Temporisateurs et Contention



Transmissions et Collisions

Taille de la
fenêtre de contention



Variation de taille de le
fenêtre de contention
dans l'algorithme
de Back-off

$T_{BACKOFF}(i) = \text{Random}(0, CW_i) \times \text{timeslot}$,
avec $CW_i = 2^{k+i} - 1$
 $K = \text{entier} = \text{valeur minimale de la CW}$
 CW_i et $i = \text{nombre de tentatives consécutives du poste } i$