Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

**INFORMATIQUE**

# ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C3 : ADMINISTRER DES SYSTÈMES INFORMATIQUES COMMUNICANTS COMPLEXES

SESSION 2026

Durée : 2 h 30

| SPÉCIALITÉ / UNITÉ | COEFF |
|---|---|
| INFORMATIQUE | 3,0 (INDICATIF) |

Moyens de calculs et matériel autorisés :

**L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.**

**Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.**

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

# DOSSIER SUJET

## MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER NORDIK, PME DE CONCEPTION ET DE FABRICATION DE MOBILIER, LILLE (NORD)

**Cadre de l'évaluation :** le BUT Informatique ne comporte pas d'épreuve écrite nationale unique intitulée « C3 : Administrer ». Le présent sujet évalue la compétence nationale C3. La durée et le coefficient indiqués dans les métadonnées sont les paramètres retenus pour cette évaluation.

Atelier Nordik emploie 58 personnes sur un site principal. L'entreprise dispose de 48 postes utilisateurs, de 12 postes administratifs, de 25 équipements invités utilisés lors de formations et de salons, et de 8 serveurs virtualisés. Le réseau actuel utilise un plan d'adressage unique et un commutateur central non administrable. À la suite de ralentissements et d'un accès non autorisé à un dossier partagé, la direction vous confie la préparation de l'évolution de l'infrastructure.

Le cahier des charges impose une segmentation en VLAN, la séparation des invités et des serveurs, un accès distant d'administration par SSH uniquement depuis le VLAN d'administration, un service DHCP pour les postes, une résolution DNS interne, une sauvegarde de 120 Go chaque nuit et une interruption planifiée des services limitée à 45 minutes. Le débit Internet disponible est de 200 Mbit/s. Le réseau interne de distribution et les liens entre commutateurs fonctionnent à 1 Gbit/s. Pour les calculs de débit, on utilisera un débit utile égal à 80 % du débit nominal. Les valeurs de stockage sont décimales : 1 Go = 10^9 octets et 1 octet = 8 bits.

Les propositions doivent assurer la continuité de service, limiter les privilèges, protéger les données personnelles conformément aux principes du RGPD et permettre une exploitation documentée. Les références techniques fournies dans le dossier sont des repères de travail : leur applicabilité doit être appréciée au regard de la situation décrite.

## PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

***Recueil des besoins, architecture cible et exigences de sécurité***

À partir du contexte et des documents DT 1 et DT 3, formalisez les besoins de l'entreprise et les exigences que devra respecter l'infrastructure cible. Toute réponse doit s'appuyer sur les données du sujet.

**1.1** (1 point) Relevez quatre besoins fonctionnels ou contraintes d'exploitation du cahier des charges. Pour chacun, indiquez le service ou la population concernée.

**1.2** (1 point) Proposez une segmentation logique adaptée aux quatre populations décrites. Précisez pour chaque segment sa fonction et indiquez les communications qui doivent être interdites par défaut.

**1.3** (1,5 point) Pour les données personnelles présentes sur les postes et les serveurs, indiquez trois mesures techniques ou organisationnelles cohérentes avec les principes de protection des données. Reliez chaque mesure au risque qu'elle réduit.

**1.4** (1,5 point) Définissez trois critères de recette mesurables pour vérifier la conformité de l'installation au cahier des charges. Au moins un critère portera sur la segmentation, un sur l'accès d'administration et un sur la sauvegarde ou la continuité de service.

## PARTIE 2 : Étude technologique et dimensionnement (7 points)

***Plan d'adressage, capacité réseau et règles de filtrage***

Utilisez les données des documents DT 1, DT 2 et DT 3. Les adresses sont attribuées dans le réseau privé 10.42.0.0/24. Les interfaces des équipements d'infrastructure sont incluses dans le nombre d'hôtes à prévoir. Pour chaque sous-réseau, réservez la première adresse utilisable à la passerelle. Les adresses réseau et diffusion ne sont pas attribuables aux équipements.

**Besoins d'adressage à prendre en compte**

| VLAN | Population ou fonction | Nombre maximal d'équipements à adresser | Contraintes |
|---|---|---|---|
| 10 | Administration | 12 | Accès SSH d'administration autorisé depuis ce VLAN |
| 20 | Postes de travail | 48 | Accès aux services internes nécessaires |
| 30 | Serveurs | 10 | Adresses fixes ou réservations DHCP |
| 40 | Invités | 25 | Accès Internet uniquement |

*Données du cahier des charges et du document DT 2.*

**2.1** (2 points) Établissez un plan VLSM à partir de 10.42.0.0/24. Pour chacun des quatre VLAN, indiquez le préfixe, l'adresse réseau, la première adresse utilisable, l'adresse de diffusion et le nombre d'adresses utilisables. Justifiez le choix de chaque préfixe en indiquant la puissance de deux nécessaire pour les hôtes, en tenant compte des deux adresses réservées du sous-réseau. Attribuez les blocs dans l'ordre décroissant des besoins, sans chevauchement.

**2.2** (1,5 point) À l'heure de pointe, les 48 postes utilisateurs génèrent chacun un trafic moyen de 1,5 Mbit/s vers les services internes. Calculez le débit agrégé demandé, puis comparez-le au débit utile d'un lien interne nominal de 1 Gbit/s. Présentez la formule, le résultat et une conclusion sur la marge disponible.

**2.3** (1 point) Une sauvegarde nocturne de 120 Go doit être transférée en 30 minutes. Calculez le débit moyen nécessaire en Mbit/s. Comparez-le au débit utile d'un lien nominal de 1 Gbit/s. Utilisez les conversions fournies dans le contexte et détaillez les étapes du calcul.

**2.4** (1,5 point) À l'aide des besoins de filtrage du DT 3, rédigez quatre règles de filtrage ordonnées, sous la forme « source, destination, service, action ». Elles doivent autoriser l'administration SSH requise, l'accès des invités à Internet, les échanges indispensables des postes utilisateurs avec les services internes et bloquer les autres communications non explicitement autorisées entre VLAN. Indiquez la règle finale de refus par défaut.

**2.5** (1 point) Le débit Internet est de 200 Mbit/s et le débit utile retenu vaut 80 % du débit nominal. Calculez ce débit utile. Indiquez si le trafic de pointe des 48 postes, calculé à la question 2.2, peut être entièrement acheminé simultanément vers Internet sans dépasser cette capacité. Justifiez votre réponse.

## PARTIE 3 : Préparation du déploiement et protocole opératoire (5 points)

***Planification, configuration documentée et vérification***

Préparez une intervention réalisable dans la fenêtre de maintenance de 45 minutes. Le routeur et les commutateurs prennent en charge les VLAN 802.1Q, le routage inter-VLAN et les listes de contrôle d'accès. Le serveur DHCP sait fournir une passerelle et un serveur DNS par étendue. Les serveurs conservent des adresses fixes. Les équipements disposent d'une configuration sauvegardable et d'un accès console de secours.

**3.1** (2 points) Établissez un ordre opératoire en six étapes au minimum, depuis la préparation jusqu'à la recette. Pour chaque étape, indiquez une action concrète et un contrôle permettant de décider si l'intervention peut se poursuivre. Votre séquence doit prévoir une sauvegarde de la configuration initiale et une procédure de retour arrière compatible avec la fenêtre de maintenance.

**3.2** (1,5 point) Complétez le DR 1 pour les quatre étendues DHCP. Utilisez le plan d'adressage que vous avez établi à la question 2.1. Indiquez l'adresse de passerelle, le masque ou préfixe, la plage dynamique proposée et le serveur DNS interne. Pour les VLAN 10 et 30, précisez pourquoi les équipements d'infrastructure ou serveurs concernés ne doivent pas recevoir une adresse dynamique non réservée.

**3.3** (1 point) Rédigez un pseudo-code ou un script shell commenté qui vérifie la disponibilité du serveur DNS interne et du partage de sauvegarde, horodate les résultats et retourne un code d'erreur si l'un des deux contrôles échoue. Les commandes exactes peuvent être remplacées par des fonctions clairement définies.

**3.4** (0,5 point) Citez deux tests de recette à effectuer depuis deux VLAN différents et précisez, pour chacun, le résultat attendu.

## PARTIE 4 : Prévention, sécurité et diagnostic (3 points)

***Traitement d'un incident et sécurisation de l'exploitation***

Après la mise en service, un poste du VLAN invités a tenté d'accéder au partage de sauvegarde. Un technicien signale également que l'interface d'administration d'un commutateur est joignable depuis le VLAN utilisateurs. Le partage contient des données de l'entreprise et des données à caractère personnel.

**4.1** (1 point) Indiquez les premières actions à mener pour qualifier et contenir l'incident, sans détruire les éléments utiles au diagnostic. Donnez au moins trois actions ordonnées.

**4.2** (1 point) Proposez deux vérifications permettant d'identifier pourquoi le poste invité atteint le partage ou l'interface d'administration. Pour chacune, indiquez l'équipement ou la configuration à examiner et l'information recherchée.

**4.3** (1 point) Citez deux mesures de prévention applicables aux interventions physiques dans la baie réseau et deux mesures de sécurisation des comptes d'administration. Distinguez clairement les mesures relatives aux personnes et celles relatives aux systèmes.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

## **DT 1** : ARCHITECTURE RÉSEAU EXISTANTE ET CIBLE

La liaison Internet arrive sur un routeur de sécurité assurant le routage et le filtrage. Celui-ci est relié à un commutateur cœur administrable. Les commutateurs d'accès desservent les postes utilisateurs, les postes administratifs, les équipements invités et les serveurs. Les liaisons entre équipements réseau sont nominalement à 1 Gbit/s et transportent les VLAN par marquage 802.1Q. Le schéma représente l'architecture cible logique ; il ne fixe pas le nombre exact de commutateurs d'accès.

Les références de travail sont Ethernet IEEE 802.3 pour les liaisons filaires et IEEE 802.1Q pour le marquage des VLAN. Elles ne dispensent pas de vérifier la configuration effective des équipements.

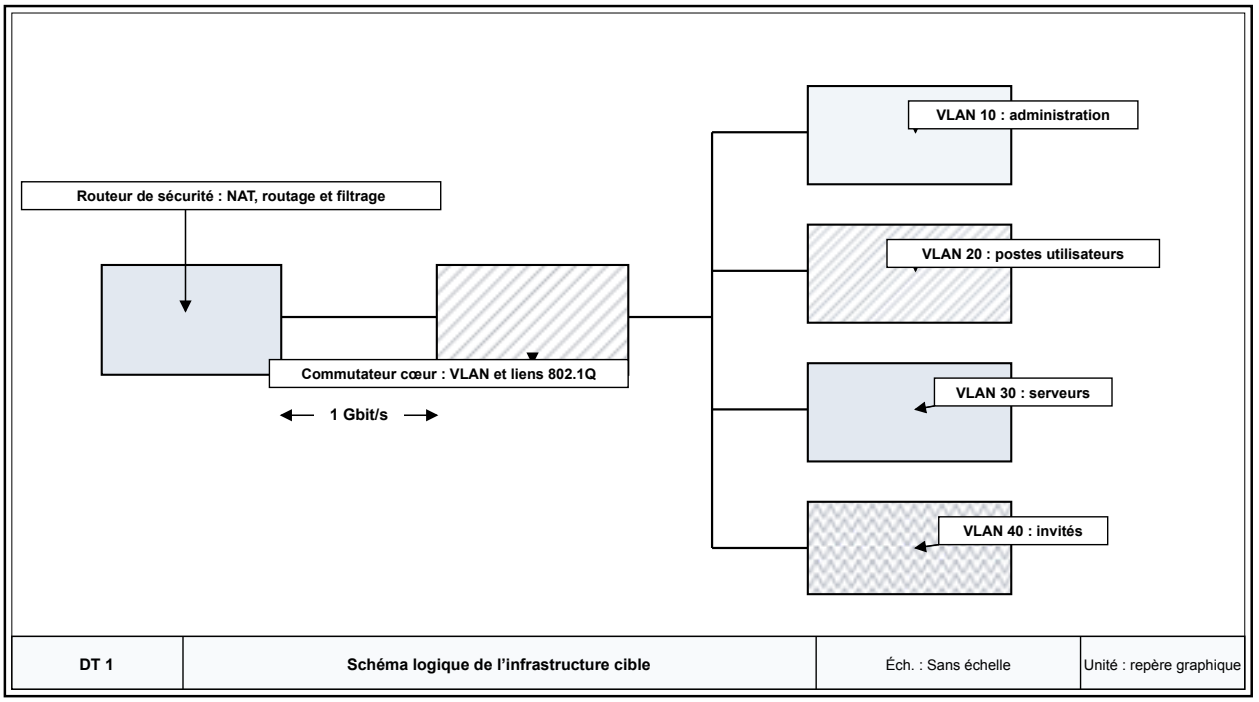



*Schéma fonctionnel sans échelle. Les liaisons entre routeur, cœur et commutateurs d'accès sont des liens Ethernet 1 Gbit/s transportant les VLAN nécessaires.*

## **DT 2** : DONNÉES D'ADRESSAGE, DE SERVICES ET DE CAPACITÉ

Le bloc privé attribué au site est 10.42.0.0/24. Il doit être réparti entre les VLAN 10, 20, 30 et 40. Les besoins maximaux en équipements sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Le routeur ou le commutateur de niveau 3 porte une interface de passerelle dans chaque VLAN et doit être compté dans le besoin d'hôtes. Les serveurs utilisent des adresses fixes ou des réservations documentées.

Le service DHCP peut fournir une plage d'adresses, une passerelle par défaut et un serveur DNS interne. L'adresse du serveur DNS interne est 10.42.0.130, sous réserve que le plan VLSM proposé permette de l'attribuer sans chevauchement. Le serveur de fichiers et de sauvegarde est situé dans le VLAN 30. Le débit utile de tout lien est évalué à 80 % du débit nominal.

**Effectifs, services et paramètres de dimensionnement**

| Élément | Valeur | Observation |
|---|---|---|
| Postes d'administration | 12 équipements | VLAN 10 |
| Postes utilisateurs | 48 équipements | VLAN 20 |
| Serveurs et interfaces de service | 10 équipements | VLAN 30 |
| Équipements invités | 25 équipements | VLAN 40 |
| Trafic moyen par poste utilisateur à l'heure de pointe | 1,5 Mbit/s | Trafic interne agrégé à comparer au lien cœur |
| Sauvegarde nocturne | 120 Go en 30 minutes | Transfert vers le serveur de sauvegarde |
| Débit nominal interne | 1 Gbit/s | Débit utile égal à 80 % du nominal |
| Débit nominal Internet | 200 Mbit/s | Débit utile égal à 80 % du nominal |
| Serveur DNS interne | 10.42.0.130 | À intégrer au VLAN serveurs |

*Données fournies par Atelier Nordik pour l'étude.*

## **DT 3** : EXIGENCES DE SÉCURITÉ, FILTRAGE ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Politique demandée par la direction : le VLAN invités accède à Internet et ne communique pas avec les VLAN internes ; les postes utilisateurs accèdent uniquement aux services internes nécessaires ; le VLAN administration est seul autorisé à ouvrir une session SSH vers les équipements réseau ; les serveurs ne sont administrés que depuis le VLAN administration ; tout autre trafic inter-VLAN est refusé par défaut et journalisé selon les capacités des équipements.

Les services internes nécessaires aux postes utilisateurs sont : DNS vers 10.42.0.130 en UDP et TCP port 53, DHCP selon le mécanisme prévu par l'architecture, et accès au partage de fichiers vers le serveur du VLAN 30 en TCP port 445. L'administration des équipements réseau utilise SSH en TCP port 22. Aucune administration graphique depuis le VLAN invités n'est requise.

Repères documentaires : RFC 1918 pour les plages IPv4 privées, RFC 4632 pour la notation CIDR, RFC 2131 pour DHCP, RFC 1034 et RFC 1035 pour DNS, RFC 4253 pour SSH. Pour les données personnelles, appliquer les principes de limitation des accès, de minimisation, de protection et de notification prévus par le RGPD lorsque les obligations correspondantes sont réunies. Ces références ne constituent pas une configuration prête à l'emploi : l'administrateur doit vérifier les règles effectives et leur ordre.

Les interventions dans la baie sont réalisées par du personnel habilité selon les procédures du site. Avant toute manipulation, identifier les équipements et câbles, éviter toute déconnexion non planifiée et appliquer les consignes de sécurité électrique et de prévention en vigueur dans l'entreprise.

**Matrice minimale des flux inter-VLAN**

| Source | Destination | Service | Action attendue |
|---|---|---|---|
| VLAN 10 administration | Équipements réseau et serveurs | SSH TCP/22 et services d'administration nécessaires | Autoriser selon les équipements ciblés |
| VLAN 20 postes utilisateurs | 10.42.0.130 | DNS UDP/TCP 53 | Autoriser |
| VLAN 20 postes utilisateurs | Serveur de fichiers VLAN 30 | SMB TCP/445 | Autoriser |
| VLAN 40 invités | Réseau interne | Tout flux | Refuser |
| VLAN 40 invités | Internet | Services de navigation nécessaires | Autoriser selon la politique de sortie |
| Tout VLAN non explicitement autorisé | Autre VLAN | Tout flux non listé | Refuser par défaut |

*La politique finale doit refuser les flux non explicitement nécessaires.*

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Document réponse à rendre avec la copie : question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau à partir du plan VLSM établi à la question 2.1. Les plages dynamiques ne doivent pas inclure l'adresse de passerelle ni les adresses fixes réservées. Si une donnée dépend du plan choisi, reporter les valeurs cohérentes avec celui-ci.

**Paramétrage des étendues DHCP**

| VLAN | Réseau et préfixe | Masque décimal | Passerelle | Début de plage dynamique | Fin de plage dynamique | DNS fourni aux clients |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 : Administration | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 10.42.0.130 |
| 20 : Postes utilisateurs | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 10.42.0.130 |
| 30 : Serveurs | ..... | ..... | ..... | Pas de plage dynamique générale | Pas de plage dynamique générale | 10.42.0.130 |
| 40 : Invités | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 10.42.0.130 |

**Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 2** : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1 et 2.4 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau de plan d'adressage à partir du bloc 10.42.0.0/24, puis reporter dans la dernière colonne une synthèse des communications autorisées et interdites. Les sous-réseaux ne doivent pas se chevaucher. Les adresses réseau et diffusion ne sont pas attribuables.

**Plan d'adressage et synthèse de filtrage**

| VLAN | Besoin maximal | Préfixe | Adresse réseau | Première adresse utilisable | Adresse de diffusion | Nombre d'adresses utilisables | Flux principaux autorisés ou refusés |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 : Administration | 12 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 20 : Postes utilisateurs | 48 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 30 : Serveurs | 10 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 40 : Invités | 25 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

**Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.