



Protocoles existants et ATM

- ◆ **Deux manières de transporter les protocoles existants au niveau 3 du modèle OSI :**
 - **mode natif**
 - » **correspondance adresse IP et adresse ATM**
 - » **mécanisme de résolution d'adresses (couche réseau).**

 - **mode émulé**
 - » **émulation d'un LAN actuel au-dessus d'ATM**
 - » **mécanisme de niveau 2 (couche liaison).**



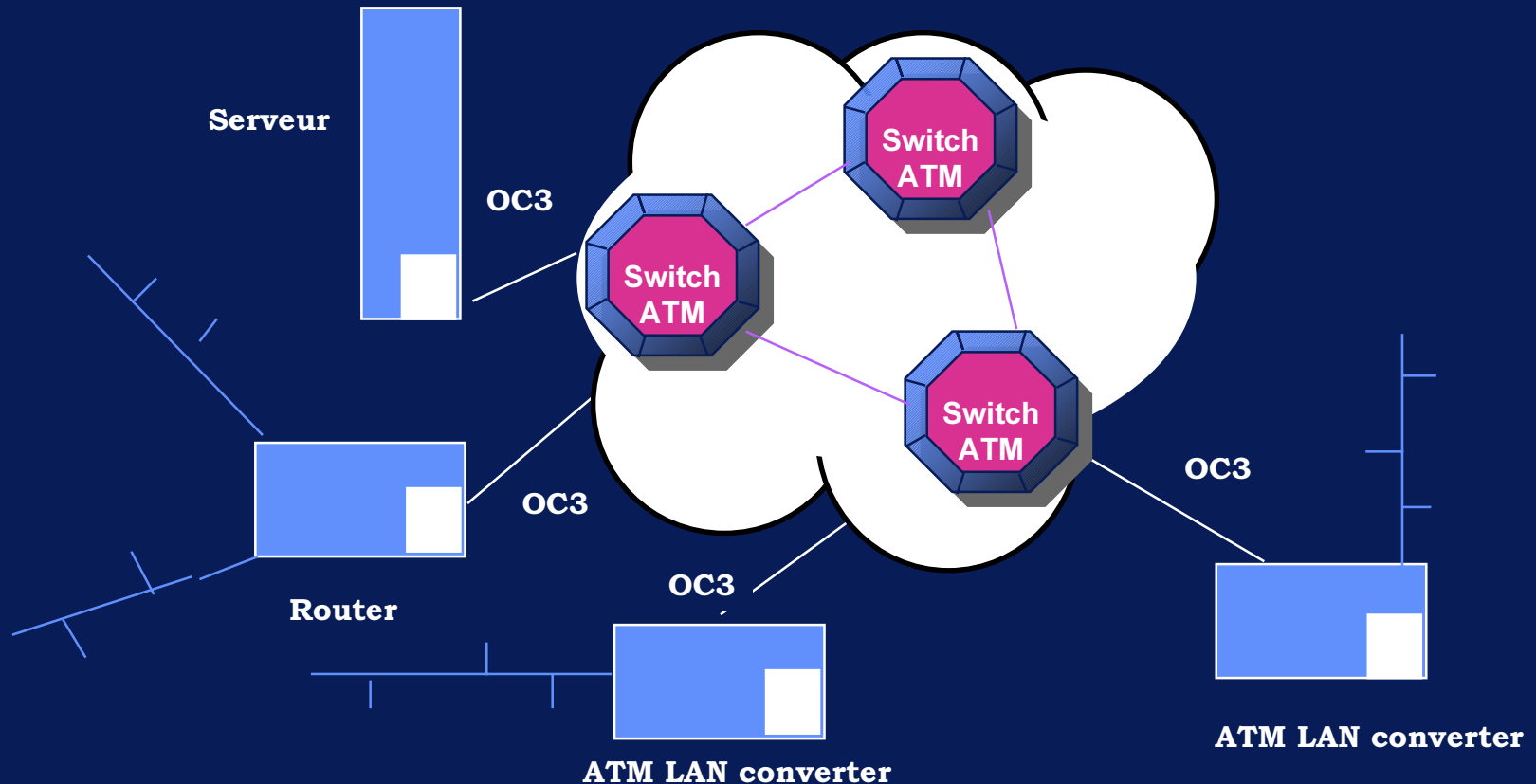
LAN Emulation

- ◆ **LAN Emulation User to Network Interface : L-UNI.**
- ◆ **Standard de l'ATM Forum.**
 - LANE Phase 1 (LANE 1.0) : début 1995.
- ◆ **Permettre à des réseaux Ethernet, Token Ring de communiquer au-dessus de réseaux ATM sans modifier les applications existantes et les infrastructures.**
- ◆ **Définit également comment des serveurs connectés à un réseau ATM communiquent avec des ressources sur des réseaux LAN habituels.**
- ◆ **C'est une manière de rendre invisible les commutateurs ATM aux réseaux LAN (Eth, TR).**

LANE 1.0

Topologie physique

LAN Emulation Client Software (LEC)



- ◆ LEC : logiciel utilisé pour établir les connexions au backbone ATM
- ◆ Un "LAN-to ATM converter" accepte les paquets LAN, les modifie pour transport sur ATM.



LANE 1.0

Service ATM

- ◆ **Permet à une station sur un réseau traditionnel de se connecter à un équipement (serveur, routeur) :**
 - d'un réseau de même type.
 - d'un réseau ATM.
- ◆ **Les réseaux émulés doivent être du même type pour dialoguer directement :**
 - Ethernet
 - Token Ring
 - FDDI, les trames FDDI doivent être converties en trames Ethernet ou Token Ring.
- ◆ **Des routeurs sont utilisés pour interconnecter des réseaux émulés de nature différente.**
- ◆ **Le protocole n'intervient pas directement sur les commutateurs ATM.**
 - utilise uniquement les procédures de signalisation ATM



LANE 1.0

Equipements

◆ Cartes d'interfaces ATM

- ATM Network Interface cards (NIC)
 - » implémentation du protocole LANE
 - » l'interface au réseau ATM
 - » doit présenter l'interface de service du LAN comme sur la station du réseau LAN
 - ◆ ex TCP/IP

◆ Routeurs, commutateurs LAN

- ces équipements, avec les stations ATM, fournissent un service de LAN virtuel.
- ils sont connectés au réseau LAN et au réseau ATM.
 - » ex : commutateurs Ethernet avec un port ATM.
 - » routeur Athernet avec un port ATM.

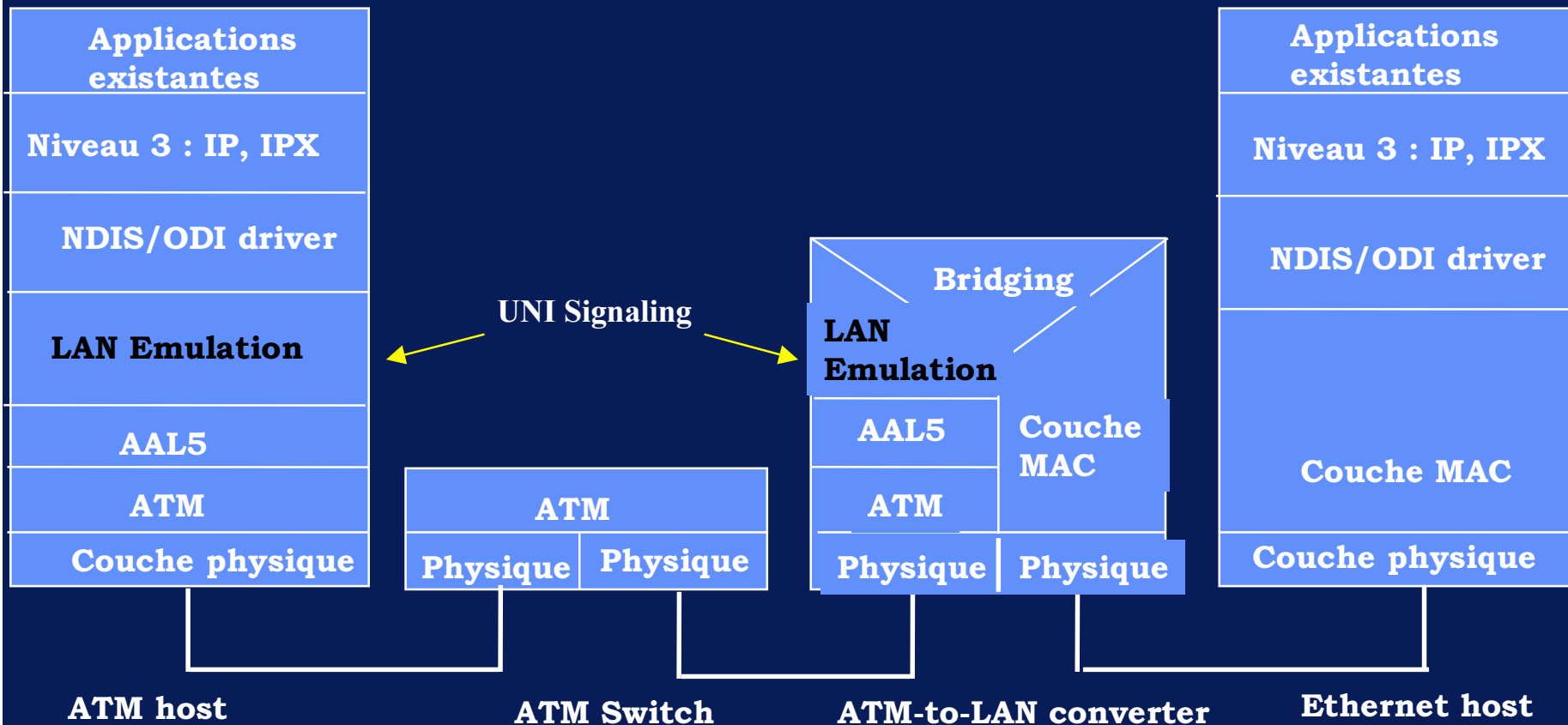


LANE 1.0

Protocole couche liaison.

UREC

- ◆ Complètement indépendant des protocoles et des applications des couches supérieures



NDIS : Network Device Interface Spécification
ODI : Open data-link interface



LANE 1.0

Deux composantes principales

◆ LAN Emulation Client : LEC

- une tâche importante : la résolution d'adresse
 - » mapping des adresses MAC en adresses ATM
- Un LEC par réseau émulé sur l'équipement
 - ◆ une station connectée à plusieurs ELAN (Emulated LAN) doit avoir un LEC par ELAN.

◆ LAN Emulation Service

- » logiciels sur trois serveurs logiques :
 - ◆ Configuration Server : LECS
 - ◆ LAN Emulation server : LES.
 - ◆ Broadcast and Unknown Server : BUS.



LANE 1.0

Serveurs logiques

- ◆ Le protocole LANE définit les opérations pour un seul réseau émulé (ELAN).

- ◆ Trois fonctions
 - La fonction de base du protocole :
Résolution d'adresses MAC en adresses ATM
 - » Le LAN emulation server (LES) est le pivot du système.
 - ◆ Utilisation de LE-ARP (LAN Emulation Address Resolution Protocol).

 - Transfert de données entre 2 stations (unicast)

 - Transfert de données d'une station vers plusieurs (broadcast, multicast)



LANE 1.0

Serveurs logiques

◆ LAN Emulation Configuration Server (LECS)

- » assigne les clients aux différents ELAN en les dirigeant vers le LES correspondant au ELAN.
- » 1 LECS par domaine administratif qui sert tous les ELAN du domaine

◆ LAN Emulation server (LES)

- » 1 LES par ELAN,
- » chaque LES a une adresse ATM unique,
- » implémente les fonctions de contrôle.

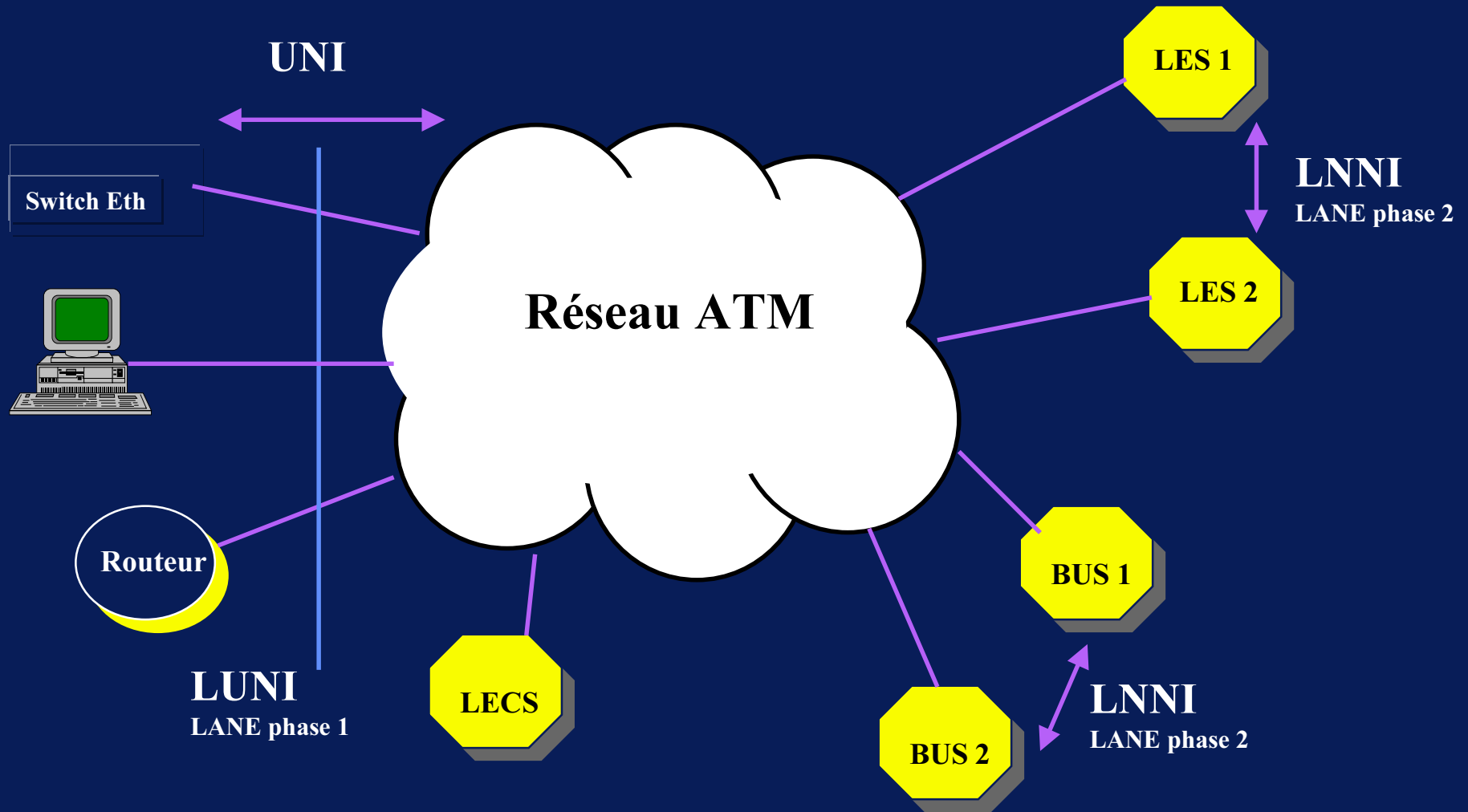
◆ Broadcast and Unknown server (BUS)

- » serveur multicast, trafic des destinations inconnues, broadcast dans un ELAN particulier
- » chaque LEC est associé à un BUS, mais il peut y avoir plusieurs BUS dans un ELAN qui communiquent entre eux par des protocoles propriétaires.
- » une adresse ATM unique identifie le BUS.



LANE 1.0

Les interfaces





UREC

LANE 1.0

Activité sur un LAN émulé

- ◆ **Initialisation.**
 - Recherche du LECS
 - Configuration par le LECS
 - Enregistrement auprès du LES
 - Enregistrement auprès du BUS

- ◆ **Etablissement de connexions.**



LANE 1.0

Initialisation

- ◆ **Trouver l'adresse ATM du LECS qui gère le réseau distant afin de pouvoir établir des connexions ATM.**
 - ◆ Utilisation de ILMI pour trouver l'adresse ATM du LECS.
 - Interim Local Management Interface de l'ATM Forum.
 - ◆ Donnée manuelle.
 - ◆ Adresse par défaut (Well known address).
- En cas d'échec il y a des procédures pour tenter de trouver un chemin vers le LES.
 - ◆ Utiliser la connexion VPI=0, VCI=17 vers le LECS.
- Le LECS est configuré par l'administrateur du réseau.



LANE 1.0

Initialisation

- ◆ **Configuration par le LECS**
 - » Détermine le type de LAN émulé que l'on veut rejoindre.
 - » Détermine le MTU pour ce LAN.
 - » Le nom du LAN émulé
 - » L'adresse ATM du LES

- ◆ **Le LEC doit s'enregistrer auprès du LES**
 - » Création d'une liaison avec le LES pour rejoindre le LAN émulé.
 - » ATM adresse, MAC adresse, type de réseau, MTU, nom du réseau.
 - » Acceptation ou refus de la requête du LEC demandeur.

- ◆ **Etablissement d'une liaison avec le BUS qui enregistre le LEC demandeur.**



UREC

LANE 1.0

Connexions de contrôle

2 LEC pour appartenir à ELAN one



LEC



LEC



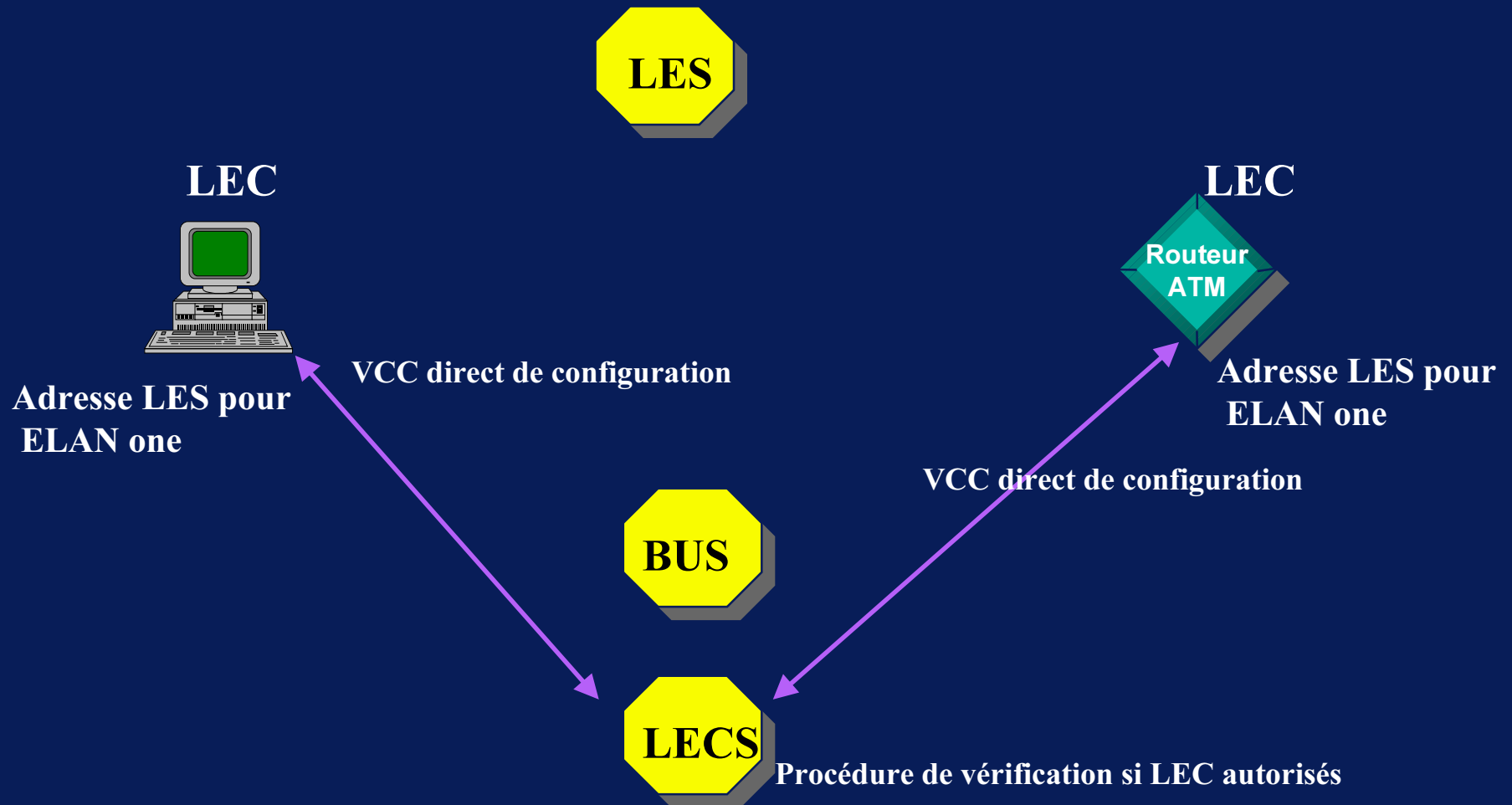
Adresse ATM LECS ?
ILMI => OK





LANE 1.0

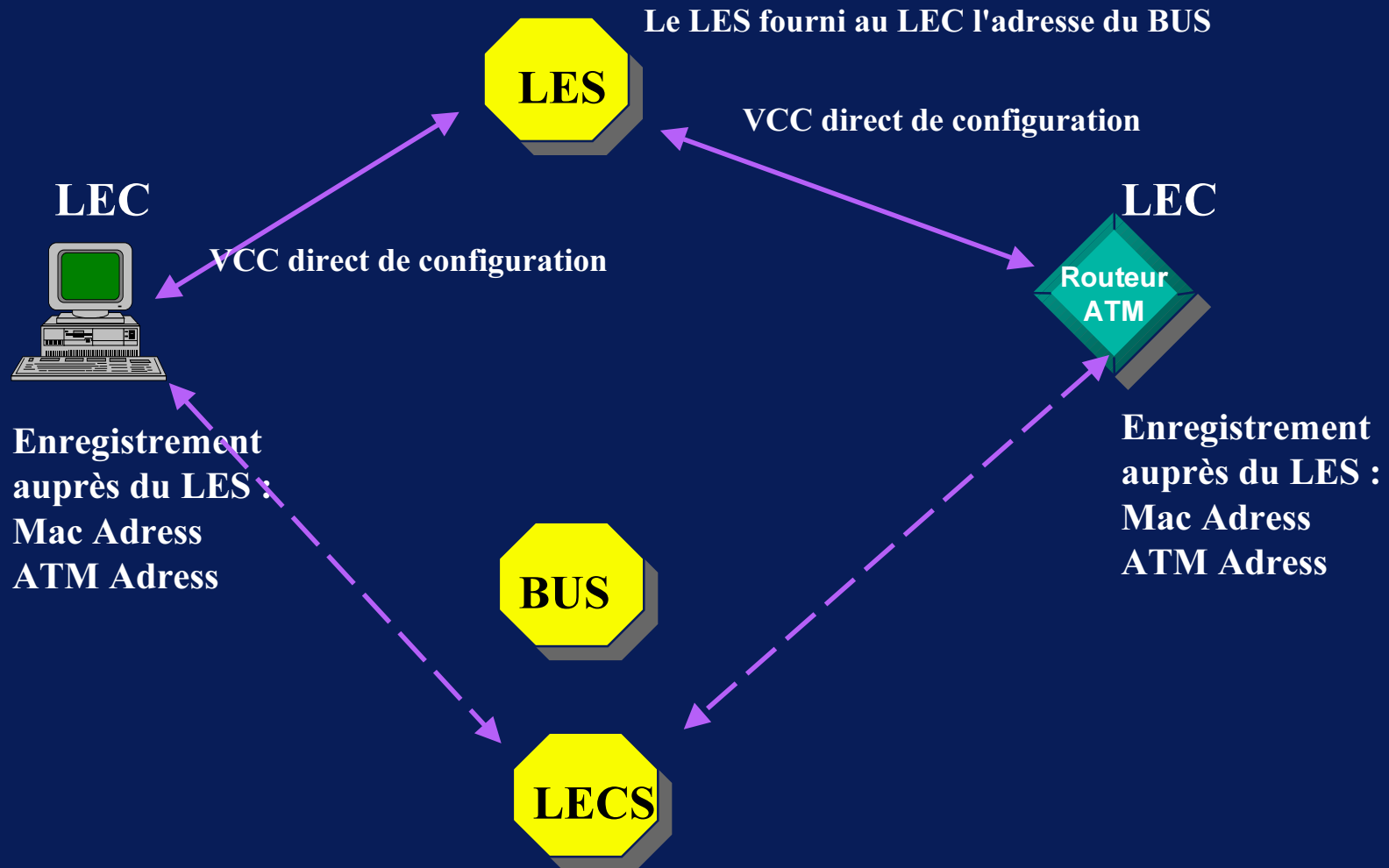
Connexions de contrôle





LANE 1.0

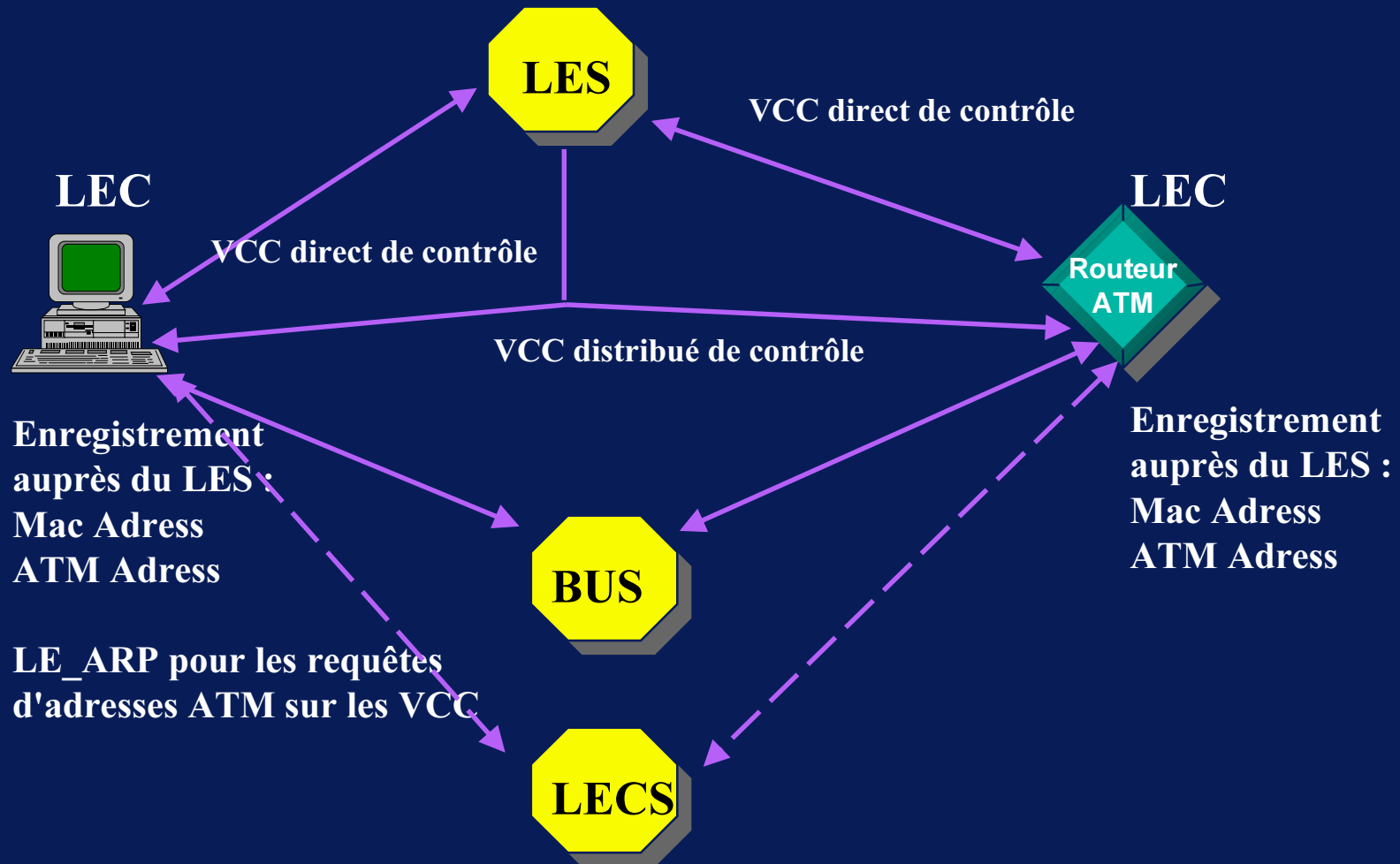
Connexions de contrôle





LANE 1.0

Connexions de contrôle





LANE 1.0

Mode opératoire

- ◆ **Le LEC est apte à envoyer des données vers une station du LAN émulé :**
 - **Réception d'une trame Ethernet (Token Ring)**
 - » **Si l'adresse ATM du réseau distant est connue (mapping MAC-ATM) :**
 - ◆ si trame multicast alors envoi au BUS
 - ◆ sinon il envoie la trame au destinataire après ouverture d'un SVC.
 - sur inactivité, la connexion est fermée au bout de 20' par défaut.
 - » **Si l'adresse ATM du destinataire n'est pas connue, le LEC envoie une requête LE-ARP au LAN emulation serveur.**
 - ◆ Les entrées du cache du LEC sont valides pour une durée configurable, 5' par défaut.
 - » **Parallèlement, la requête est envoyé au BUS qui envoie des messages de broadcast pour trouver l'adresse ATM du réseau visé.**
 - » **Après réponse positive il y a établissement d'une connexion.**

LANE

Connexions de transferts de données

