Nom : _____ Date : _____ Note : _____

# Meilleur VPN pour Linux : CentOS

Déploiement de clients de tunnel VPN de niveau entreprise sur des plateformes CentOS avec des règles firewalld et des contextes SELinux.

## PRÉSENTATION DE LA CONFIGURATION D'UN VPN SOUS CENTOS

**APPRENANT**
STATUT D'ÉTUDIANT
Parcours Défenseur du réseau

**SÉCURISÉ**
ÉTAT DE LA CONNEXION
Protéger les paquets de données

**ACTIF**
PROTECTION CONTRE LES FUITES
Protection contre les fuites DNS et IPv6

**Bienvenue !** Ce dossier d'activités vous guide à travers les configurations VPN d'entreprise sous CentOS. Vous étudierez les profils NetworkManager, les services systemd personnalisés, les contextes de sécurité SELinux et les règles de routage par zone de firewalld.

### POINTS DE CONTRÔLE DE LA FICHE

- [ ] **Parties 1-4 : maîtrisez les configurations VPN et de sécurité réseau.**
- [ ] **Parties 5-7 : résolvez les mots croisés et les mots mêlés.**
- [ ] **Parties 8-9 : résolvez les études de cas et le défi de déchiffrement.**
- [ ] **Partie 10 : consultez les FAQ de base et avancées.**
- [ ] **Partie 11 : découvrez 10 faits concrets intéressants.**
- [ ] **Bonus : défi Réflexion rapide.**

**Ouvrir le guide VPN.com des meilleurs VPN**

URL: https://www.vpn.com/fr/vpn/meilleur-vpn-pour-linux/cent/

# Votre parcours d'apprentissage : VPN sous CentOS

- Déployer et configurer des profils client OpenVPN d'entreprise à l'aide des moteurs de l'utilitaire NetworkManager.
- Configurez des contextes de sécurité SELinux personnalisés pour autoriser des services système sur des ports réseau non standard.
- Mettre en place des règles de transfert de paquets firewalld par zones pour acheminer en toute sécurité le trafic du sous-réseau du serveur.

## INSTRUCTIONS DE CONFIGURATION D'UN VPN SOUS CENTOS

Répondez aux questions à choix multiple et vrai/faux, complétez les phrases à trous à l'aide de la banque de mots, associez les définitions et résolvez les mots croisés et les mots mêlés. Appliquez vos connaissances à firewalld et aux contextes SELinux. Terminez par l'activité bonus Réflexion rapide.

## CONTEXTES SELINUX ET CONFIGURATIONS FIREWALLD EN ENTREPRISE (INTRODUCTION)

Déployer des clients VPN sur des serveurs CentOS d'entreprise nécessite de configurer des profils NetworkManager, de définir des services de démarrage systemd personnalisés, d'enregistrer des contextes de port personnalisés dans SELinux et de configurer les règles de zones de routage de firewalld.

**LISEZ ATTENTIVEMENT CHAQUE POINT DE CONTRÔLE ET CHOISISSEZ OU ÉCRIVEZ LA BONNE RÉPONSE.**

## Point de contrôle 1 : Défi QCM

**1** **1. Quel dépôt faut-il activer pour installer les paquets OpenVPN sur les serveurs CentOS d'entreprise ?**

- A) Dépôt EPEL
- B) AUR brut d'Arch
- C) CentOS Dev Beta
- D) Homebrew local

**2** **2. Quel module de sécurité du noyau applique des politiques de contrôle d'accès obligatoire sur les ports VPN de CentOS ?**

- A) SELinux
- B) AppArmor
- C) firewalld-daemon
- D) Systemd-Resolved

**3** **3. Quel utilitaire en ligne de commande de NetworkManager importe les configurations .ovpn sur CentOS ?**

- A) nmcli connection import
- B) Profil de chargement systemctl
- C) firewall-cmd add-vpn
- D) ip route import

**4** **4. Où faut-il stocker les fichiers de services systemd d'arrière-plan personnalisés sur CentOS ?**

- A) /etc/systemd/system/
- B) /var/log/services/
- C) /opt/vpn/binaries/
- D) /home/user/.config/

**5** **5. Pourquoi OpenVPN a-t-il longtemps été le protocole standard de déploiement VPN sur CentOS ?**

- A) Le noyau CentOS ne dispose pas de modules WireGuard natifs
- B) OpenVPN ne nécessite aucune autorisation root
- C) WireGuard est incompatible avec firewalld
- D) Red Hat bloque nativement les autres protocoles

## Point de contrôle 2 : Défi Vrai ou Faux

### 6 Question 6

6. Le dépôt EPEL contient des paquets tiers de grande qualité pour les systèmes Enterprise Linux.

- ◯ Vrai
- ◯ Faux

### 7 Question 7

7. Par défaut, SELinux empêche les démons VPN en arrière-plan de se lier à des ports non standard.

- ◯ Vrai
- ◯ Faux

### 8 Question 8

8. L'utilitaire de connexion nmcli de NetworkManager ne permet pas d'importer des profils de configuration OpenVPN.

- ◯ Vrai
- ◯ Faux

### 9 Question 9

9. Créer un fichier de service systemd permet de lancer automatiquement la connexion VPN au démarrage de la machine.

- ◯ Vrai
- ◯ Faux

### 10 Question 10

10. CentOS utilise des règles iptables brutes comme principale interface de son démon de gestion du pare-feu.

- ◯ Vrai
- ◯ Faux

## Point de contrôle 3 : Insertion des termes clés

Lisez chaque phrase ci-dessous et complétez le blanc avec le terme correct de la banque de mots.

1. La configuration des règles de routage des paquets par zone est gérée par _____ .

2. Sur CentOS, les politiques d'accès obligatoire sont appliquées globalement par _____ .

3. En ligne de commande, les adaptateurs de connexion du système sont pilotés via _____ .

4. Lancer les tunnels réseau comme démons en arrière-plan passe par une _____ personnalisée.

5. Pour récupérer les paquets OpenVPN communautaires, il faut activer le dépôt _____ .

6. Sécuriser l'authentification des clients exige de signer les clés au moyen d'un _____ numérique.

**BANQUE DE MOTS DE VOCABULAIRE**

CERTIFICAT CHIFFREMENT EPEL FIREWALLD NETWORKMANAGER
PROFIL OVPN SELINUX UNITÉ SYSTEMD

**Écrivez vos réponses ici :**

1. 2.
3. 4.
5. 6.

# Point de contrôle 4 : Association de notions sur les VPN et les réseaux

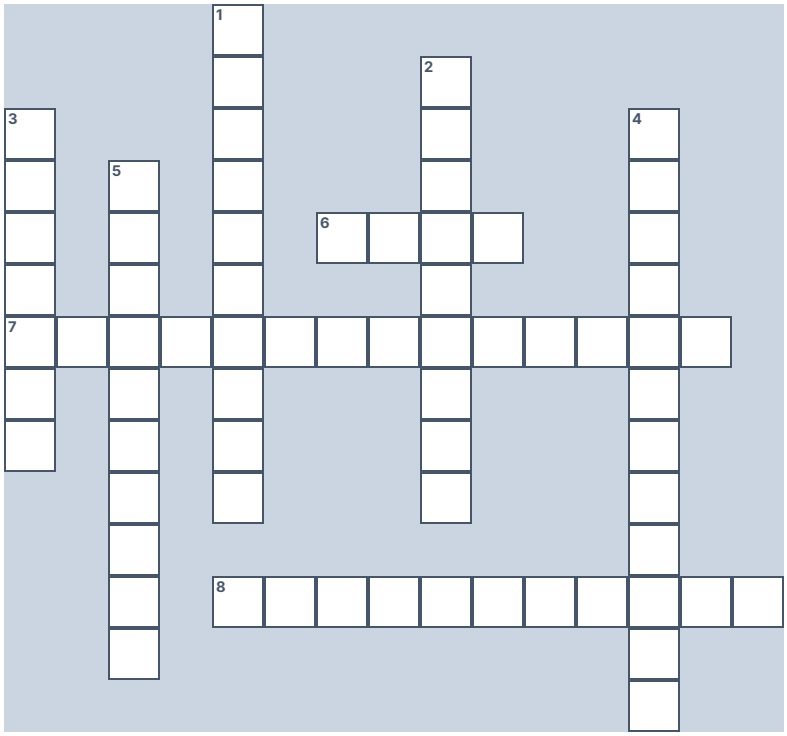
## ASSOCIATION DE DÉFINITIONS

Associez chaque terme de vocabulaire à gauche à sa définition à droite en écrivant la lettre correspondante (A-H) dans la case à remplir.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | 1. FIREWALLD | A | Service de configuration réseau du système qui fournit les fonctionnalités de nmcli. |
| ☐ | 2. SELINUX | B | Profil OpenVPN .ovpn côté client qui stocke la configuration et les certificats. |
| ☐ | 3. NETWORKMANAGER | C | Unité de configuration de service systemd qui permet aux démons de se lancer au démarrage. |
| ☐ | 4. SERVICE SYSTEMD | D | Outil de gestion du pare-feu de CentOS qui associe les règles de filtrage aux zones actives. |
| ☐ | 5. DÉPÔT EPEL | E | Clés client de signature cryptographique qui vérifient les identifiants du serveur. |
| ☐ | 6. CERTIFICAT | F | Module de sécurité du noyau à contrôle d'accès obligatoire pour Enterprise Linux. |
| ☐ | 7. PROFIL CLIENT | G | Algorithme de brouillage mathématique protégeant le transit des paquets dans le canal. |
| ☐ | 8. CHIFFREMENT | H | Dépôt de logiciels communautaire Extra Packages for Enterprise Linux. |

## Point de contrôle 5 : Mots croisés

Résolvez la grille de mots croisés en tapant des lettres dans les cases blanches actives. Les numéros correspondent aux définitions ci-dessous.




### HORIZONTALEMENT

**6. Dépôt logiciel communautaire Extra Packages for Enterprise Linux (4)**

**7. Service de configuration réseau du système qui fournit les fonctions de nmcli (14)**

**8. Algorithme de brouillage mathématique qui protège le transit des paquets dans le canal (11)**

### VERTICALEMENT

**1. Profil OpenVPN .ovpn côté client qui stocke la configuration et les certificats (10)**

**2. Outil de gestion du pare-feu de CentOS qui applique des règles de filtrage par zone active (9)**

**3. Module de sécurité du noyau à contrôle d'accès obligatoire pour Enterprise Linux (7)**

**4. Fichier de configuration de service systemd permettant de lancer des démons au démarrage (12)**

**5. Fichier cryptographique qui signe les clés client et vérifie les identifiants du serveur (10)**

# Point de contrôle 5, variante : Définitions de mots croisés accessibles

Les utilisateurs de lecteurs d'écran et de clavier peuvent saisir les réponses des mots croisés directement dans les champs de texte ci-dessous.

## HORIZONTALEMENT

**6 horizontal: Dépôt logiciel communautaire Extra Packages for Enterprise Linux (4 lettres):**

**7 horizontal: Service de configuration réseau du système qui fournit les fonctions de nmcli (14 lettres):**

**8 horizontal: Algorithme de brouillage mathématique qui protège le transit des paquets dans le canal (11 lettres):**

## VERTICALEMENT

**1 vertical: Profil OpenVPN .ovpn côté client qui stocke la configuration et les certificats (10 lettres):**

**2 vertical: Outil de gestion du pare-feu de CentOS qui applique des règles de filtrage par zone active (9 lettres):**

**3 vertical: Module de sécurité du noyau à contrôle d'accès obligatoire pour Enterprise Linux (7 lettres):**

**4 vertical: Fichier de configuration de service systemd permettant de lancer des démons au démarrage (12 lettres):**

**5 vertical: Fichier cryptographique qui signe les clés client et vérifie les identifiants du serveur (10 lettres):**

## Point de contrôle 6 : Mots cachés

Trouvez les 8 termes de vocabulaire clés cachés dans la grille ci-dessous. Les mots peuvent être horizontaux, verticaux ou en diagonale.

D D C Z W F K C H Z D N D Q X
M L P C U B A E Z N P D K A D
E L O D F H I R D R R Q M E I
T A R Z S F Q T V F O A A Q O
S W N P T X Q I K R F U S C D
Y E N Y B F S F X W I J A H R
S R Z Y Y L G I I M L R J I M
E I L T O H Q C Q H O Z A F O
T F V G U B Y A R Y V B H F L
I Z G J O P N T W C P M Z R Y
N N E T W O R K M A N A G E R
U G Y O W U K V P B N V L M T
M G S E L I N U X V D Y E E U
K R B X Z Y M R Q X I P P N D
A D J Q V W W L J H T H E T G

**LISTE DE MOTS DE VOCABULAIRE**

FIREWALLD SELINUX NETWORKMANAGER UNITESYSTEMD EPEL CERTIFICAT PROFILOVPN CHIFFREMENT

# Point de contrôle 6, variante : Association de vocabulaire accessible

Associez chacun des 8 termes de vocabulaire de la grille de mots cachés à sa définition en écrivant la lettre (A-H) dans l'espace prévu.

**TERMES DE VOCABULAIRE**

- **A. FIREWALLD**
- **B. SELINUX**
- **C. NETWORKMANAGER**
- **D. UNITESYSTEMD**
- **E. EPEL**
- **F. CERTIFICAT**
- **G. PROFILOVPN**
- **H. CHIFFREMENT**

**DÉFINITIONS ET CHAMPS D'ASSOCIATION**

1. Profil OpenVPN .ovpn côté client qui stocke la configuration et les certificats.
2. Algorithme de brouillage mathématique qui protège le transit des paquets dans le canal.
3. Outil de gestion du pare-feu de CentOS qui applique des règles de filtrage par zone active.
4. Fichier cryptographique qui signe les clés client et vérifie les identifiants du serveur.
5. Module de sécurité du noyau à contrôle d'accès obligatoire pour Enterprise Linux.
6. Service de configuration réseau du système qui fournit les fonctions de nmcli.
7. Dépôt logiciel communautaire Extra Packages for Enterprise Linux.
8. Fichier de configuration de service systemd permettant de lancer des démons au démarrage.

## Point de contrôle 7 : Défi des mots mélangés

Remettez les lettres ci-dessous dans l'ordre pour découvrir des notions et termes clés sur les réseaux privés virtuels (VPN). Écrivez vos réponses dans les champs prévus.

1. AWEIFLLDR
2. OERTKENGMR NAAW
3. LEEP
4. LPINFVOPRO
5. NXILSUE
6. DETESMSUNY IT
7. ETCIFCATIR
8. EETRICFHNM F

# Activité bonus : Réflexion rapide

3 RÉPONSES PAR CATÉGORIE. LE PREMIER À REMPLIR SA LISTE GAGNE.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Outils de pare-feu que vous connaissez | | | |
| 2 | Raisons d'utiliser Linux | | | |
| 3 | Appareils capables d'exécuter CentOS | | | |
| 4 | Choses à vérifier quand le VPN ne se connecte pas | | | |
| 5 | Façons d'installer des logiciels sous Linux | | | |
| 6 | Fichiers ou dossiers qu'un VPN peut utiliser | | | |
| 7 | Endroits où vous utiliseriez un VPN | | | |
| 8 | Services VPN que vous connaissez | | | |
| 9 | Idées reçues sur les VPN | | | |
| 10 | Programmes que vous installeriez sur CentOS | | | |
| 11 | Distributions Linux que vous connaissez | | | |
| 12 | Animaux ou mascottes du monde informatique | | | |
| 13 | Mots qui décrivent l'open source | | | |
| 14 | Commandes que vous pouvez utiliser dans CentOS | | | |
| 15 | Choses que vous pouvez configurer dans un terminal | | | |

# Point de contrôle 8 : Études de cas sur les VPN et les réseaux

Appliquez les notions apprises pour résoudre les scénarios réels ci-dessous.

## ÉTUDE DE CAS 1 : BLOCAGE DE PORTS PAR SELINUX

👷

**Scénario :** Un administrateur de serveur CentOS configure OpenVPN pour écouter sur le port UDP personnalisé 9922. Le service systemd ne démarre pas et affiche des erreurs d'autorisation dans journald.

**Question de discussion :** Quelles commandes permettent d'enregistrer cette configuration de port personnalisé dans les contextes de sécurité SELinux ?

## ÉTUDE DE CAS 2 : MASQUERADE DE ZONE FIREWALLD

👷

**Scénario :** Les clients qui se connectent à une passerelle OpenVPN sous CentOS peuvent accéder au serveur lui-même, mais ne peuvent pas acheminer de trafic vers des adresses web publiques externes.

**Question de discussion :** Quelles configurations firewalld sont nécessaires pour activer le masquerading des paquets sortants ?

## Point de contrôle 9 : Déchiffrer le code

Un ingénieur réseau sécurise les canaux de routage et les tunnels des clients. Utilisez la clé de correspondance lettres-chiffres ci-dessous pour déchiffrer le message en écrivant les lettres correspondantes dans les cases vides.

**CLÉ DE CHIFFREMENT LETTRE-CHIFFRE**

**A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10**

**K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20**

**U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26**

| 12 | 1 | | 16 | 15 | 12 | 9 | 20 | 9 | 17 | 21 | 5 | | 19 | 5 | 12 | 9 | 14 | 21 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 21 | 20 | 15 | 18 | 9 | 19 | 5 | | 12 | 5 | | 20 | 21 | 14 | 14 | 5 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 3 | 5 | 14 | 20 | 15 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**Message déchiffré :**

ASTUCE : CHAQUE NOMBRE REPRÉSENTE LA POSITION DE LA LETTRE DANS L'ALPHABET (P. EX. 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

# Point de contrôle 10 : Questions fréquentes de base sur les VPN (Partie A)

Passez en revue les questions et réponses les plus courantes sur les réseaux privés virtuels (VPN) et le tunneling.

### Q1: Qu'est-ce que SELinux ?

Security-Enhanced Linux, un module de sécurité du noyau qui fournit des contrôles d'accès obligatoires.

### Q2: Comment vérifier les ports ouverts ?

Exécutez firewall-cmd --list-ports pour afficher les ports ouverts actifs dans les zones firewalld. [6]

### Q3: Qu'est-ce que le dépôt EPEL ?

Extra Packages for Enterprise Linux, qui fournit des paquets maintenus par Fedora pour CentOS/RHEL.

### Q4: Comment lancer un service au démarrage ?

Exécutez systemctl enable service-name pour autoriser le démon systemd au démarrage du système.

### Q5: Qu'est-ce que le masquerading ?

Une règle NAT de pare-feu qui associe le trafic des clients du réseau privé local à l'adresse IP publique du serveur.

# Point de contrôle 10 : Questions fréquentes de base sur les VPN (Partie B)

Passez en revue les questions et réponses les plus courantes sur les réseaux privés virtuels (VPN) et le tunneling.

### Q6: Comment consulter les journaux de journald ?

Exécutez journalctl -xe pour afficher le détail des avertissements récents des services d'entreprise.

### Q7: Qu'est-ce que NetworkManager ?

Le démon d'interface réseau du système, administré avec l'utilitaire en ligne de commande nmcli.

### Q8: Pourquoi OpenVPN est-il préféré à WireGuard sur les anciennes versions de CentOS ?

Les anciens noyaux CentOS ne prennent pas en charge WireGuard nativement, ce qui exige des pilotes de noyau personnalisés.

### Q9: Où sont stockées les configurations de NetworkManager ?

Les adaptateurs et les configurations se trouvent dans /etc/NetworkManager/system-connections/.

### Q10: Comment redémarrer un démon ?

Utilisez systemctl restart service-name pour recharger les configurations et les tâches en arrière-plan.

# Point de contrôle 10 : Questions fréquentes avancées sur les VPN (Partie C)

Découvrez les aspects techniques avancés des protocoles de tunnel VPN, de l'intégration des clients mobiles et du déploiement en entreprise.

### Q1: Comment activer le dépôt EPEL sous CentOS ?

Exécutez 'sudo dnf install epel-release' pour obtenir les paquets communautaires pour entreprises.

### Q2: Pourquoi SELinux bloque-t-il mon port OpenVPN personnalisé ?

SELinux limite OpenVPN au port standard 1194. Enregistrez votre port personnalisé avec 'semanage port - a -t openvpn_port_t -p udp port-num'.

### Q3: Comment activer le masquerading dans firewalld ?

Exécutez 'firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent' puis 'firewall-cmd -- reload'.

### Q4: Comment exécuter OpenVPN en tant que service en arrière-plan ?

Nommez votre fichier de configuration 'client.conf' dans '/etc/openvpn/client/' et démarrez-le avec 'systemctl start openvpn-client@client'.

### Q5: Comment importer un profil VPN avec nmcli ?

Exécutez 'nmcli connection import type openvpn file /path/to/profile.ovpn' pour l'ajouter à NetworkManager. [7]

# Point de contrôle 10 : Questions fréquentes avancées sur les VPN (Partie D)

Découvrez les aspects techniques avancés des protocoles de tunnel VPN, de l'intégration des clients mobiles et du déploiement en entreprise.

### Q6: Qu'est-ce que SELinux ?

Security-Enhanced Linux, un module de sécurité du noyau qui fournit des politiques de contrôle d'accès obligatoire (MAC). [8]

### Q7: CentOS prend-il en charge WireGuard ?

Oui. CentOS 8 nécessitait le kmod-wireguard d'ELRepo et CentOS 7 le noyau kernel-plus ; les deux sont désormais en fin de vie.

### Q8: Comment vérifier la configuration active de firewalld ?

Exécutez 'firewall-cmd --list-all' pour afficher les zones, interfaces, ports et règles de redirection actifs.

### Q9: Où sont stockés les fichiers journaux VPN sur CentOS ?

Les journaux du VPN sont envoyés à journald ; consultez-les avec 'journalctl -u openvpn-client@client' ou vérifiez '/var/ log/messages'.

### Q10: Qu'est-ce qu'un certificat d'AC dans OpenVPN ?

Un fichier d'autorité de certification qui signe les certificats du client et du serveur pour établir une confiance mutuelle.

## Partie 11 : 10 faits et enseignements concrets sur les VPN

Découvrez des faits concrets sur les vitesses de chiffrement des VPN, les audits de protocoles, la connectivité mobile et le télétravail en entreprise.

**1. APERÇU VPN**

CentOS Linux 7 est arrivé en fin de vie le 30 juin 2024 ; CentOS Stream est la version amont de RHEL. [1]

**2. APERÇU VPN**

Les politiques SELinux empêchent les services réseau en arrière-plan d'ouvrir des ports arbitraires.

**3. APERÇU VPN**

Les zones firewalld organisent les interfaces réseau et gèrent les règles de masquerading du trafic.

**4. APERÇU VPN**

L'outil nmcli de NetworkManager importe les fichiers de configuration VPN dans les profils du système.

**5. APERÇU VPN**

Le dépôt EPEL est nécessaire pour installer OpenVPN sur les systèmes CentOS.

**6. APERÇU VPN**

Les fichiers d'unité systemd permettent aux démons du service VPN de s'exécuter automatiquement au démarrage.

**7. ZOOM SUR LES VPN**

Des politiques SELinux personnalisées permettent à OpenVPN de fonctionner sur des ports non standard.

**8. ZOOM SUR LES VPN**

Les règles de masquerading acheminent le trafic du sous-réseau local privé à travers le tunnel public actif.

**9. ZOOM SUR LES VPN**

Les noyaux CentOS ne disposaient historiquement pas de modules WireGuard natifs, ce qui faisait d'OpenVPN la norme.

**10. APERÇU VPN**

Les certificats numériques authentifient les clés client en les comparant aux signatures de l'autorité de certification (CA) du serveur.

# Références techniques et sources

Le guide d'étude et les énigmes interactives sont tirés de normes techniques, de spécifications et de cadres réglementaires internationaux.

## RÉFÉRENCES ACADÉMIQUES ET PROFESSIONNELLES


[1] The CentOS Project. (n.d.). CentOS Stream and CentOS Linux.
https://www.centos.org/cl-vs-cs/

[2] The CentOS Project. (n.d.). CentOS Linux EOL.
https://www.centos.org/centos-linux-eol/

[3] WireGuard. (n.d.). Installation.
https://www.wireguard.com/install/

[4] Kernel Newbies. (2020). Linux 5.6.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[5] VPN.com. (2026). Best VPN for Cent: Linux VPN Comparison.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/cent/

[6] firewalld. (n.d.). firewall-cmd.
https://firewalld.org/documentation/man-pages/firewall-cmd.html

[7] NetworkManager. (n.d.). nmcli: command-line tool for controlling NetworkManager.
https://networkmanager.dev/docs/api/latest/nmcli.html

[8] Red Hat. (n.d.). Chapter 1. Getting started with SELinux.
https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_enterprise_linux/9/html/using_selinux/getting-started-with-selinux_using-selinux

[9] man7.org. (n.d.). journalctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/journalctl.1.html

[10] man7.org. (n.d.). semanage-port(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/semanage-port.8.html

[11] man7.org. (n.d.). systemctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/systemctl.1.html

[12] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

## Corrigé : Point de contrôle 1 – Choix multiple

**1 Question 1** — Bonne réponse : A

### NOTE PÉDAGOGIQUE

OpenVPN ne figure pas dans les dépôts de base de CentOS : il faut donc activer EPEL avant de l'installer.

**2 Contextes SELinux** SELINUX — Bonne réponse : A

### NOTE PÉDAGOGIQUE

SELinux applique des politiques de contrôle d'accès obligatoire aux ports réseau d'OpenVPN ou de WireGuard. Source : Red Hat.

**3 Utilitaire nmcli** NETWORKMANAGER — Bonne réponse : A

### NOTE PÉDAGOGIQUE

L'outil nmcli de NetworkManager importe les fichiers de configuration du client dans l'adaptateur réseau du système. Source : CentOS Wiki.

**4 Démon systemd** SYSTEMCTL — Bonne réponse : A

### NOTE PÉDAGOGIQUE

Les démons VPN d'arrière-plan sont configurés à l'aide de fichiers d'unité de service dans /etc/systemd/system/. Source : CentOS Project.

**5 OpenVPN ancien** LINUX D'ENTREPRISE — Bonne réponse : A

### NOTE PÉDAGOGIQUE

Les noyaux CentOS ne disposaient historiquement pas de modules WireGuard natifs, ce qui faisait d'OpenVPN la norme. Source : CentOS Wiki.

## Corrigé : Point de contrôle 2 – Vrai ou faux

**6** **Dépôt EPEL** DÉPÔT EPEL **Bonne réponse : Vrai**

### NOTE PÉDAGOGIQUE

CentOS a besoin du dépôt EPEL pour installer les paquets OpenVPN communautaires sur les serveurs. Source : CentOS Wiki.

**7** **Contexte SELinux** POLITIQUE SELINUX **Bonne réponse : Vrai**

### NOTE PÉDAGOGIQUE

Les politiques SELinux restreignent les ports réseau d'OpenVPN ou de WireGuard, sauf autorisation explicite. Source : Red Hat.

**8** **NetworkManager** NM **Bonne réponse : Faux**

### NOTE PÉDAGOGIQUE

NetworkManager fournit le service d'arrière-plan qui permet de configurer, d'importer et de gérer les profils VPN. Source : CentOS Wiki.

**9** **Service systemd** DÉMON SYSTEMD **Bonne réponse : Vrai**

### NOTE PÉDAGOGIQUE

Créer un fichier de service systemd permet de démarrer automatiquement les connexions VPN au démarrage. Source : CentOS Project.

**10** **Zone Firewalld** NAT FIREWALLD **Bonne réponse : Faux**

### NOTE PÉDAGOGIQUE

Les configurations de zones Firewalld gèrent le masquerading et les règles de routage des interfaces. Source : CentOS Project.

# Corrigés du vocabulaire et grille d'évaluation

**Grille de notation de l'enseignant : attribuez 1 point par association correcte (8 points au total) et par terme en contexte (6 points au total).**

## POINT DE CONTRÔLE 4 : CORRIGÉ DE L'ASSOCIATION DE NOTIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| D 1. FIREWALLD | F 2. SELINUX | A 3. NETWORKMANAGER | C 4. SERVICE SYSTEMD |
| H 5. DÉPÔT EPEL | E 6. CERTIFICAT | B 7. PROFIL CLIENT | G 8. CHIFFREMENT |

## POINT DE CONTRÔLE 3 : CORRIGÉ DES TERMES CLÉS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 FIREWALLD | 2 SELINUX | 3 NETWORKMANAGER | 4 UNITÉ SYSTEMD |
| 5 EPEL | 6 CERTIFICAT | | |

## POINT DE CONTRÔLE 6, VARIANTE : CORRIGÉ DE L'ASSOCIATION DE MOTS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 G – PROFILOVPN | 2 H – CHIFFREMENT | 3 A – FIREWALLD | 4 F – CERTIFICAT |
| 5 B – SELINUX | 6 C – NETWORKMANAGER | 7 E – EPEL | 8 D – UNITESYSTEMD |

## NOTES DE DISCUSSION POUR LES ENSEIGNANTS

**Termes clés :**
Vérifiez que les élèves savent expliquer FIREWALLD, SELINUX et NETWORKMANAGER avec leurs propres mots et donner un exemple pour chacun.

**Études de cas :**
Demandez aux élèves de justifier leurs recommandations par des faits tirés de la fiche plutôt que par des suppositions.

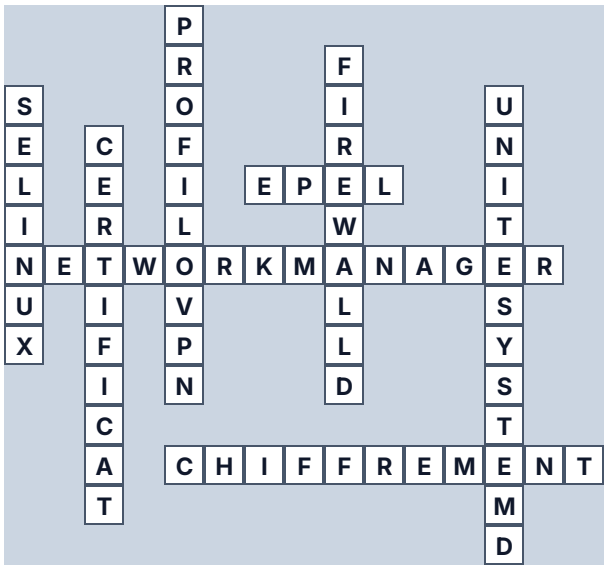
**Évaluation des sources :**
Faites vérifier au moins une affirmation à l'aide des sources de la fiche et discutez des raisons pour lesquelles les chiffres, les prix et les règles peuvent évoluer avec le temps.

# Corrigés des jeux et notes pour l'enseignant

## SOLUTION DES MOTS CACHÉS

| D | D | C | Z | W | F | K | C | H | Z | D | N | D | Q | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | L | P | C | U | B | A | E | Z | N | P | D | K | A | D |
| E | L | O | D | F | H | I | R | D | R | R | Q | M | E | I |
| T | A | R | Z | S | F | Q | T | V | F | O | A | A | Q | O |
| S | W | N | P | T | X | Q | I | K | R | F | U | S | C | D |
| Y | E | N | Y | B | F | S | F | X | W | I | J | A | H | R |
| S | R | Z | Y | Y | L | G | I | I | M | L | R | J | I | M |
| E | I | L | T | O | H | Q | C | Q | H | O | Z | A | F | O |
| T | F | V | G | U | B | Y | A | R | Y | V | B | H | F | L |
| I | Z | G | J | O | P | N | T | W | C | P | M | Z | R | Y |
| N | N | E | T | W | O | R | K | M | A | N | A | G | E | R |
| U | G | Y | O | W | U | K | V | P | B | N | V | L | M | T |
| M | G | S | E | L | I | N | U | X | V | D | Y | E | E | U |
| K | R | B | X | Z | Y | M | R | Q | X | I | P | P | N | D |
| A | D | J | Q | V | W | W | L | J | H | T | H | E | T | G |

## SOLUTION DES MOTS CROISÉS




## GUIDE DE L'ENSEIGNANT : SOLUTIONS DES MOTS CROISÉS

### HORIZONTALEMENT

**6 horizontal: EPEL** Dépôt logiciel communautaire Extra Packages for Enterprise Linux (4 lettres)

**7 horizontal: NETWORKMANAGER** Service de configuration réseau du système qui fournit les fonctions de nmcli (14 lettres)

**8 horizontal: CHIFFREMENT** Algorithme de brouillage mathématique qui protège le transit des paquets dans le canal (11 lettres)

### VERTICALEMENT

**1 vertical: PROFILOVPN** Profil OpenVPN .ovpn côté client qui stocke la configuration et les certificats (10 lettres)

**2 vertical: FIREWALLD** Outil de gestion du pare-feu de CentOS qui applique des règles de filtrage par zone active (9 lettres)

**3 vertical: SELINUX** Module de sécurité du noyau à contrôle d'accès obligatoire pour Enterprise Linux (7 lettres)

**4 vertical: UNITESYSTEMD** Fichier de configuration de service systemd permettant de lancer des démons au démarrage (12 lettres)

**5 vertical: CERTIFICAT** Fichier cryptographique qui signe les clés client et vérifie les identifiants du serveur (10 lettres)

# Corrigé des mots mélangés et du code

Corrigé de l'activité de remise en ordre des lettres du vocabulaire et du défi du code secret.

### CORRIGÉ DES MOTS MÉLANGÉS

1. AWEIFLLDR — **FIREWALLD**
2. OERTKENGMRNAAW — **NETWORKMANAGER**
3. LEEP — **EPEL**
4. LPINFVOPRO — **PROFILOVPN**
5. NXILSUE — **SELINUX**
6. DETESMSUNYIT — **UNITESYSTEMD**
7. ETCIFCATIR — **CERTIFICAT**
8. EETRICFHNMF — **CHIFFREMENT**

### CORRIGÉ DU DÉFI DU CODE SECRET

**"LA POLITIQUE SELINUX AUTORISE LE TUNNEL CENTOS"**

# Corrigé des études de cas

## A Étude de cas 1 : Blocage de ports par SELinux

Corrigé de l'enseignant

### CONSIGNE DE NOTATION

**Les réponses des élèves doivent couvrir les points suivants :**

- Analyse de scénario : l'administrateur d'un serveur CentOS configure OpenVPN pour écouter sur le port UDP personnalisé 9922. Le service systemd ne démarre pas et affiche des erreurs d'autorisation dans journald.
- Stratégie et solution recommandées : exécutez 'semanage port -a -t openvpn_port_t -p udp 9922' pour autoriser le service à ouvrir ce port.

## B Étude de cas 2 : Masquerade de zone Firewalld

Corrigé de l'enseignant

### CONSIGNE DE NOTATION

**Les réponses des élèves doivent couvrir les points suivants :**

- Analyse de scénario : les clients qui se connectent à une passerelle OpenVPN sous CentOS peuvent accéder au serveur lui-même, mais ne peuvent pas acheminer de trafic vers des adresses web publiques externes.
- Stratégie et solution recommandées : activer le masquerading dans la zone firewalld active : 'firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent', puis recharger firewalld.