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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro GMNF, veuillez visiter :
bacprogmnf.fr/annales-sujets-et-corriges

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## GESTION DES MILIEUX NATURELS ET DE LA FAUNE

## SESSION 2026

### ÉPREUVE E4 : CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

**Coefficient : 4 Durée : 2 heures**

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

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **PARTIE 1 : Architecture réseau, adressage et routage** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 2 : Base de données relationnelle et requêtes SQL** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 3 : Cybersécurité, analyse des journaux et sécurisation des accès** (6 points) | Dossier Questionnement |
| **DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2)** | Fourni avec le sujet |
| **DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE** | Fin de sujet |

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

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

**LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.**

# DOSSIER SUJET

## MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES : SYNDICAT MIXTE DES MARAIS DE LA RIVE, SECTEUR DE SAINT-LAURENT-SUR-RIVIÈRE

Le Syndicat mixte des marais de la Rive assure le suivi écologique de plusieurs zones humides. Les agents de terrain collectent des observations de faune à l'aide de terminaux mobiles, puis les transmettent au système d'information du syndicat. Ce système comprend un réseau local segmenté, un serveur de base de données et un service de sauvegarde distant.

Vous êtes chargé de vérifier des éléments du plan d'adressage, d'exploiter une base relationnelle d'observations et d'analyser des journaux de connexion. Toutes les données nécessaires figurent dans les documents techniques DT 1 et DT 2. Répondez sur la copie et complétez le document réponse DR 1 lorsque cela est demandé. Le sujet comporte trois parties, notées sur 20 points.

## PARTIE 1 : Architecture réseau, adressage et routage (7 points)

### *Analyser un plan d'adressage IPv4 et IPv6 et compléter une table de routage*

À l'aide du document DT 1, répondez aux questions suivantes. Les sous-réseaux IPv4 indiqués dans le document sont déjà attribués et ne doivent pas être modifiés. Les passerelles sont les adresses de routeur indiquées pour chaque VLAN.

**Résumé des VLAN du site**

| VLAN | Fonction | Réseau IPv4 | Passerelle IPv4 | Préfixe IPv6 |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Administration | 10.24.10.0/27 | 10.24.10.1 | 2001:db8:24:10::/64 |
| 20 | Agents de terrain | 10.24.20.0/26 | 10.24.20.1 | 2001:db8:24:20::/64 |
| 30 | Capteurs et équipements | 10.24.30.0/27 | 10.24.30.1 | 2001:db8:24:30::/64 |
| 40 | Serveurs | 10.24.40.0/28 | 10.24.40.1 | 2001:db8:24:40::/64 |

*Données extraites du plan d'adressage DT 1.*

**1.1** (2 points) Pour le VLAN 20, indiquez le masque IPv4 en notation décimale pointée, l'adresse de diffusion, la première et la dernière adresse utilisables ainsi que le nombre d'adresses utilisables. Justifiez vos réponses à partir du préfixe fourni dans le DT 1.

**1.2** (2 points) Le terminal de terrain T-07 a reçu l'adresse IPv4 10.24.20.45/26 et l'adresse IPv6 2001:db8:24:20::45/64. Indiquez le VLAN auquel il appartient et ses deux passerelles par défaut à configurer. Précisez, pour chaque adresse, l'élément du plan d'adressage qui permet de conclure.

**1.3** (2 points) Complétez dans le DR 1 la table de routage du routeur R1. Pour les quatre réseaux locaux, indiquez l'interface de sortie correspondant au VLAN. Pour la route par défaut, utilisez les données de liaison WAN figurant dans le DT 1.

**1.4** (1 point) Un poste du VLAN 20 doit accéder au serveur de base de données du VLAN 40. Indiquez le chemin logique suivi par les paquets et expliquez le rôle du routeur R1 dans cette communication.

## PARTIE 2 : Base de données relationnelle et requêtes SQL (7 points)

***Lire un schéma relationnel et produire des requêtes d'exploitation des observations***

Le document DT 2 présente le schéma de la base de données et un extrait des tables. Les noms de tables et de colonnes sont à respecter exactement dans les requêtes. Les dates sont enregistrées au format AAAA-MM-JJ. Les requêtes demandées sont du SQL standard ; toute réponse équivalente correcte est acceptée.

**Extrait de la table Observation**

| id_observation | id_espece | id_site | date_obs | effectif |
|---|---|---|---|---|
| 501 | 12 | 3 | 2026-04-18 | 2 |
| 502 | 14 | 3 | 2026-04-18 | 1 |
| 503 | 12 | 5 | 2026-05-02 | 4 |
| 504 | 15 | 5 | 2026-05-03 | 3 |
| 505 | 14 | 3 | 2026-05-04 | 2 |

*Extrait reproduit dans le DT 2.*

**2.1** (2 points) À partir du schéma relationnel du DT 2, identifiez la clé primaire de la table Observation et les deux clés étrangères de cette table. Pour chacune des deux clés étrangères, nommez la table référencée.

**2.2** (2 points) Rédigez une requête SQL qui affiche, pour les observations réalisées depuis le 1er mai 2026 inclus, la date d'observation, le nom de l'espèce, le nom du site et l'effectif. La requête doit relier les tables Observation, Espece et Site à l'aide de leurs clés.

**2.3** (2 points) Rédigez une requête SQL qui affiche, pour chaque espèce observée sur le site dont l'identifiant est 3, le nom de l'espèce et la somme des effectifs observés. Le résultat doit être regroupé par espèce et présenté par somme décroissante des effectifs.

**2.4** (1 point) Indiquez pourquoi l'identifiant de l'espèce est enregistré dans la table Observation plutôt que de répéter le nom de l'espèce dans chaque ligne. Donnez un avantage lié à la cohérence des données.

## PARTIE 3 : Cybersécurité, analyse des journaux et sécurisation des accès (6 points)

***Interpréter des événements de journalisation et proposer des mesures de durcissement adaptées***

Le document DT 2 contient un extrait du journal d'authentification du serveur. Les horaires sont exprimés en heure locale. Les connexions SSH au serveur sont réservées aux comptes nominatifs du personnel informatique et doivent provenir du réseau d'administration 10.24.10.0/27 ou du réseau VPN géré par le syndicat.

**Extrait du journal d'authentification**

| Horodatage | Service | Adresse source | Compte | Événement |
|---|---|---|---|---|
| 2026-05-12 08:14:02 | sshd | 10.24.10.12 | m.roux | Connexion acceptée |
| 2026-05-12 08:16:31 | sshd | 203.0.113.77 | admin | Échec d'authentification |
| 2026-05-12 08:16:34 | sshd | 203.0.113.77 | admin | Échec d'authentification |
| 2026-05-12 08:16:38 | sshd | 203.0.113.77 | root | Échec d'authentification |
| 2026-05-12 08:19:10 | sshd | 10.24.10.12 | m.roux | Déconnexion |

*Événements collectés sur le serveur de base de données.*

**3.1** (2 points) Analysez l'extrait du journal. Identifiez l'événement suspect en précisant l'adresse source, le service visé et les indices qui permettent de le repérer. Distinguez cet événement de la connexion légitime également présente dans l'extrait.

**3.2** (2 points) Proposez deux mesures techniques complémentaires permettant de réduire le risque d'accès non autorisé au serveur par SSH. Pour chaque mesure, indiquez le risque qu'elle réduit. Vos propositions doivent être compatibles avec les règles d'accès données dans l'introduction de la partie 3.

**3.3** (2 points) Décrivez les premières actions à engager après la détection de ces échecs d'authentification : conservation des éléments utiles, vérification de l'état du serveur et traitement de l'adresse source. Précisez pourquoi il convient de vérifier les journaux avant de conclure à une compromission.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

**DT 1** : TOPOLOGIE ET PLAN D'ADRESSAGE DU RÉSEAU DU SYNDICAT

Le site dispose d'un accès Internet raccordé au routeur R1. Le commutateur SW1 assure la distribution des VLAN. Le serveur de base de données DB1 est raccordé au VLAN 40. Les terminaux des agents sont raccordés au VLAN 20. Le routage inter-VLAN est assuré par R1 au moyen d'interfaces logiques.

Topologie logique : Internet est raccordé à R1 par l'interface WAN. R1 est raccordé à SW1 par une liaison trunk portant les VLAN 10, 20, 30 et 40. SW1 relie les postes d'administration au VLAN 10, les terminaux des agents au VLAN 20, les équipements de mesure au VLAN 30 et DB1 au VLAN 40. L'adresse WAN de R1 est 198.51.100.10/30 et son prochain saut vers Internet est 198.51.100.9.

Plan d'interfaces logiques de R1 : VLAN 10, interface G0/0.10, passerelle 10.24.10.1, adresse IPv6 2001:db8:24:10::1/64 ; VLAN 20, interface G0/0.20, passerelle 10.24.20.1, adresse IPv6 2001:db8:24:20::1/64 ; VLAN 30, interface G0/0.30, passerelle 10.24.30.1, adresse IPv6 2001:db8:24:30::1/64 ; VLAN 40, interface G0/0.40, passerelle 10.24.40.1, adresse IPv6 2001:db8:24:40::1/64. L'interface WAN est G0/1.

Les préfixes IPv6 du sujet sont des préfixes de documentation. Ils sont fournis uniquement pour les calculs et le raisonnement demandés.

**Topologie logique et plan d'adressage**

| Équipement ou segment | Raccordement ou interface | VLAN | Adressage ou rôle |
|---|---|---|---|
| Internet | R1 G0/1 | WAN | Prochain saut 198.51.100.9 |
| R1 vers SW1 | R1 G0/0 trunk | 10, 20, 30, 40 | Transport des quatre VLAN |
| Postes d'administration | SW1 ports d'accès | 10 | 10.24.10.0/27 |
| Terminaux des agents | SW1 ports d'accès | 20 | 10.24.20.0/26 |
| Capteurs et équipements | SW1 ports d'accès | 30 | 10.24.30.0/27 |
| Serveur DB1 | SW1 port d'accès | 40 | 10.24.40.0/28 |

*Les liaisons décrites dans l'introduction constituent le schéma logique du site.*

**Plan d'adressage des VLAN**

| VLAN | Masque IPv4 | Passerelle IPv4 | Préfixe IPv6 | Passerelle IPv6 |
|---|---|---|---|---|
| 10 | /27 | 10.24.10.1 | 2001:db8:24:10::/64 | 2001:db8:24:10::1 |
| 20 | /26 | 10.24.20.1 | 2001:db8:24:20::/64 | 2001:db8:24:20::1 |
| 30 | /27 | 10.24.30.1 | 2001:db8:24:30::/64 | 2001:db8:24:30::1 |
| 40 | /28 | 10.24.40.1 | 2001:db8:24:40::/64 | 2001:db8:24:40::1 |

*Les passerelles et préfixes IPv6 sont configurés sur R1.*

**DT 2** : SCHÉMA DE BASE DE DONNÉES ET ÉLÉMENTS DE JOURNALISATION

Schéma relationnel : Espece(id_espece, nom_espece, statut) ; Site(id_site, nom_site, commune) ; Observation(id_observation, id_espece, id_site, date_obs, effectif). Les clés primaires sont id_espece pour Espece, id_site pour Site et id_observation pour Observation. Dans Observation, id_espece référence Espece.id_espece et id_site référence Site.id_site.

Extrait de la table Espece : (12, « Loutre d'Europe », « protégée »), (14, « Martin-pêcheur d'Europe », « protégée »), (15, « Héron cendré », « commune »). Extrait de la table Site : (3, « Roselière nord », « Saint-Laurent-sur-Rivière »), (5, « Prairie humide », « Saint-Laurent-sur-Rivière »). Les cinq lignes de la table Observation figurent dans la partie 2.

Extrait du journal système : 2026-05-12 08:14:02 sshd source 10.24.10.12 compte m.roux connexion acceptée ; 2026-05-12 08:16:31 sshd source 203.0.113.77 compte admin échec d'authentification ; 2026-05-12 08:16:34 sshd source 203.0.113.77 compte admin échec d'authentification ; 2026-05-12 08:16:38 sshd source 203.0.113.77 compte root échec d'authentification ; 2026-05-12 08:19:10 sshd source 10.24.10.12 compte m.roux déconnexion. L'adresse 203.0.113.77 appartient ici à une plage réservée à la documentation et sert d'exemple dans le sujet.

**Structure des tables relationnelles**

| Table | Colonnes | Clés |
|---|---|---|
| Espece | id_espece, nom_espece, statut | PK : id_espece |
| Site | id_site, nom_site, commune | PK : id_site |
| Observation | id_observation, id_espece, id_site, date_obs, effectif | PK : id_observation ; FK : id_espece, id_site |

*Les identifiants indiqués comme clés étrangères assurent les liens entre les tables.*

**Événements de sécurité à examiner**

| Horodatage | Service | Adresse source | Compte | Événement |
|---|---|---|---|---|
| 2026-05-12 08:14:02 | sshd | 10.24.10.12 | m.roux | Connexion acceptée |
| 2026-05-12 08:16:31 | sshd | 203.0.113.77 | admin | Échec d’authentification |
| 2026-05-12 08:16:34 | sshd | 203.0.113.77 | admin | Échec d’authentification |
| 2026-05-12 08:16:38 | sshd | 203.0.113.77 | root | Échec d’authentification |
| 2026-05-12 08:19:10 | sshd | 10.24.10.12 | m.roux | Déconnexion |

*Extrait reproduit dans la partie 3.*

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Table de routage de R1, question 1.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases marquées « ... ». Pour les réseaux locaux, indiquez l'interface de sortie de R1. Pour la route par défaut, renseignez le prochain saut et l'interface de sortie.

**Table de routage à compléter**

| Destination | Prochain saut | Interface de sortie |
|---|---|---|
| 10.24.10.0/27 | Directement connecté | ..... |
| 10.24.20.0/26 | Directement connecté | ..... |
| 10.24.30.0/27 | Directement connecté | ..... |
| 10.24.40.0/28 | Directement connecté | ..... |
| 0.0.0.0/0 | ..... | ..... |

*À compléter à partir du document DT 1.*

**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.