

Nom et prénom :

.....

**Les réseaux, Introduction  
CF2  
Examen du 18/02/2022**

*Durée : 1h30.*

**CONSIGNES : À lire avant de débuter l'examen**

Tous les documents papier sont autorisés.

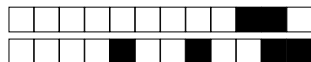
L'usage d'une calculatrice est autorisé. Tous les autres équipements électroniques sont interdits (téléphone, ordinateur...).

À la fin de l'examen, l'ensemble de ce document est à rendre.  
**Ne pas dégrafer de page !**

**Les réponses aux questions sont à donner sur la copie.** Merci de cocher ou de griser les bonnes réponses.

**Barème :** 29 questions et exercices sous forme de QCM ramenés sur 20 points. Le barème détaillé est présent au début de chaque partie de l'examen.





## Questions (partie 1)

**Bârème :** Bonne réponse : +1 point  
Réponse fausse : -0,5 point  
Pas de réponse : 0 point

**Question 1** Un PON est un réseau d'accès :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Point à multipoints actif | <input type="checkbox"/> Point à multipoints passif |
| <input type="checkbox"/> Point à point passif      | <input type="checkbox"/> Point à point actif        |

**Question 2** Dans une bande de 12 MHz avec un SNR de 12 dB, quel débit max peut-on transmettre ?

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 36 Mbps | <input type="checkbox"/> 24 Mbps |
| <input type="checkbox"/> 12 Mbps | <input type="checkbox"/> 48 Mbps |

**Question 3** Un niveau de puissance de + 12 dBm correspond à :

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 16 mW | <input type="checkbox"/> 24 mW |
| <input type="checkbox"/> 12 mW | <input type="checkbox"/> 20 mW |

**Question 4** Le VDSL est une technique fonctionnant :

- ☐ Sur une paire en mode symétrique ou asymétrique
- ☐ Sur une paire en mode symétrique
- ☐ Sur une paire en mode asymétrique
- ☐ Sur deux paires en mode Symétrique ou asymétrique

**Question 5** La longueur d'onde de 1550 nm correspond à une fréquence de :

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 193 THz | <input type="checkbox"/> 1300 THz |
| <input type="checkbox"/> 64 THz  | <input type="checkbox"/> 4 THz    |

**Question 6** Sachant qu'un émetteur émet 4 mW. Et que les pertes globales sont évaluées à 27 dB. Quelle est la puissance reçue ?

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> -31 dBm | <input type="checkbox"/> -18 dBm |
| <input type="checkbox"/> -23 dB  | <input type="checkbox"/> -21 dBm |

**Question 7** Quelle est la bande de fréquences nécessaire pour transmettre en bande de base un signal à 10 Mbit/s codé en NRZ ?

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 3,3 MHz | <input type="checkbox"/> 20 MHz |
| <input type="checkbox"/> 10 MHz  | <input type="checkbox"/> 5 MHz  |

**Question 8** Quelle serait la bande nécessaire pour transmettre ce même signal en bande de base 4B1H ?

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 6,6 MHz | <input type="checkbox"/> 1,25 MHz |
| <input type="checkbox"/> 5 MHz   | <input type="checkbox"/> 2,5 MHz  |



## Exercice 1

---

**Bârème :** Bonne réponse : +2 point  
Réponse fausse : -1 point  
Pas de réponse : 0 point

---

Un anneau de collecte reliant des NRO est constitué d'un câble de 144 fibres optiques.

Chaque nœud de réseau est équipé d'OADM (Optical Add Drop Multiplexer) permettant l'insertion/extraction ainsi que le transfert des différents flux transitant par le NRO. Chaque OADM utilise la technologie CWDM à 16 canaux optiques (Och : Optical Channel). Chaque canal optique transporte un signal Ethernet à 10 Gbit/s. La protection d'anneau est de type 1 + 1.

**Question 9** Quelle est la capacité maximale de l'anneau en Gbit/s ?

☐ 11,52 Tbit/s

☐ 23,04 Tbit/s

☐ 160 Gbit/s

☐ 5,76 Tbit/s



## Questions (partie 2)

---

**Bârème :** Bonne réponse : +0,5 point  
Réponse fausse : -0,25 point  
Pas de réponse : 0 point

---

**Question 10** Un switch (ou commutateur) est un équipement de:

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> niveau 1 | <input type="checkbox"/> niveau 3 |
| <input type="checkbox"/> niveau 2 | <input type="checkbox"/> niveau 4 |

**Question 11** Quel est le rôle du niveau 2 du modèle OSI (Liaison de données) ?

- ☐ La modulation et démodulation des signaux reçus via le media
- ☐ L'aiguillage des paquets en fonction du type d'application présente dans le "payload"
- ☐ La communication de machines distantes présentes sur deux réseaux différents
- ☐ La communication de machines présentes sur le même réseau

**Question 12** Qu'est-ce qu'un datagramme ?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Une unité de mesure de données  | <input type="checkbox"/> La représentation graphique de données dans un réseau |
| <input type="checkbox"/> Un paquet de données en transit | <input type="checkbox"/> Le poids d'un bit                                     |

**Question 13** Que définit le protocole IP (« Internet Protocol ») ?

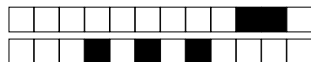
- ☐ Les autorisations légales des échanges au niveau international sur l'internet
- ☐ Le format des paquets échangés et des adresses des ordinateurs sur l'internet
- ☐ Le fonctionnement de l'internet dans son ensemble
- ☐ La procédure de standardisation de l'internet

**Question 14** En quoi consiste le routage ?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Envoyer des objets par la route                        | <input type="checkbox"/> Acheminer des données dans un réseau |
| <input type="checkbox"/> Poser les câbles qui relient des ordinateurs entre eux | <input type="checkbox"/> Construire des routes                |

**Question 15** Que signifie « Internet » ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Réseau international | <input type="checkbox"/> Filet international       |
| <input type="checkbox"/> Réseau interne       | <input type="checkbox"/> Interconnexion de réseaux |

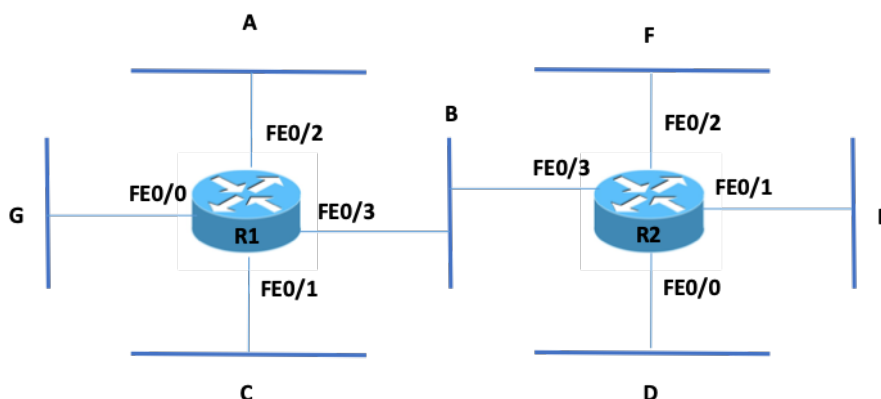


## Exercice 2 : Calcul IPv4

**Bâreème :** Bonne réponse : +0,5 point  
Réponse fausse : -0,25 point  
Pas de réponse : 0 point

Une entreprise s'est vue affecter l'adresse réseau de classe C 221.157.218.0/24. Elle veut la subdiviser en sept sous-réseaux contenant un nombre de machines (PC, routeurs, switch...) pour lesquels il faut affecter des adresses de : 2 machines pour A, 56 pour B, 6 pour C, 9 pour D, 76 pour E, 16 pour F et 2 pour G.

Infrastructure de l'entreprise :



En suivant la règle de classement des sous-réseaux vue en cours (du plus grand réseau au plus petit), proposez un plan d'adressage. Si deux sous-réseaux ont la même taille, suivez l'ordre alphabétique. Pour chaque sous-réseau, on vous demande de donner son adresse de sous-réseau et son masque (questions 4 à 17)

**Question 16** Le masque de sous réseau de A est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /29 | <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /31 |
| <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /33 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /34 |                              |

**Question 17** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de A est :

- |                             |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 92 | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 198 |
| <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 168 | <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 256 | <input type="checkbox"/> 64  |                              |
| <input type="checkbox"/> 0  | <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 2   | <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 32  |

**Question 18** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de B est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 32  | <input type="checkbox"/> 168 | <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 0   | <input type="checkbox"/> 256 |
| <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 254 |                              |
| <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 198 | <input type="checkbox"/> 4   | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 2   | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 248 |

**Question 19** Le masque de sous réseau de B est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /31 | <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /33 |
| <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /29 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /23 |                              |



**Question 20** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de C est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 4   | <input type="checkbox"/> 198 |
| <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 2   | <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 168 | <input type="checkbox"/> 32  |                              |
| <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 0   | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 256 |

**Question 21** Le masque de sous réseau de C est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /33 |
| <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /31 | <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /29 |                              |

**Question 22** Le masque de sous réseau de D est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /31 | <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /22 |
| <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /29 | <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /33 |                              |

**Question 23** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de D est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                             |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 198 | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 0  |
| <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 4   | <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 256 | <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 2   |                             |
| <input type="checkbox"/> 168 | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 32 |

**Question 24** Le masque de sous réseau de E est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /33 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /29 | <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /30 |
| <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /31 |                              |

**Question 25** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de E est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                            |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 168 | <input type="checkbox"/> 0   | <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 2 |
| <input type="checkbox"/> 32  | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 198 |                            |
| <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 256 | <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 4 |

**Question 26** Le masque de sous réseau de F est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /27 | <input type="checkbox"/> /33 | <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /25 |
| <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /31 | <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /29 |                              |

**Question 27** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de F est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 198 | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 8   | <input type="checkbox"/> 16  |
| <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 256 | <input type="checkbox"/> 2   | <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 128 | <input type="checkbox"/> 168 |                              |
| <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 0   | <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 4   | <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 32  | <input type="checkbox"/> 192 |

**Question 28** La valeur du dernier octet de l'@ réseau de G est :

- |                              |                             |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 232 | <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 192 | <input type="checkbox"/> 240 | <input type="checkbox"/> 198 | <input type="checkbox"/> 254 | <input type="checkbox"/> 128 |
| <input type="checkbox"/> 2   | <input type="checkbox"/> 8  | <input type="checkbox"/> 0   | <input type="checkbox"/> 224 | <input type="checkbox"/> 244 | <input type="checkbox"/> 168 |                              |
| <input type="checkbox"/> 248 | <input type="checkbox"/> 32 | <input type="checkbox"/> 16  | <input type="checkbox"/> 252 | <input type="checkbox"/> 92  | <input type="checkbox"/> 64  | <input type="checkbox"/> 256 |

**Question 29** Le masque de sous réseau de G est :

- |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> /26 | <input type="checkbox"/> /34 | <input type="checkbox"/> /23 | <input type="checkbox"/> /32 | <input type="checkbox"/> /25 | <input type="checkbox"/> /22 | <input type="checkbox"/> /27 |
| <input type="checkbox"/> /30 | <input type="checkbox"/> /31 | <input type="checkbox"/> /33 | <input type="checkbox"/> /28 | <input type="checkbox"/> /24 | <input type="checkbox"/> /29 |                              |



