INSTITUT AFRICAIN D'INFORMATIQUE
REPRESENTATION DU CAMEROUN
CENTRE D'EXCELLENCE TECHNOLOGIQUE
PAUL BIYA
BP : 1379 Yaoundé(Cameroun)
Tel : (237) 242 72 99 57 / 242 72 99 58
Site web : www.iaicameroun.com
E-mail : contact@iaicameroun.com

HIGH-TECH TRAINING INSTITUTE
YAOUNDE-MFOUNDI MALL
Tel : (237) 695 873 542 / 676 422 704
E-mail : infos@htti.net

CONFIGURATION DES VLANs SUR LE FIREWALLS FORTIGATE EN UTILISANT PNetLab

REDIGE PAR :

MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE

Etudiant à l'IAI-Cameroun niveau 1

FILIERE : SYSTEME ET RESEAU

ANNEE ACADEMIQUE 2024-2025

TABLE DES MATIERES

Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

INTRODUCTION

La segmentation du réseau est une pratique essentielle pour garantir la sécurité, la performance et la gestion efficace des flux de données dans une infrastructure informatique.

Les Vlans (Virtual Local Area Networks) permettent de diviser un réseau physique en plusieurs réseaux logiques indépendants. Dans ce projet, nous avons configure plusieurs VLANs sur un firewall **FortiGate** virtuel dans l'environnement **PNetLab**, afin de simuler un réseau d'entreprise sécurisé et bien organise.

Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

I. OBJECTIFS DU PROJET

Les principaux objectifs de ce projet sont :

- Mettre en place une segmentation réseau à l'aide des VLANs.
- Comprendre le rôle du **firewall FortiGate** dans la gestion des VLANs.
- Configurer les interfaces VLAN, les politiques de sécurité et le routes nécessaires.
- Vérifier la connectivité et la communication inter-VLAN contrôlée.
- Démontrer la capacité d'intégration du **FortiGate** dans un environnement virtuel PnetLab.

II. TECHNOLOGIES ET EQUIPEMENTS UTILISES

Logiciels de simulation :

- Simulateur : **PNETLAB**

Equipements Virtuels :

- **1 * FortiGate**
- **1 * Switch Cisco vIOS**
- **3 * PC (Virtual PC- Windows)**

Technologie réseau : VLAN, Trunk, Access port, Routage inter-VLAN, politiques de sécurité, IP addressing.

Système d'exploitation : Cisco IOS, FotiOS

III. TOPOLOGIE RESEAU

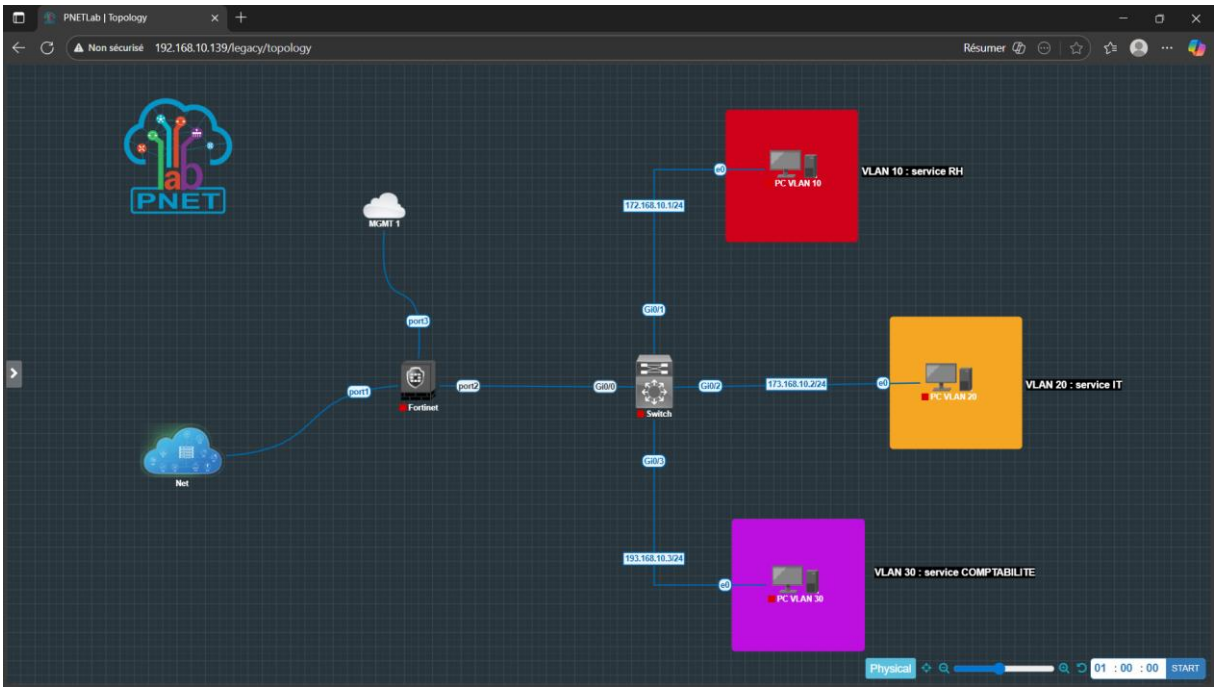
DESCRIPTION DE LA TOPOLOGIE

- Le FortiGate est connecte à un switch Cisco via une interface trunk.
- Trois VLANs sont configures :
  - VLAN 10 : service RH

Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

- VLAN 20 : service IT
- VLAN 30 : service Comptabilité.

- Chaque VLAN possède un sous-réseau IP distinct, et un PC est assigne à chaque VLAN.



IV. ETAPES DE MISE EN ŒUVRE

1) Création des VLANs sur le switch Cisco

Switch

```
swicth(config)#
*Oct  9 11:41:54.736: %PLATFORM-5-SIGNATURE_VERIFIED: Image 'flash0:/vios_l2-adv
enterprisek9-m' passed code signing verification
swicth(config)#hostname SW1
SW1(config)#!
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name Service-RH
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name Service-IT
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name Service-Comptabilite
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#
```

2) Configuration des ports d'Access et du trunk

Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

```
Switch(config)#hostname SW1
SW1(config)#!
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name Service-RH
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name Service-IT
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name Service-Comptabilite
SW1(config-vlan)#!
SW1(config-vlan)#int g0/0
SW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#!
SW1(config-if)#int g0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#!
SW1(config-if)#int g0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#!
SW1(config-if)#int g0/3
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 30
```

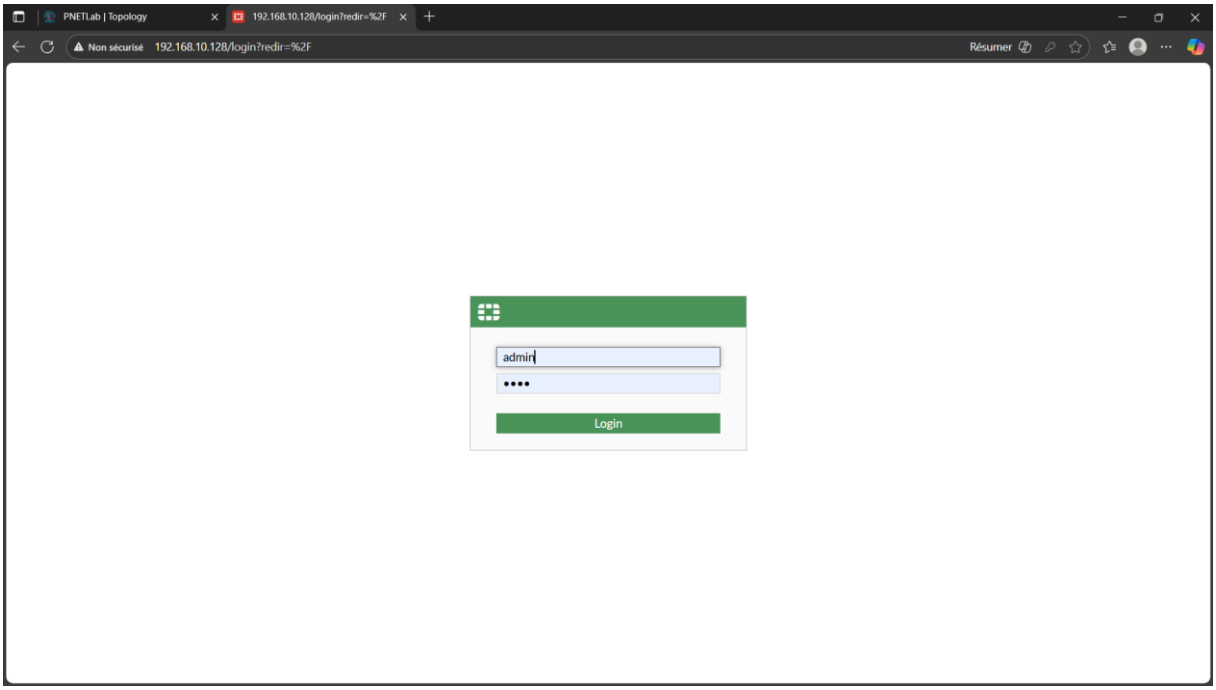
3) Configuration des interfaces VLANs sur le FortiGate

Configuration du Fortigate Via invite de commande (CLI), ici nous avons configurer le nom de notre fortigate, configurer l'interface **port 3** qui est notre cloud management et par la suite nous avons attribuer une adresse IP de manière dynamique (DHCP) et autoriser certains Access tel que « **http, https, ssh, ping** » à ce port dont le port 3.

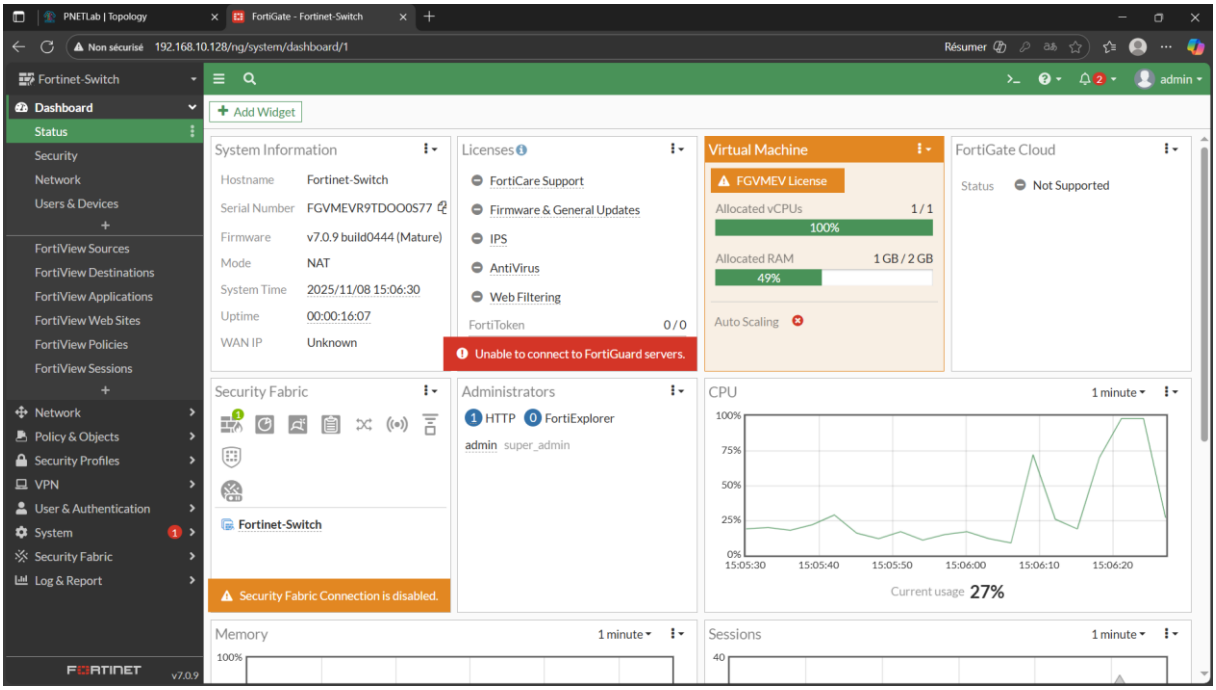
Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

```
FortiGate-VM64-KVM login: admin
Password:
You are forced to change your password. Please input a new password.
New Password:
Confirm Password:
Welcome!

FortiGate-VM64-KVM # conf sy int

FortiGate-VM64-KVM (interface) # edi "port3"

FortiGate-VM64-KVM (port3) # set mode dhcp

FortiGate-VM64-KVM (port3) # set allowaccess ping http https ssh

FortiGate-VM64-KVM (port3) # end

FortiGate-VM64-KVM # conf sy global

FortiGate-VM64-KVM (global) # set hostname Fortinet-Switch

FortiGate-VM64-KVM (global) # end

Fortinet-Switch # show sy int
name     Name.
fortilink    static    0.0.0.0 0.0.0.0   10.255.1.1 255.255.255.0   up    disable    a
ggregate
l2t.root    static    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    tunnel
naf.root    static    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    tunnel
port1    dhcp    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    physical
port2    static    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    physical
port3    dhcp    0.0.0.0 0.0.0.0   192.168.10.128 255.255.255.0   up    disable    phy
sical
port4    static    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    physical
ssl.root    static    0.0.0.0 0.0.0.0   0.0.0.0 0.0.0.0   up    disable    tunnel

Fortinet-Switch # show sy int
```

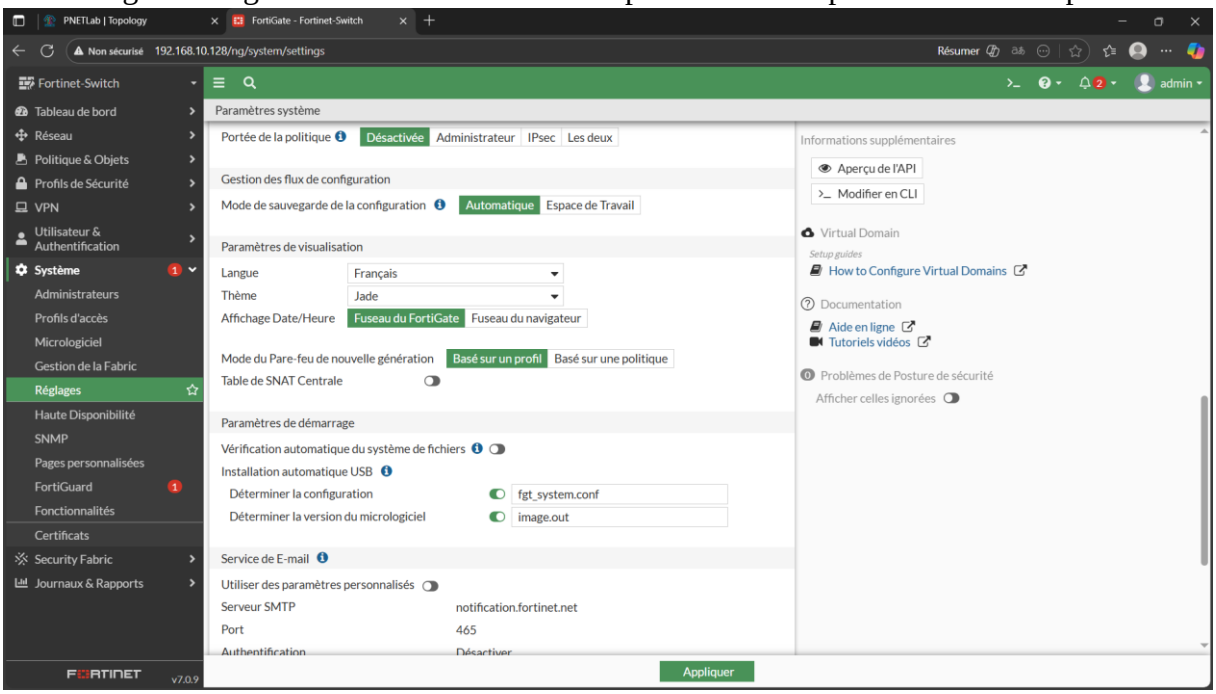
Configuration du fortinet (firewall) sur interface graphique



Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

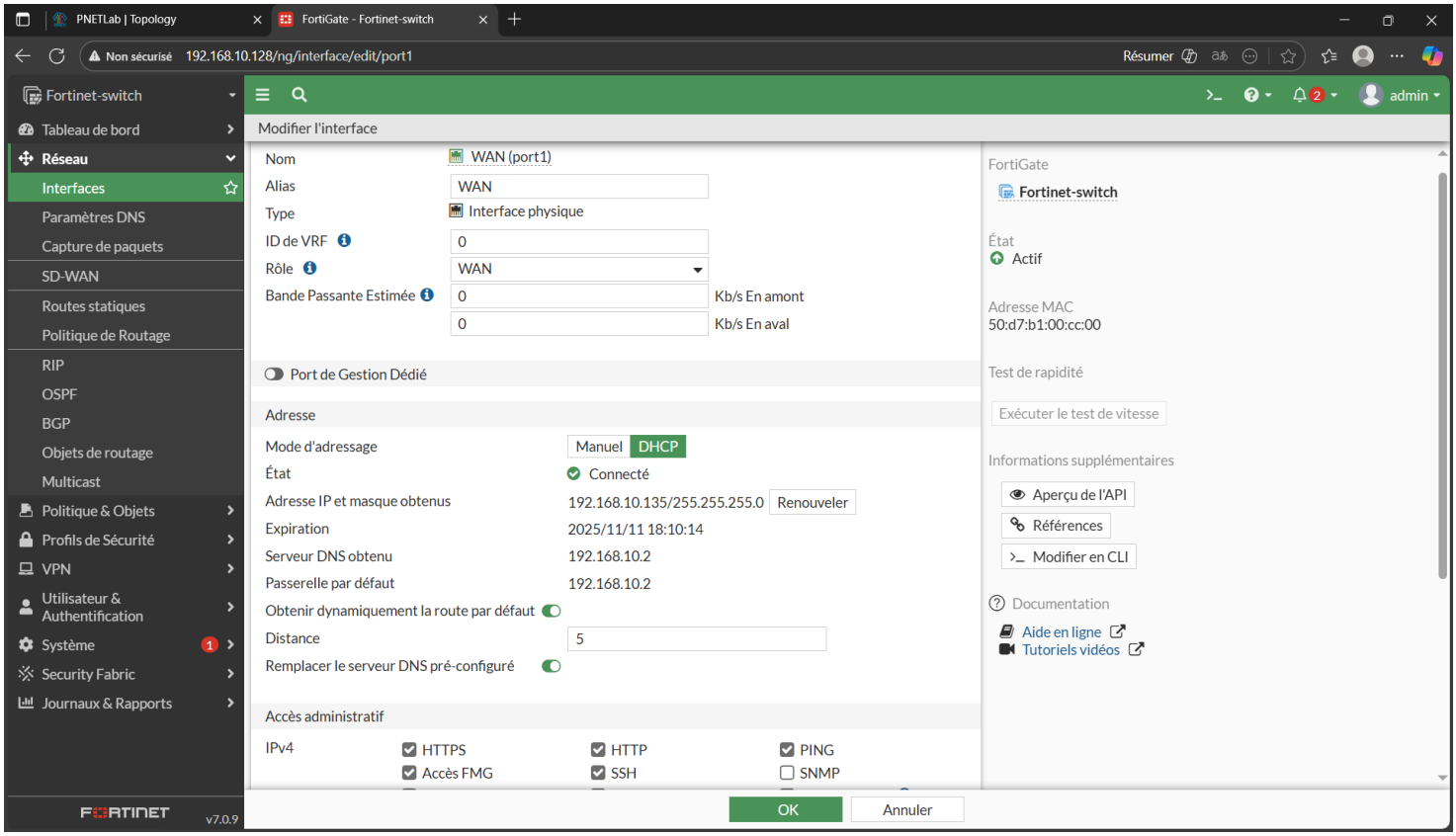


Ont changé de langue et la durée de la session pour un travail plus stable et compréhensible

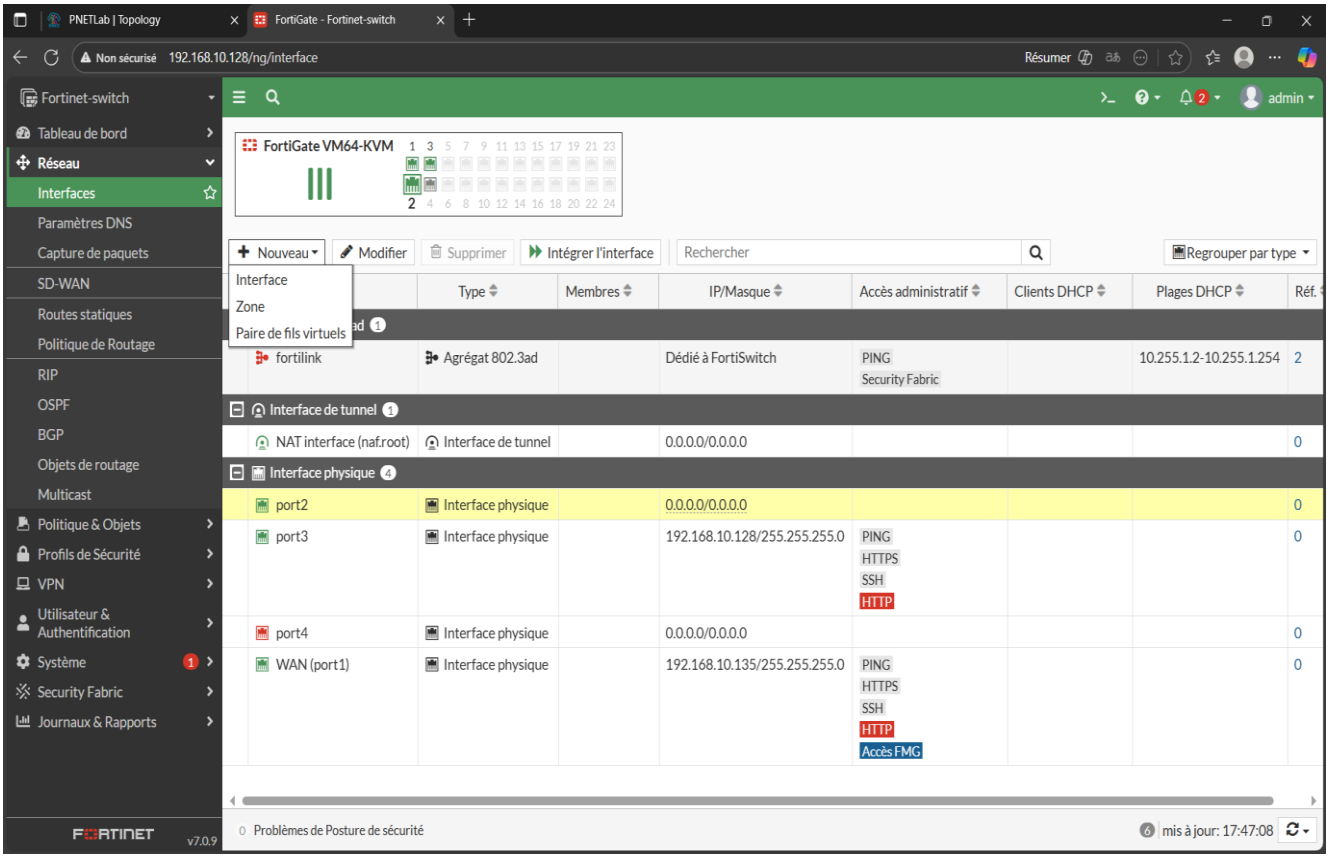


Configuration des différents interfaces et attribution des adresse IP.

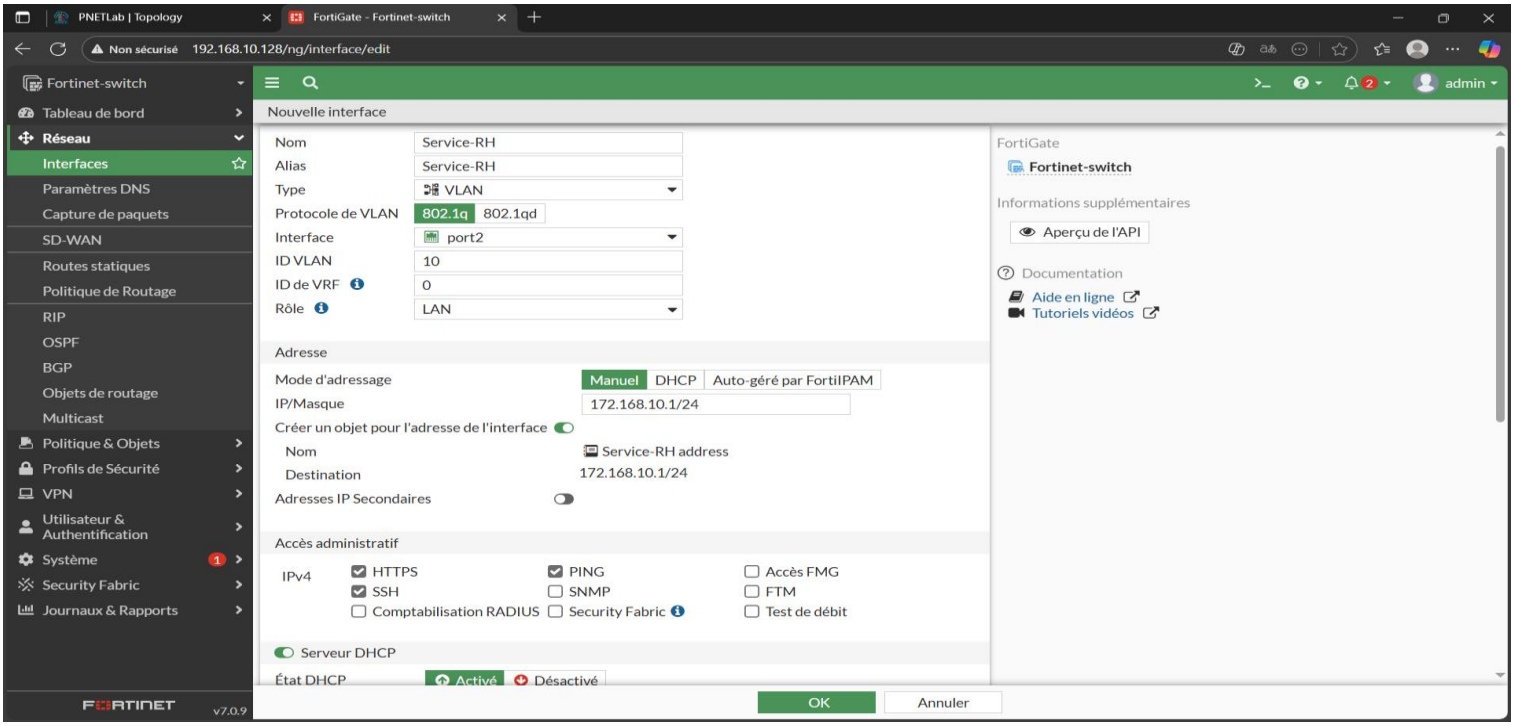
PORT 1 : pour qui nous permet d'aller sur internet encore appeler **port WAN** et activation de certains Access tel quel le http, https, ssh, ping.

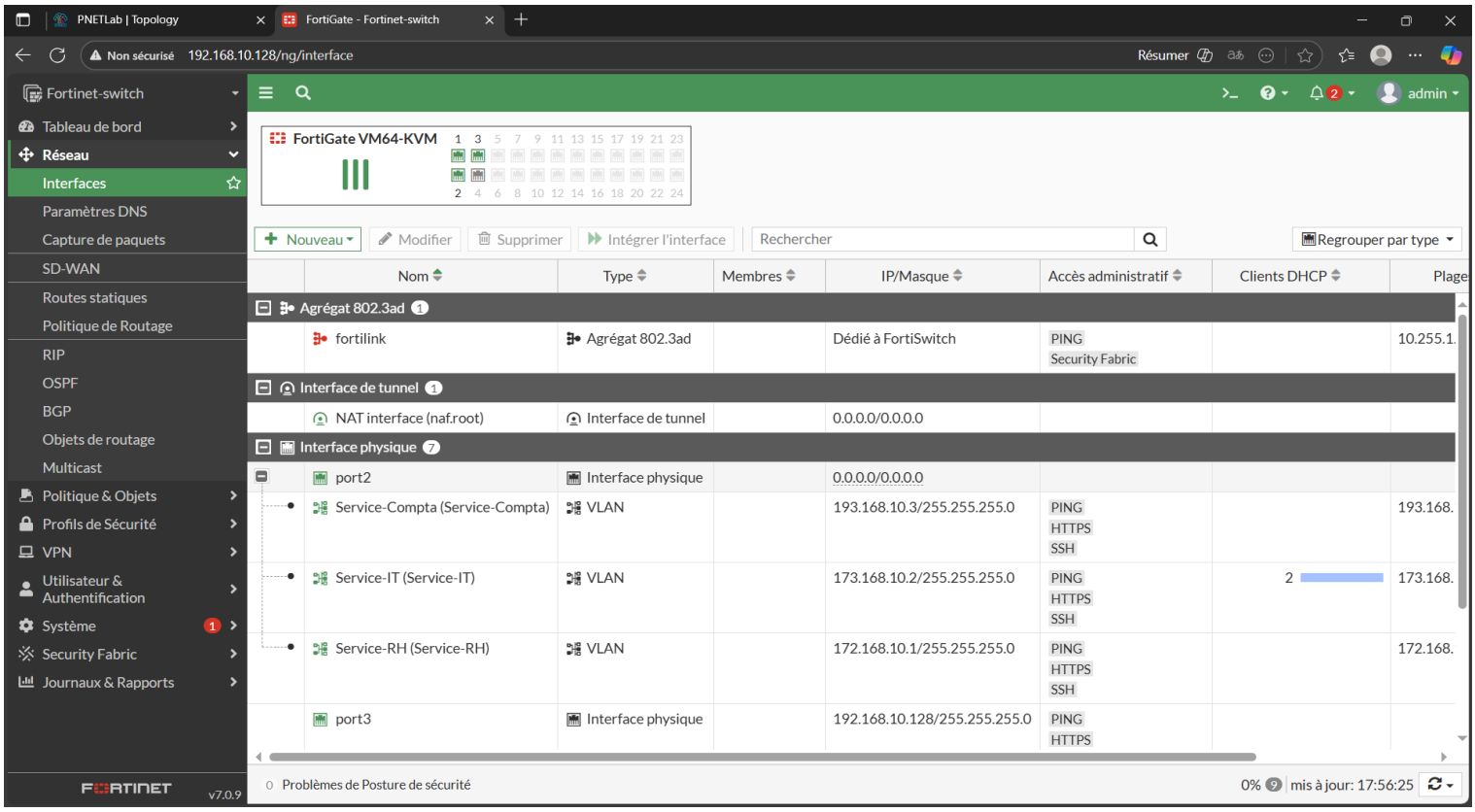


PORT 2 : créations des VLANs sur ce port



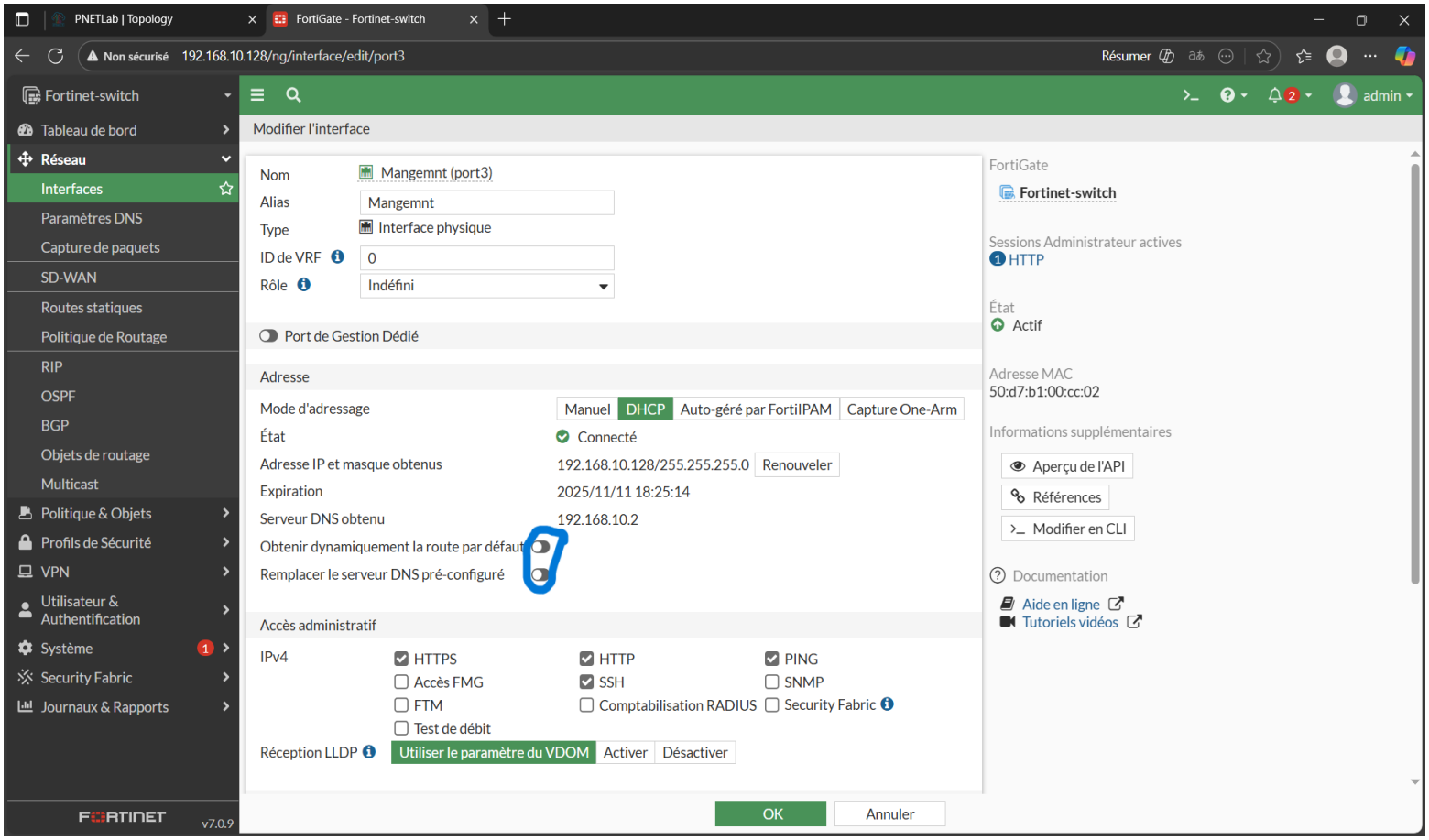
Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025



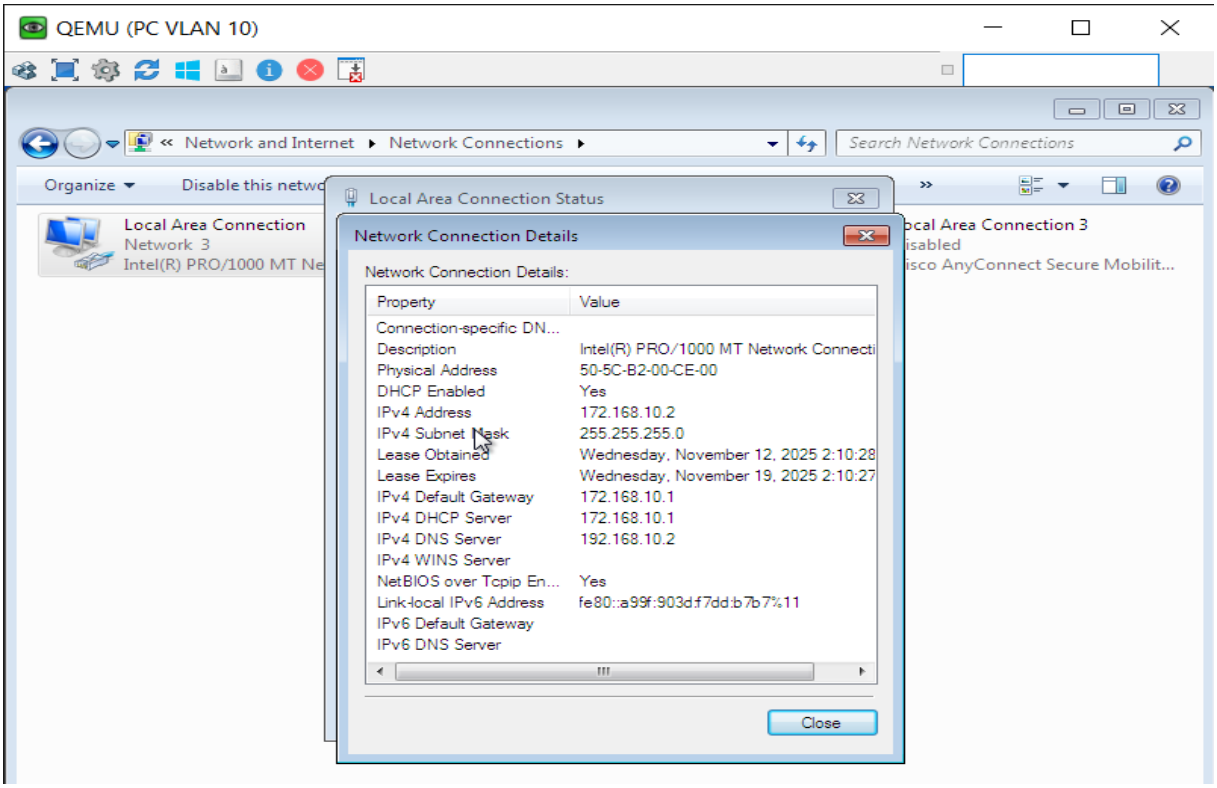


Port 3 : Désactivation du port 3 (cloud management) pour que la connexion passe par le nôtre port qui est le port2

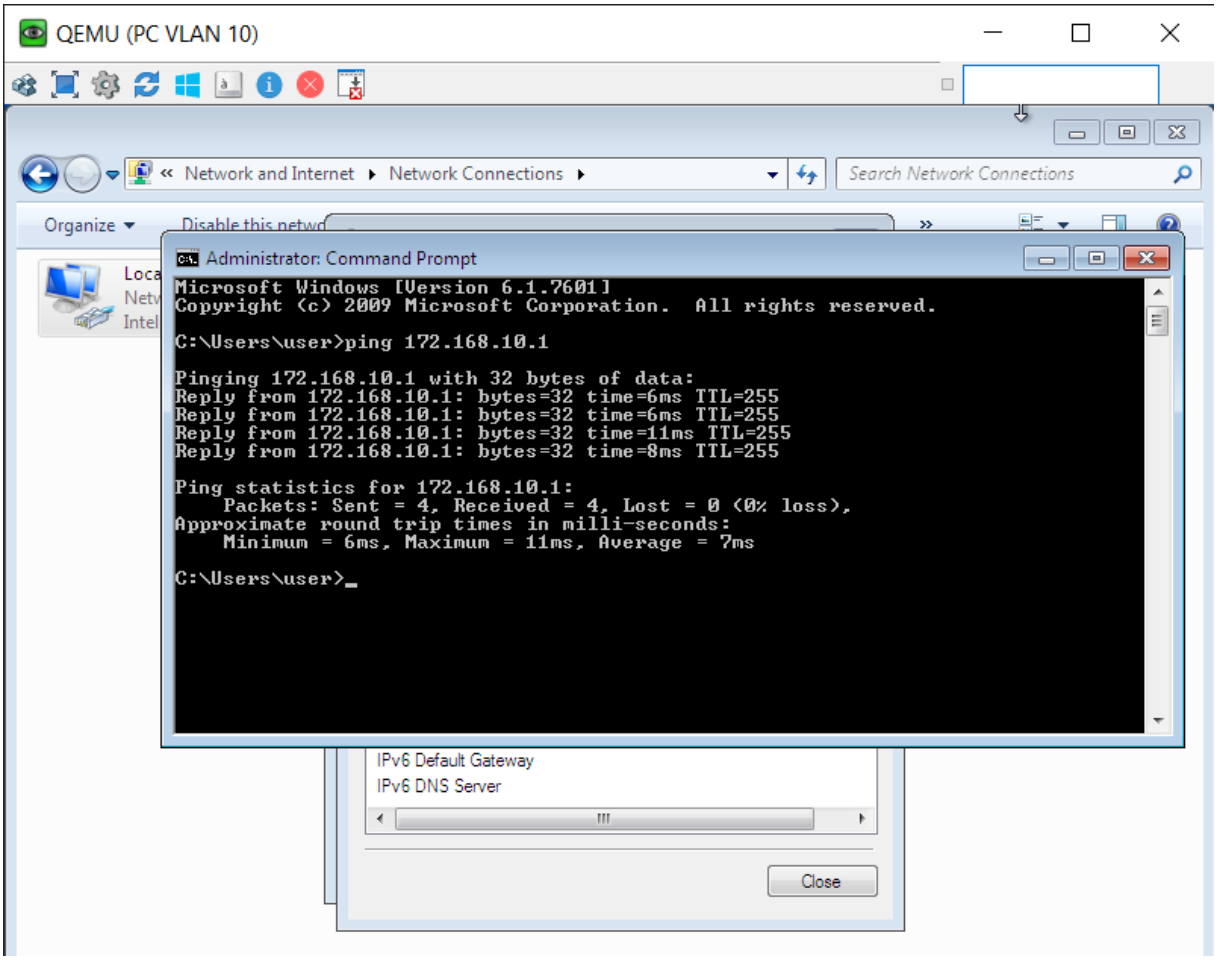
Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025



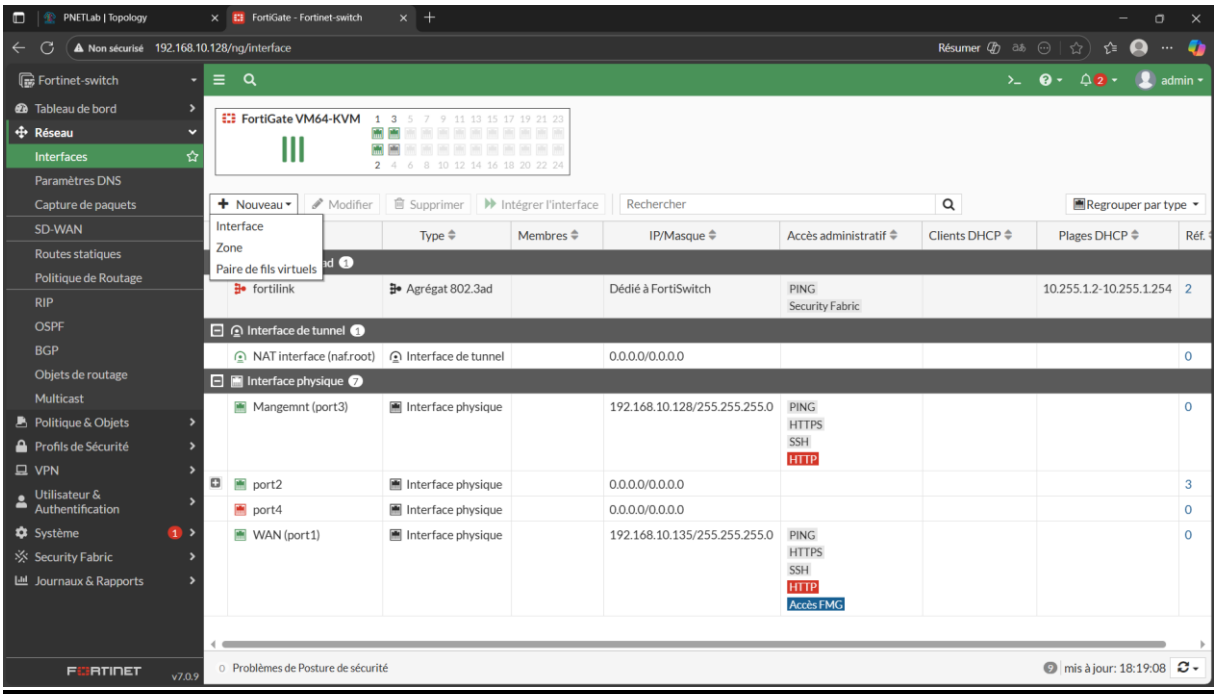
NB : Vérifier que nos machines ont eu des adresses IP



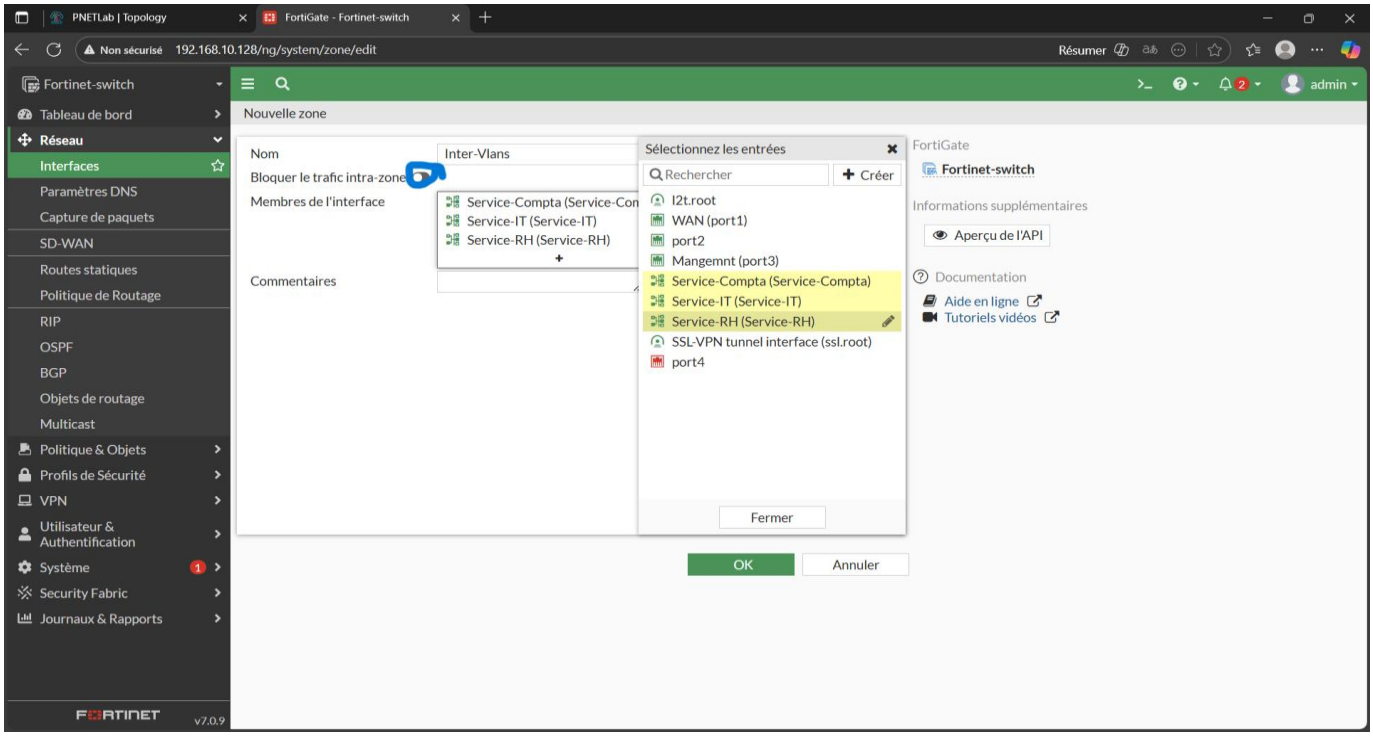
Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025



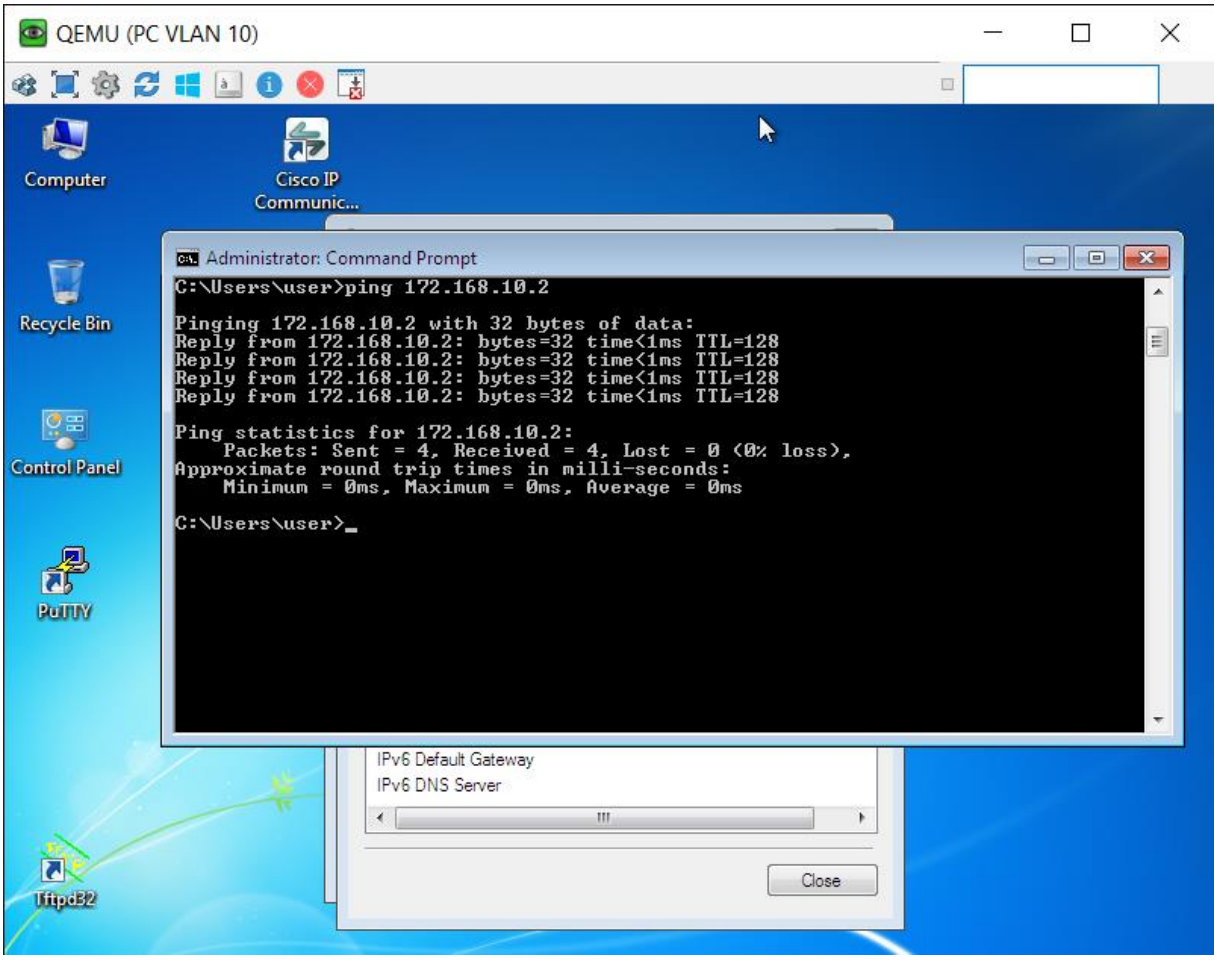
Création d'une ZONE pour permettre à ce que tous nos VLANs communique



Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025



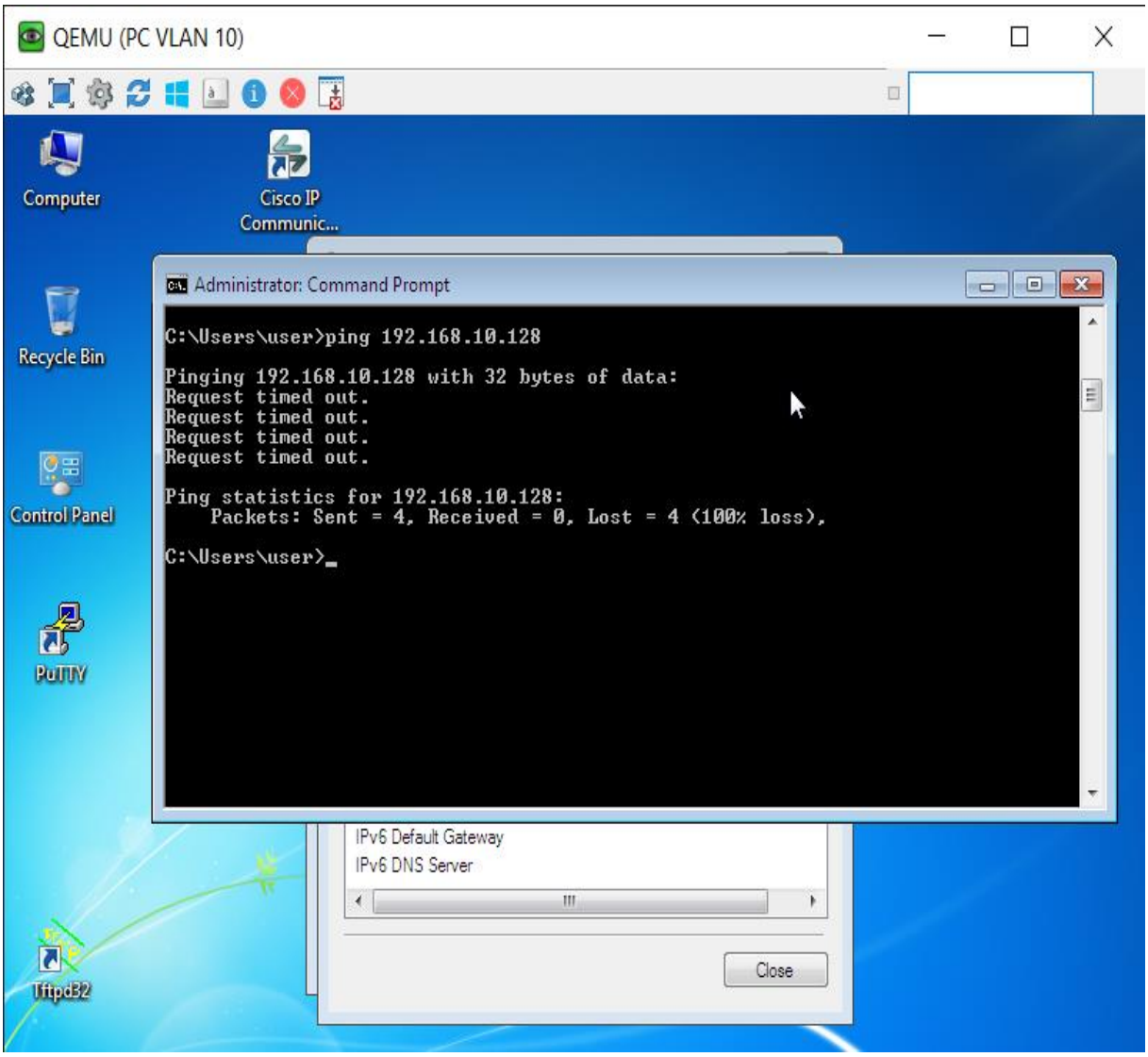
NB : Vérification si nos machines communiquent via un ping : 173.168.10.2/24



Rédigé par MENGUENE ETEME STEVE NAZAIRE, étudiant à IAI-Cameroun, centre d'excellence technologique Paul Biya, 2024/2025

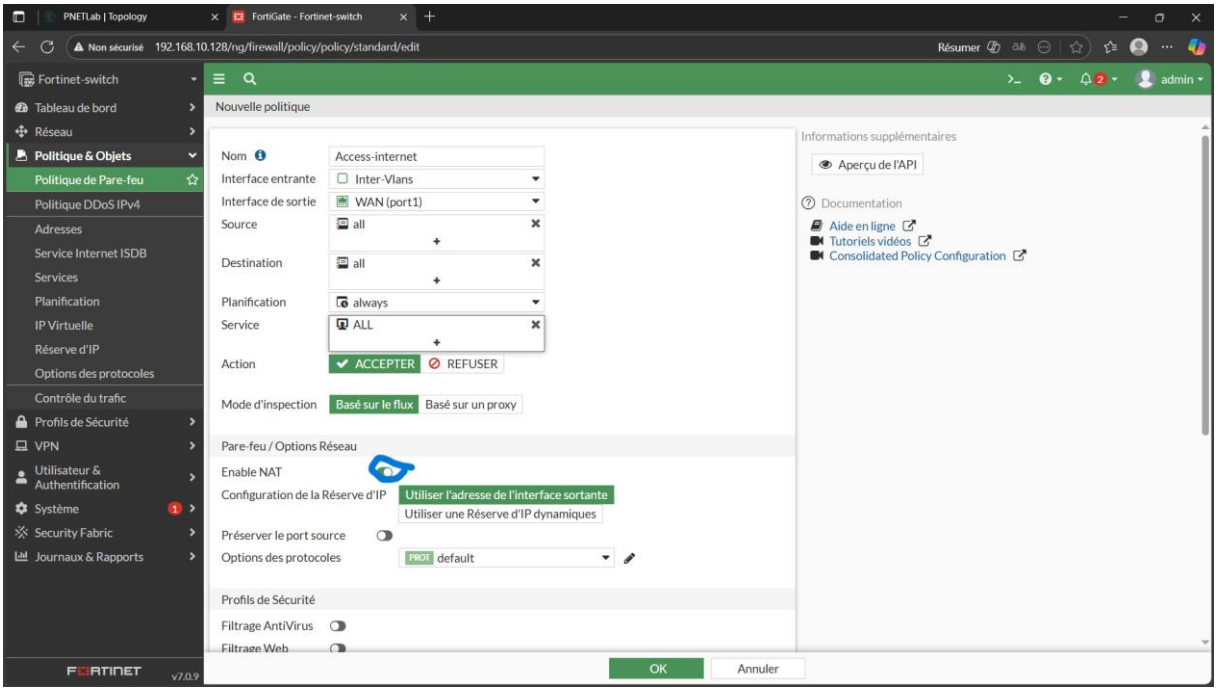
Permettre à ce que nos machines puissent avoir Access a l'internet (Configuration des règles de sécurité)

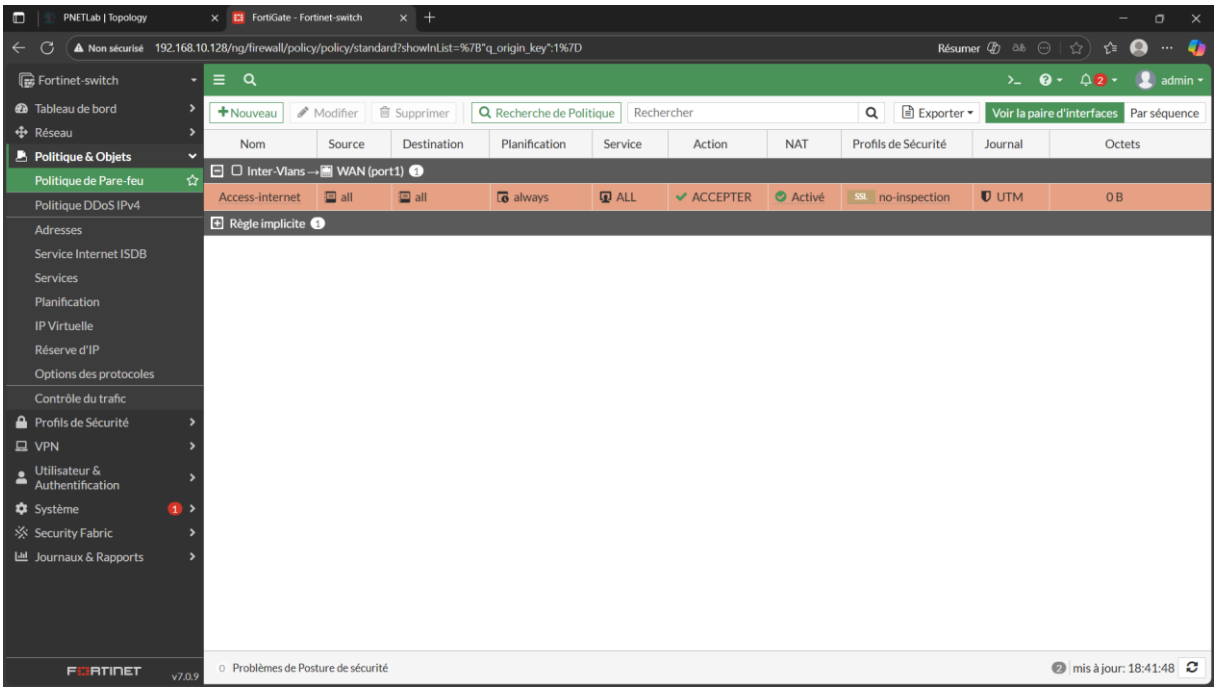
- Essayons de faire un ping sur internet via IP 192.168.10.128



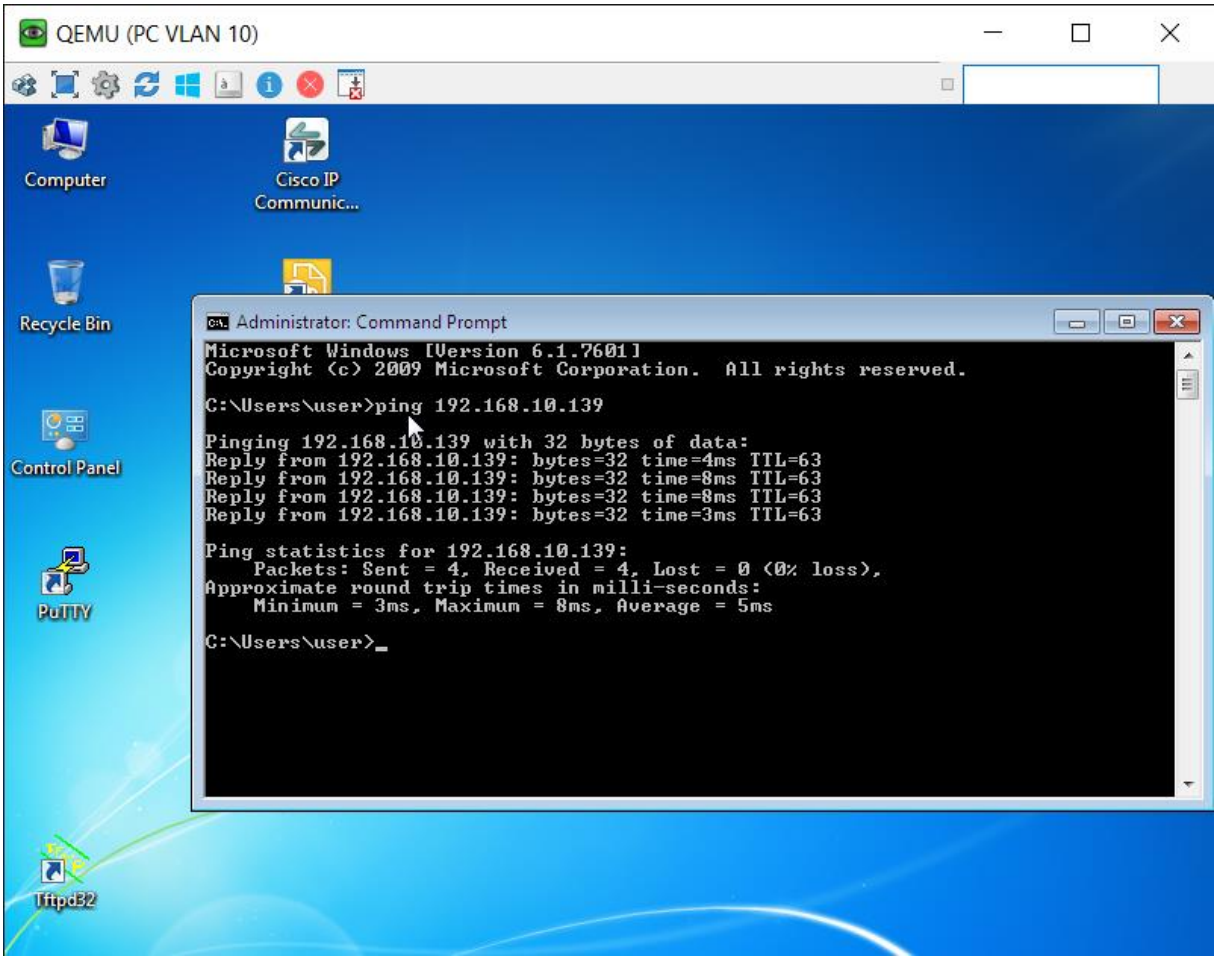
Internet ne passe pas car nous n'avons aucune connexion entre nos VLANs et internet parce que aucune politique de sécurité n'a été créé au niveau de notre firewall forinet

- Création des politiques de sécurité (toujours se rassurer que le NAT est actif)

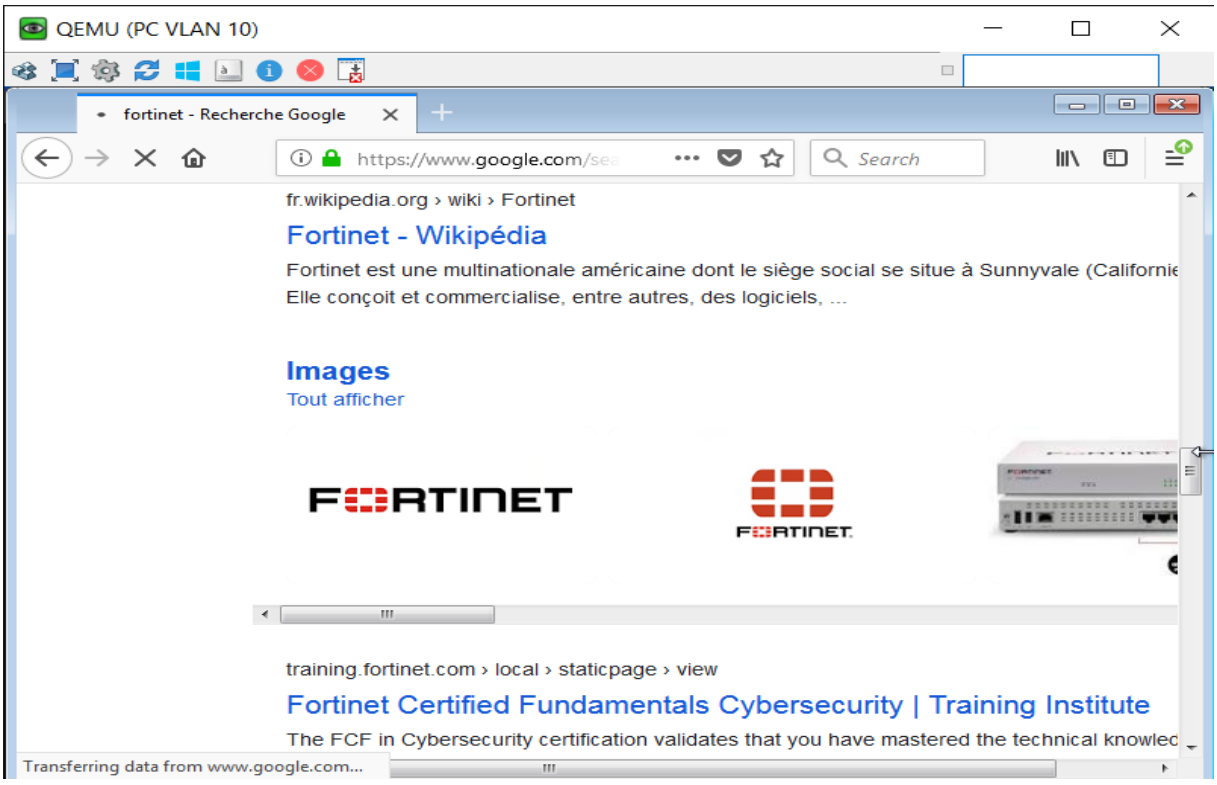


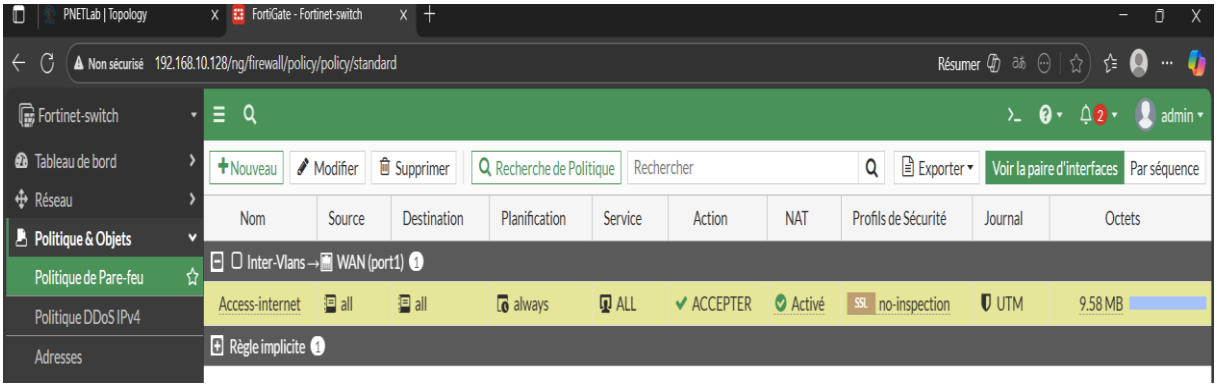


- Vérifions maintenant que internet passe toujours un ping IP 192.168.128.10/24



- Allons sur internet avec un de nos PC pour faire une recherche





Ce pare-feu **FortiGate** permet aux utilisateurs internes **(réseau Inter-Vlans)** d'accéder à **Internet via l'interface WAN**, grâce à la politique **"Access-internet".**

Il accepte tout le trafic sortant, sans restriction de protocole ni de destination, et **effectue une traduction d'adresse (NAT)** pour rendre la navigation Internet possible.

Selon les statistiques affichées, la règle a déjà permis le transfert d'environ **9,58 Mo de données,** ce qui montre que le trafic circule effectivement à travers cette politique et que les utilisateurs du réseau interne accèdent bien à Internet.

RESULTATS OBTENUS

- Chaque PC a pu communiquer avec le FortiGate via son VLAN.
- Le FortiGate a assuré le routage inter-VLAN.
- Les politiques de sécurité ont permis de contrôler les échanges entre les services (ex : RH ne peut pas accéder à IT sans autorisation).
- Le test de connectivite (Ping) a validé la configuration réussie.

V. DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS APPORTEES

DIFFICULTE	CAUSE	SOLUTION
Aucune commutation entre VLANs	Trunk mal configure	Revoir la configuration su switch et du port Trunk
Ping bloque	Politique de sécurité absente	Création d'un firewall Policy appropriée
Interface VLAN inactive	Mauvaise affectation du port	Vérifier le mapping des interfaces dans Pnetlab

VI. ANALYSE DU TRAFIC ET SECURITE IPSEC

Meme si le focus du projet est sur les VLANs, une analyse du trafic montre que le FortiGate inspecte les paquets entre VLANs et applique les politiques définies.

Une extension possible serait **la mise en place d'un tunnel IPsec** entre deux FortiGate pour relier des VLANs distants de manière securise.

VII. CE QUE J'AI APPRIS

- Compréhension du rôle des VLANs dans la segmentation réseau.
- Configuration du FortiGate pour gérer plusieurs sous-réseaux virtuels.
- Création et application de politiques de sécurité inter-VLAN.
- Maitrise de la simulation d'infrastructure dans **PnetLab**.
- Importance du diagnostic réseau (Ping, tracert, show commands).

VIII. CONCLUSION

Ce projet m'a permis de consolider mes compétences en **administration réseau et sécurité**. La mise en place des VLANs sur FortiGate via PnetLab m'a aidé à comprendre la gestion des flux internes dans une architecture d'entreprise et la mise en œuvre de politiques de sécurité adaptées.

Cette expérience est une étape importante vers la maitrise des réseaux professionnels et la préparation a des certifications comme le **Fortinet NSE ou le CCNA Security**.