



# Laboratoire d'Innovation Libre et Open Source

## SynaptikOne

### À propos de SynaptikOne :

SynaptikOne est un laboratoire d'innovation libre et open source, *totalelement indépendant*. Nous ne sommes rattachés à aucune organisation ou institution. Notre mission est d'accompagner et d'aider tous les étudiants, qu'ils soient inscrits dans une université ou autodidactes. Nous offrons un environnement ouvert et collaboratif, afin que chacun puisse apprendre, expérimenter et innover librement.

**Nous sommes également ouverts à toute collaboration, partenariat ou opportunité de projet. N'hésitez pas à nous contacter pour explorer ensemble de nouvelles idées et initiatives.**

**Rédigé par : Rakotondravelo Tahina Mickaël**

Fondateur du Laboratoire SynaptikOne

**Licence :** Creative Commons BY-NC-SA 4.0 — Usage commercial interdit.

**Site web :** <https://synaptikone.pages.dev/>

**Facebook :** Page Facebook SynaptikOne

# Énoncé du sujet - Réseaux de télécommunication (Master 1, Parcours Informatique)

Université CNTEMAD — Session 2024–2025

1. Définir un réseau de télécommunication et ses particularités par rapport aux réseaux informatiques.
2. Technique de multiplexage : définition et exemples.
3. Technique d'accès : définition et exemples 2G/3G.
4. Comparaison entre hiérarchies SDH et PDH, hiérarchie E1 et trame STM1.
5. Système de télécommunication pour interconnecter les CRTE du CNTEMAD à Madagascar.
6. Infrastructure d'une liaison ADSL.

## Corrigé détaillé

### Question 1 – Réseau de télécommunication

Un **réseau de télécommunication** est un ensemble d'équipements et de liaisons permettant l'échange d'informations (voix, données, vidéo) entre des utilisateurs distants.

**Particularités par rapport aux réseaux informatiques :**

- Optimisé pour la transmission temps réel (voix, vidéo) et non seulement pour le transfert de données.
- Peut utiliser des infrastructures spécifiques (câbles, fibres optiques, radio, satellite).
- Protocoles et normes adaptés à la qualité de service et à la continuité de la communication.

### Question 2 – Technique de multiplexage

Le **multiplexage** consiste à combiner plusieurs signaux sur une seule liaison physique pour optimiser son usage.

**Exemples :**

- TDM (Time Division Multiplexing) – division temporelle.
- FDM (Frequency Division Multiplexing) – division en fréquence.
- WDM (Wavelength Division Multiplexing) – pour les fibres optiques.

### Question 3 – Technique d'accès

Une **technique d'accès** permet à plusieurs utilisateurs de partager une même ressource de transmission.

**Exemples :**

- 2G : TDMA (Time Division Multiple Access) et FDMA (Frequency Division Multiple Access)
- 3G : CDMA (Code Division Multiple Access)

### Question 4 – Hiérarchies SDH et PDH

**PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) :**

- Hiérarchie : E1 = 2 Mbps, multiplexage de 32 canaux de 64 kbps.
- Limites : peu flexible, conversion complexe entre niveaux.

**SDH (Synchronous Digital Hierarchy) :**

- Hiérarchie : STM-1 = 155,52 Mbps, facilement extensible.
- Avantages : standard mondial, gestion simple des flux multiples.

**Hiérarchie E1** :  $32 \text{ canaux} \times 64 \text{ kbps} = 2,048 \text{ Mbps}$  **Trame STM1** : conteneur SDH transportant 155,52 Mbps avec multiplexage hiérarchique de flux E1/E3.

### Question 5 – Système de télécommunication pour le CNTEMAD

Pour interconnecter les différents CRTE :

- Réseau MPLS ou VPN sur Internet pour liaisons longue distance.
- Fibre optique ou liaison radio pour backbone national.
- Routeurs et commutateurs pour assurer connectivité et qualité de service.

### Question 6 – Infrastructure d'une liaison ADSL

- Ligne téléphonique (PSTN) existante
- Modem ADSL chez l'utilisateur
- DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) au central téléphonique
- Connexion vers réseau IP et Internet

## Licence

**Licence Creative Commons BY-NC-SA 4.0**

Attribution – Pas d'usage commercial – Partage dans les mêmes conditions.

© SynaptikOne, Laboratoire d'Innovation Libre et Open Source.

## Remarque

*Les corrigés proposés par le Laboratoire SynaptikOne sont élaborés avec soin et rigueur. Cependant, en raison du nombre important de sujets, projets et documents traités quotidiennement, il est possible que certains corrigés comportent des erreurs ou des imprécisions. Nous invitons chaque lecteur à nous signaler toute correction ou suggestion d’amélioration, afin de contribuer ensemble à l’enrichissement et à la fiabilité de nos ressources pédagogiques.*