GOVINDIN Devendra
BTS SIO option SISR
2024-2026

Documentation : Mise en oeuvre – FortiGate F60

Contexte

Dans le cadre du projet Vénus, le pare-feu FortiGate F60 a été utilisé pour assurer la segmentation logique du réseau, l'adressage des différents sous-réseaux et la centralisation de certains services d'infrastructure. L'objectif était d'isoler les différents usages du réseau tout en conservant une administration cohérente et sécurisée de l'ensemble de l'infrastructure.

Configuration des interfaces réseau

La configuration du FortiGate repose sur la création d'interfaces de type VLAN 802.1Q, chacune rattachée à une interface physique dédiée du pare-feu. Chaque réseau dispose ainsi de sa propre passerelle sur le FortiGate, ce qui permet de séparer clairement les flux entre les différents segments de l'infrastructure.

Les interfaces configurées sont les suivantes :

- VLAN 10 – Administration : interface rattachée à internal1, adresse 192.168.10.254/24.
- VLAN 20 – Direction : interface rattachée à internal2, adresse 192.168.20.254/24.
- VLAN 30 – Wi-Fi : interface rattachée à internal3, adresse 192.168.30.254/24.
- VLAN 99 – Management : interface rattachée à internal4, adresse 192.168.99.254/24.

Cette organisation permet d'identifier clairement le rôle de chaque réseau et d'attribuer une passerelle dédiée à chaque VLAN. Les accès d'administration ont également été activés de manière contrôlée sur ces interfaces, notamment pour les tests réseau et l'administration sécurisée de l'équipement.

Name	Type	Members	IP/Netmask	Administrative Access	DHCP Clients	DHCP Ranges	Ref.
				HTTPS Security Fabric Connection			
internal1	Physical Interface		0.0.0.0/0.0.0.0				1
Administration	VLAN		192.168.10.254/255.255.255.0	PING HTTPS SNMP HTTP		Relay: 192.168.99.201	4
internal2	Physical Interface		0.0.0.0/0.0.0.0				1
DIRECTION	VLAN		192.168.20.254/255.255.255.0	PING HTTPS SNMP HTTP		Relay: 192.168.99.201	3
internal3	Physical Interface		0.0.0.0/0.0.0.0				1
Wi-Fi	VLAN		192.168.30.254/255.255.255.0	PING HTTPS SNMP HTTP		Relay: 192.168.99.201	3
internal4	Physical Interface		0.0.0.0/0.0.0.0				1
Management	VLAN		192.168.99.254/255.255.255.0	PING HTTPS SSH SNMP HTTP		Relay: 192.168.99.201	6

Figure 1 : Vue d'ensemble des interfaces configurées sur le FortiGate.

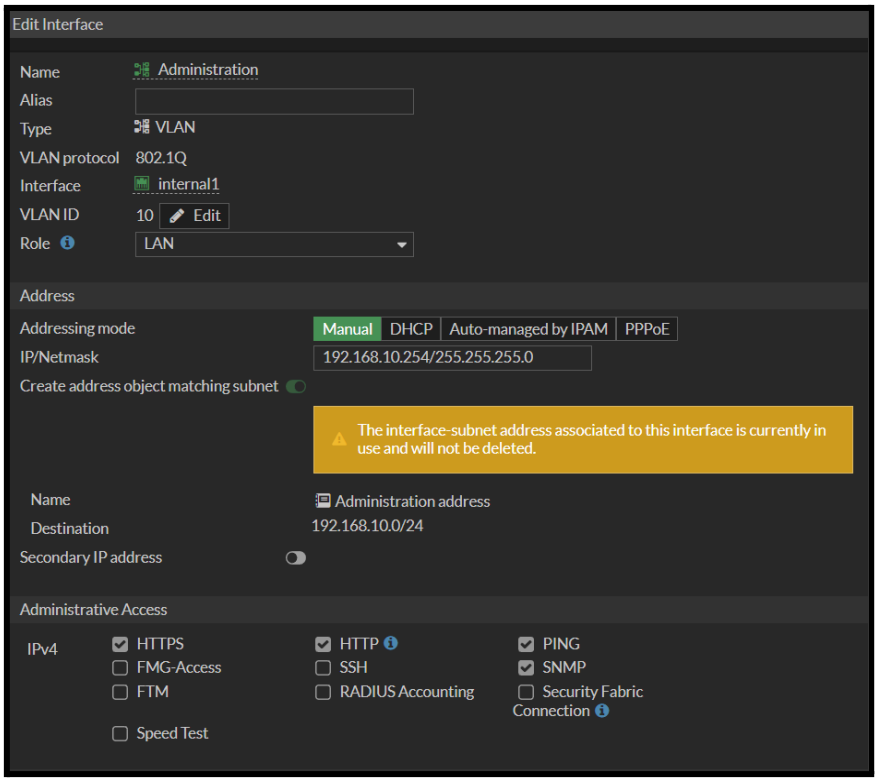


Figure 2 : Configuration de l'interface VLAN 10 – Administration (configuration similaire sur chaque interface avec leur IP respective)

Mise en place du DHCP Relay

L'adressage IP dynamique de l'infrastructure est assuré par un serveur Windows situé dans le VLAN 99, à l'adresse 192.168.99.201. Les postes présents dans les VLAN 10, 20 et 30 ne pouvant pas recevoir directement les diffusions DHCP depuis un autre réseau, il a été nécessaire d'activer la fonction DHCP Relay sur les interfaces concernées.Le DHCP Relay permet au FortiGate d'intercepter les requêtes DHCP émises par les clients des différents VLAN et de les transmettre au serveur DHCP centralisé. Cette configuration rend possible l'attribution automatique d'adresses IP aux machines des VLAN Administration, Direction et Wi-Fi tout en conservant une architecture réseau segmentée.

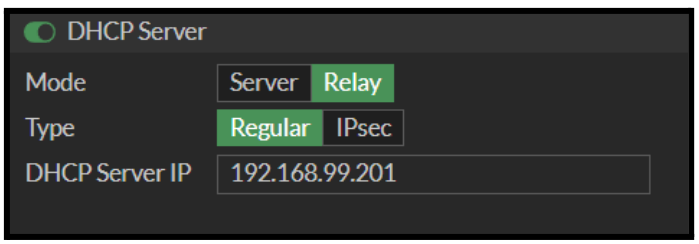


Figure 3 : Activation du mode DHCP Relay sur chaque interface

GOVINDIN Devendra
BTS SIO option SISR
2024-2026

Politique de filtrage et routage (Firewall Policies)

Le FortiGate agissant selon le principe du "Deny All" par défaut, aucune communication n'est possible entre les VLANs ni vers l'extérieur sans la création explicite d'une politique de pare-feu (Firewall Policy).

L'objectif de sécurité était double :

1. Permettre aux clients de chaque VLAN d'accéder aux services d'annuaire et d'authentification centralisés sur l'Active Directory.
2. Autoriser l'accès à Internet de manière contrôlée pour chaque sous-réseau.

1. Interconnexion avec les services d'infrastructure (Active Directory)
Afin que les machines des VLANs clients (ex : Administration, Direction, Wi-Fi) puissent se connecter au domaine, une règle de filtrage spécifique a été mise en place pour chaque interface entrante vers le VLAN 99 (Management).
Le service "Windows AD", qui regroupe les ports indispensables à l'authentification (LDAP, Kerberos, DNS, SMB), a été défini comme le seul trafic autorisé pour ces liaisons inter-VLAN.

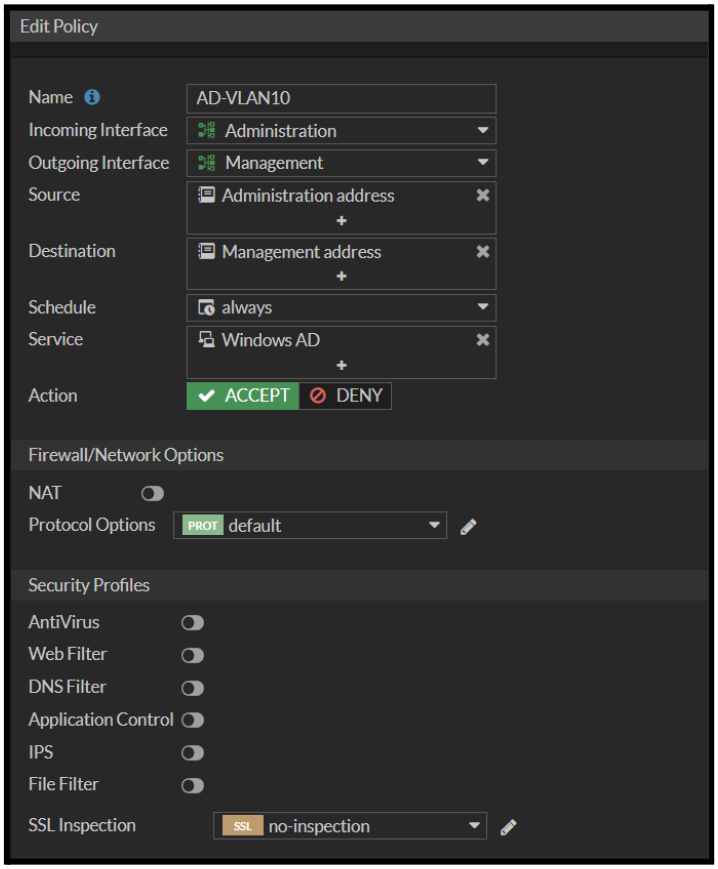


Figure 4 : Détail de la règle "AD-VLAN10"

2. Accès à Internet et Translation d'Adresse (NAT)

Pour que le trafic local puisse être routé sur Internet, des règles autorisant tous les services ("ALL") depuis chaque VLAN client vers l'interface WAN1 ont été créées. Contrairement aux flux inter-VLAN, la fonction de translation d'adresse réseau (NAT) a été obligatoirement activée sur ces règles. Le FortiGate masque ainsi les adresses IP privées des clients en utilisant l'adresse IP publique/externe de son interface de sortie (Use Outgoing Interface Address).

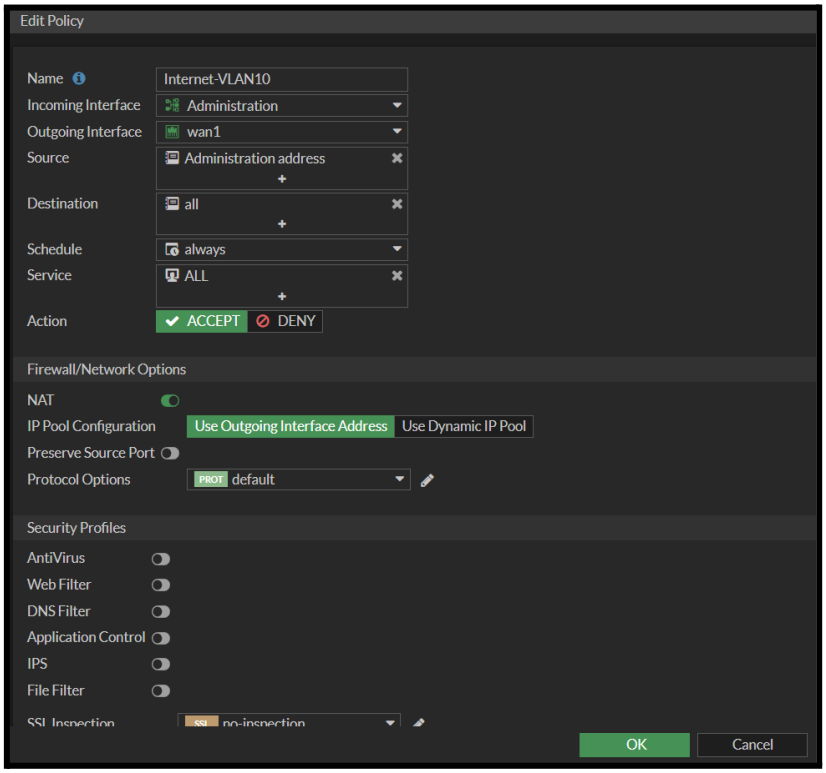


Figure 5 : Détail de la règle "Internet-VLAN10"

Name	Source	Destination	Schedule	Service	Action	NAT	Security Profiles	Log	Bytes	Type
Administration → Management 1										
AD-VLAN10	Administration address	Management address	always	Windows AD	ACCEPT	Disabled	SSL no-inspection	UTM	399.29 kB	Standard
Administration → wan1 1										
Internet-VLAN10	Administration address	all	always	ALL	ACCEPT	Enabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
DIRECTION → Management 1										
AD-VLAN20	DIRECTION address	Management address	always	Windows AD	ACCEPT	Disabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
DIRECTION → wan1 1										
Internet-VLAN20	DIRECTION address	all	always	ALL	ACCEPT	Enabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
Management → wan1 1										
Internet-VLAN99	Management address	all	always	ALL	ACCEPT	Enabled	SSL no-inspection	UTM	36.42 MB	Standard
Venus-VPN → Management 1										
vpn_Venus-VPN_remote_0	Venus-VPN_range	Management address	always	ALL	ACCEPT	Disabled	SSL no-inspection	UTM	194.06 MB	Standard
VPN-VLAN10 → Administration 1										
vpn_VPN-VLAN10_remote_0	VPN-VLAN10_range	Administration address	always	ALL	ACCEPT	Enabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
Wi-Fi → Management 1										
AD-VLAN30	Wi-Fi address	Management address	always	Windows AD	ACCEPT	Disabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
Wi-Fi → wan1 1										
Internet-VLAN30	Wi-Fi address	all	always	ALL	ACCEPT	Enabled	SSL no-inspection	UTM	0 B	Standard
Implicit 1										

Figure 6 : Vue de la table de filtrage complète synthétisant l'ensemble des flux autorisés sur l'infrastructure Vénus.

Pour que ce trafic puisse effectivement quitter l'infrastructure, une route statique par défaut (0.0.0.0/0) a été configurée sur le FortiGate, pointant vers la passerelle du Fournisseur d'Accès Internet via l'interface WAN1.

Accès distant sécurisé (VPN IPsec – VLAN 10)

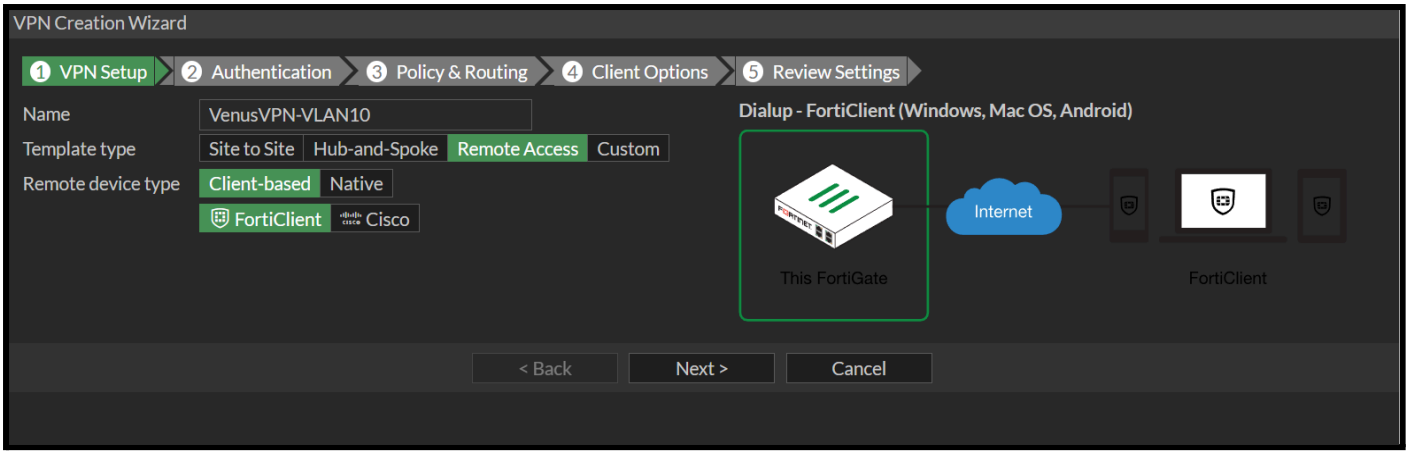
Afin de permettre aux employés du service d'accéder au réseau de l'entreprise depuis l'extérieur en situation de télétravail, un tunnel VPN IPsec de type Dial-up a été mis en place sur le FortiGate. Ce service permet de rejoindre le réseau du VLAN 10 de manière chiffrée, tout en contrôlant les utilisateurs autorisés à se connecter.

1. Création du groupe d'utilisateurs

Un groupe d'utilisateurs dédié au VPN a d'abord été créé afin de restreindre l'accès aux seuls employés autorisés. Ce groupe sert de filtre d'authentification lors de l'ouverture du tunnel.

2. Configuration du tunnel IPsec

Le tunnel a ensuite été configuré en mode Dial-up avec les paramètres suivants : interface entrante wan1, méthode d'authentification par Pre-Shared Key, et attribution du groupe d'utilisateurs autorisé.



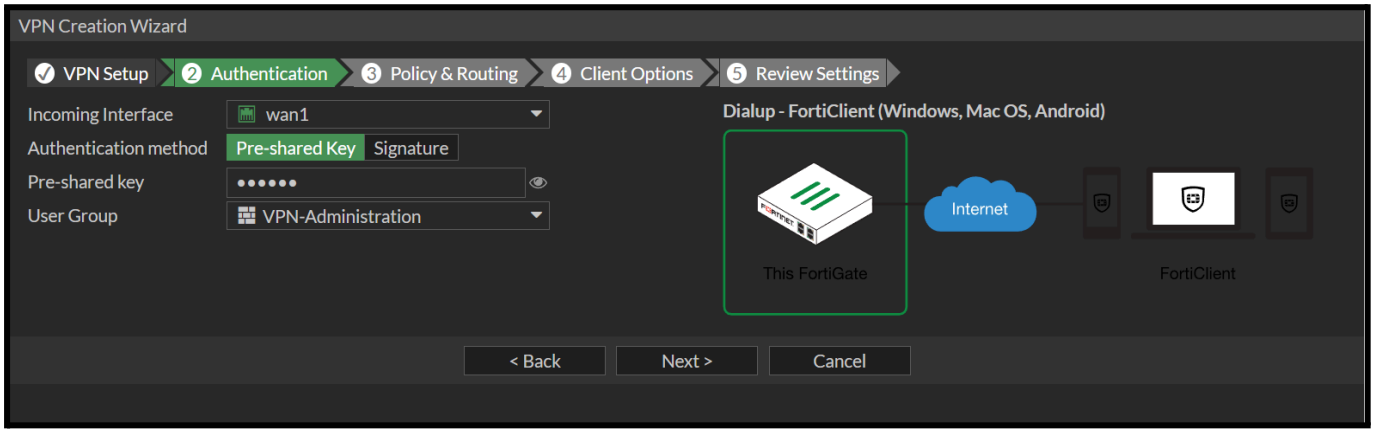


Figure 7 : Configuration du Tunnel IpSec et paramètres d'authentification

3. Paramètres d'attribution réseau

Le tunnel a été associé à l'interface locale du réseau Administration / VLAN 10, avec une plage d'adresses IP dédiée aux clients VPN 192.168.110.1 à 192.168.110.10. Le serveur DNS utilisé par les clients VPN a été défini sur 192.168.99.201 (*adresse Windows Server*) afin de permettre la résolution des noms internes.

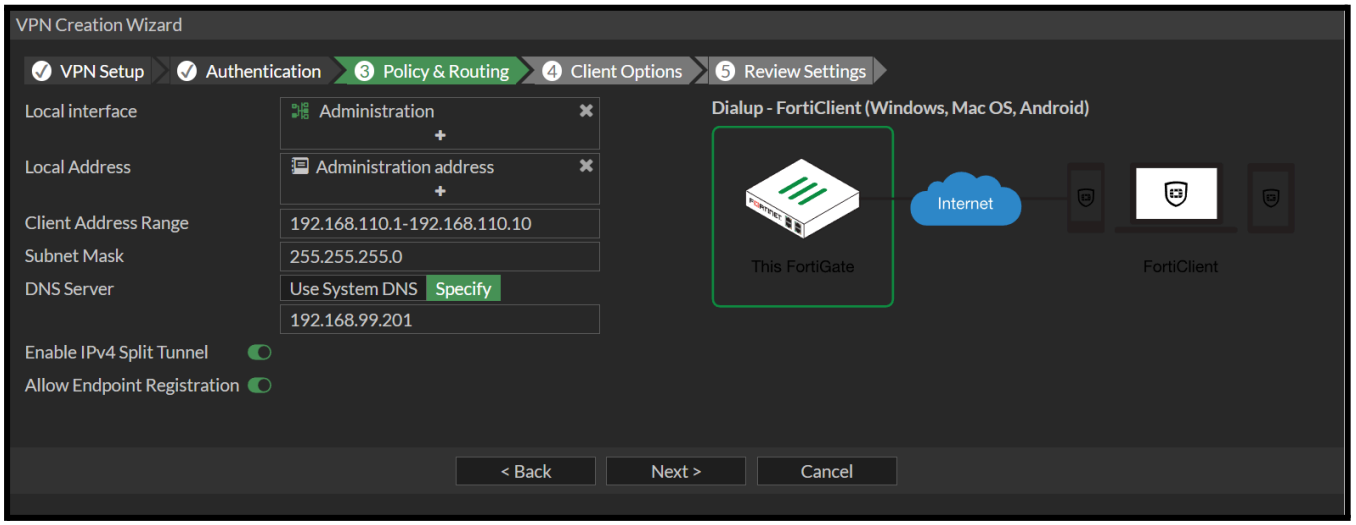


Figure 8 : Configuration du routage et des politiques du VPN

4. Passage en mode Custom

Une fois le tunnel créé, il a été modifié en mode Custom pour ajouter des paramètres avancés. Un Peer ID *vpn-vlan10* a été configuré afin d'éviter les conflits entre plusieurs VPN sur la même interface wan1. Le groupe Diffie-Hellman a également été réglé sur 20 pour renforcer la sécurité des échanges de clés en phase 1 et phase 2.

.Figure 9 : Attribution du "PeerID" (ID du VPN)

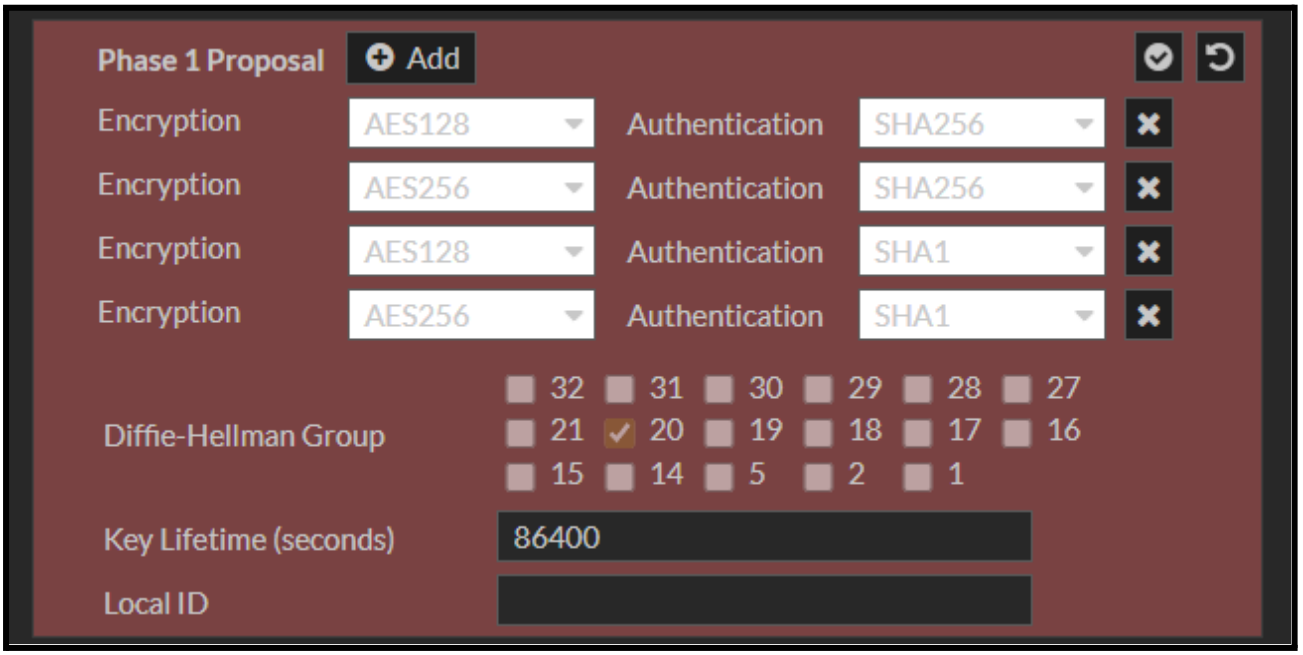


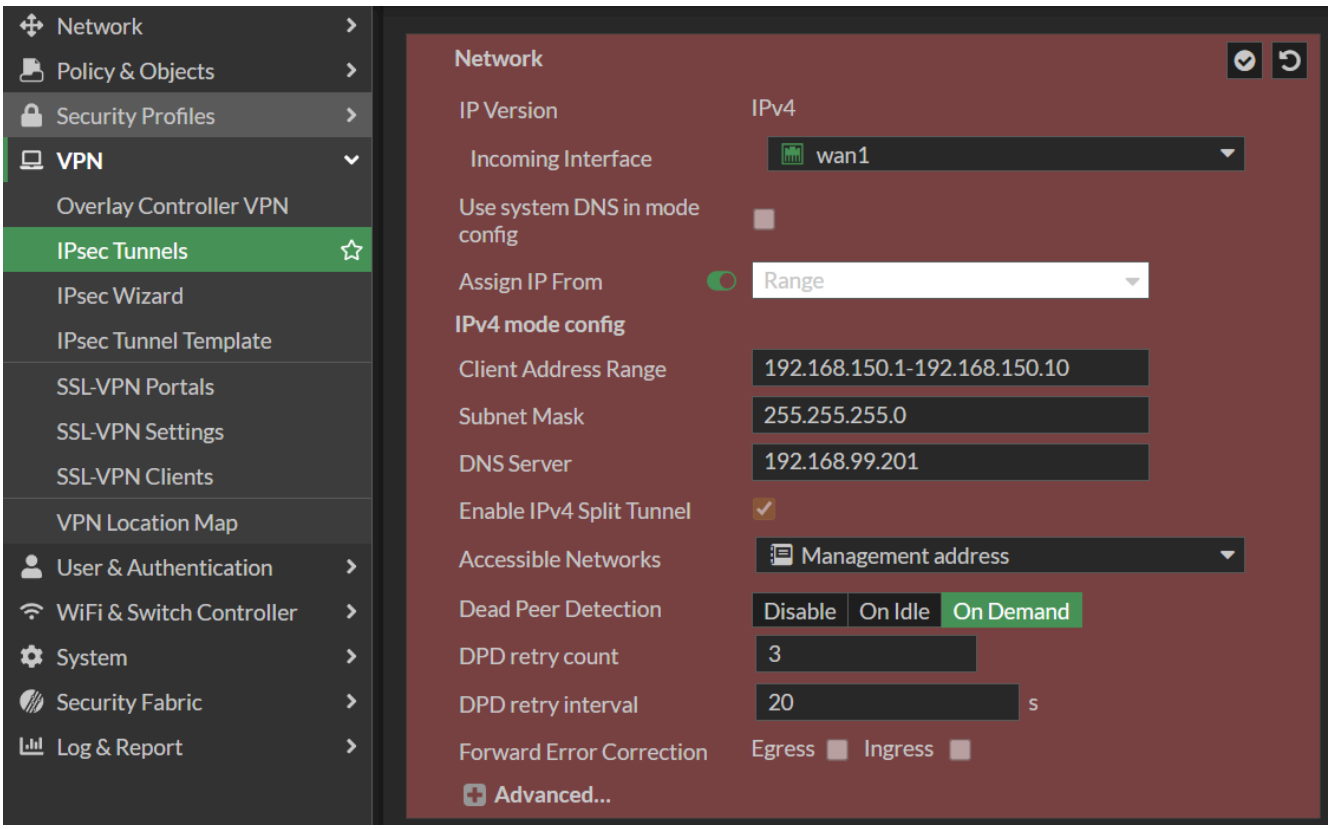
Figure 10 : Configuration du DH Group sur la phase 1 et 2

Afin que le service DNS fonctionne via VPN la configuration suivante est nécessaire:

Depuis le CLI du Fortigate:

```
Venus-FortiGate-60F#config vpn ipsec phase1-interface
Venus-FortiGate-60F (phase1-interface)# edit "VENUS-VPN"
Venus-FortiGate-60F (VENUS-VPN)# set domain "venus.local"
Venus-FortiGate-60F (VENUS-VPN)# next
```

Sur la configuration du VPN IpSec renseigner l'IP du serveur DNS



5. Déploiement et Configuration du Poste Client (FortiClient)

La validation finale du service d'accès distant s'effectue sur le poste de l'utilisateur (employé en télétravail). L'agent FortiClient (préalablement installé) doit être configuré pour correspondre exactement aux paramètres cryptographiques (Phases 1 et 2) définis sur le pare-feu.

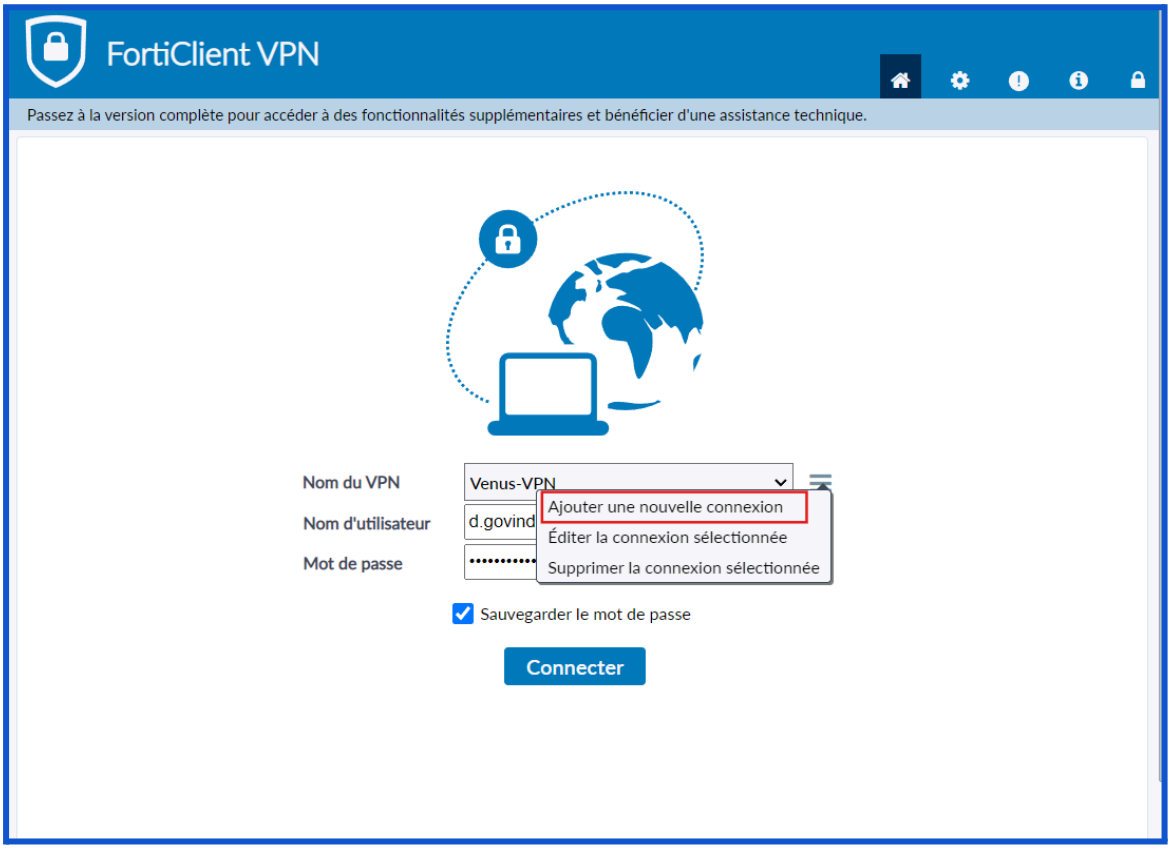


Figure 11 : Ajout d'une nouvelle connexion

Méthodologie de configuration de la nouvelle connexion :

- Type de connexion : Sélection du protocole VPN IPsec.
- Nom et Description : "VPN-VLAN10" / "VPN-Administration Vénus".
- Passerelle distante : Renseignement de l'adresse IP publique de l'interface WAN1 du FortiGate (172.16.63.80).
- Méthodologie d'authentification : Sélection de "Clé partagée" (Pre-Shared Key) et saisie de la clé.

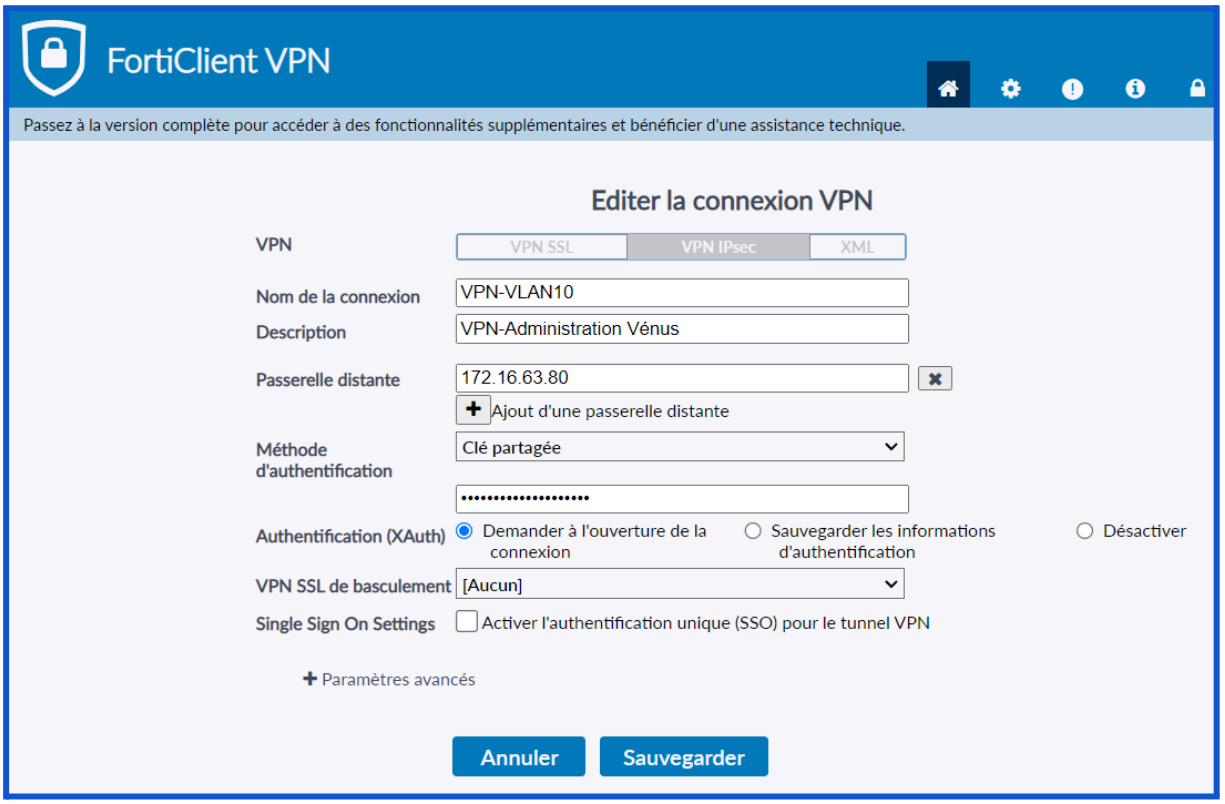


Figure 11 : Configuration d'une nouvelle connexion VPN

Paramètres cryptographiques avancés :
Pour que la négociation IKE réussisse, les paramètres avancés du client doivent refléter le mode "Custom" du FortiGate :

- Phase 1 : Forçage du Groupe DH sur 20 (au lieu de la valeur par défaut) et renseignement de l'ID Local (vpn-vlan10). Cet ID Local correspond au "Peer ID" attendu par le pare-feu pour aiguiller la connexion vers le bon tunnel.
- Phase 2 : Forçage du Groupe DH sur 20 pour la Perfect Forward Secrecy (PFS).

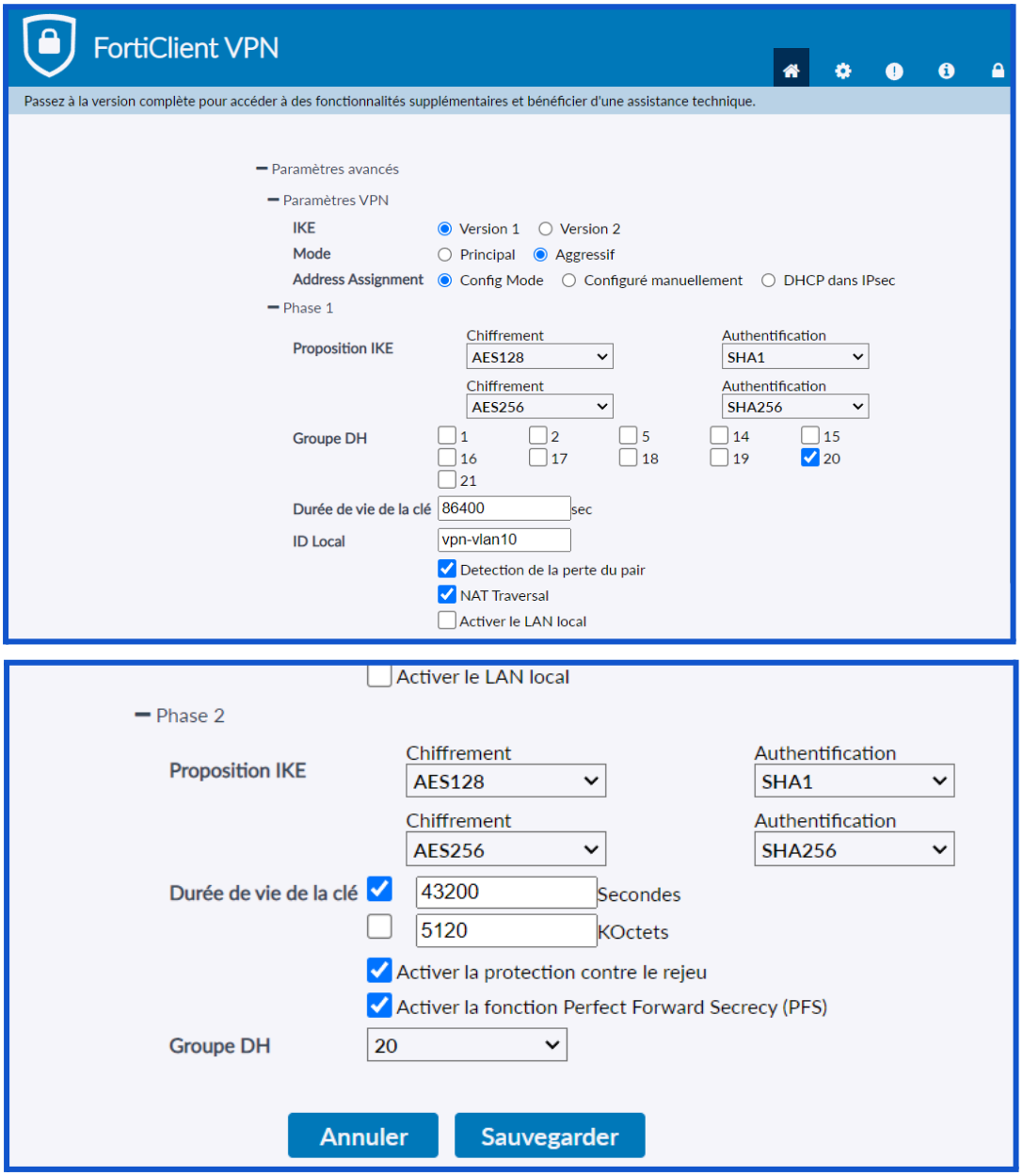


Figure 11 : Configuration des Phase 1 et 2

Validation de l'accès :
Une fois la configuration sauvegardée, l'employé lance la connexion en saisissant ses identifiants personnels (ID + Mot de passe) rattachés au groupe d'utilisateurs autorisé sur le FortiGate. Le tunnel s'établit, et le client reçoit son adresse IP dans la plage 192.168.110.1-192.168.110.10

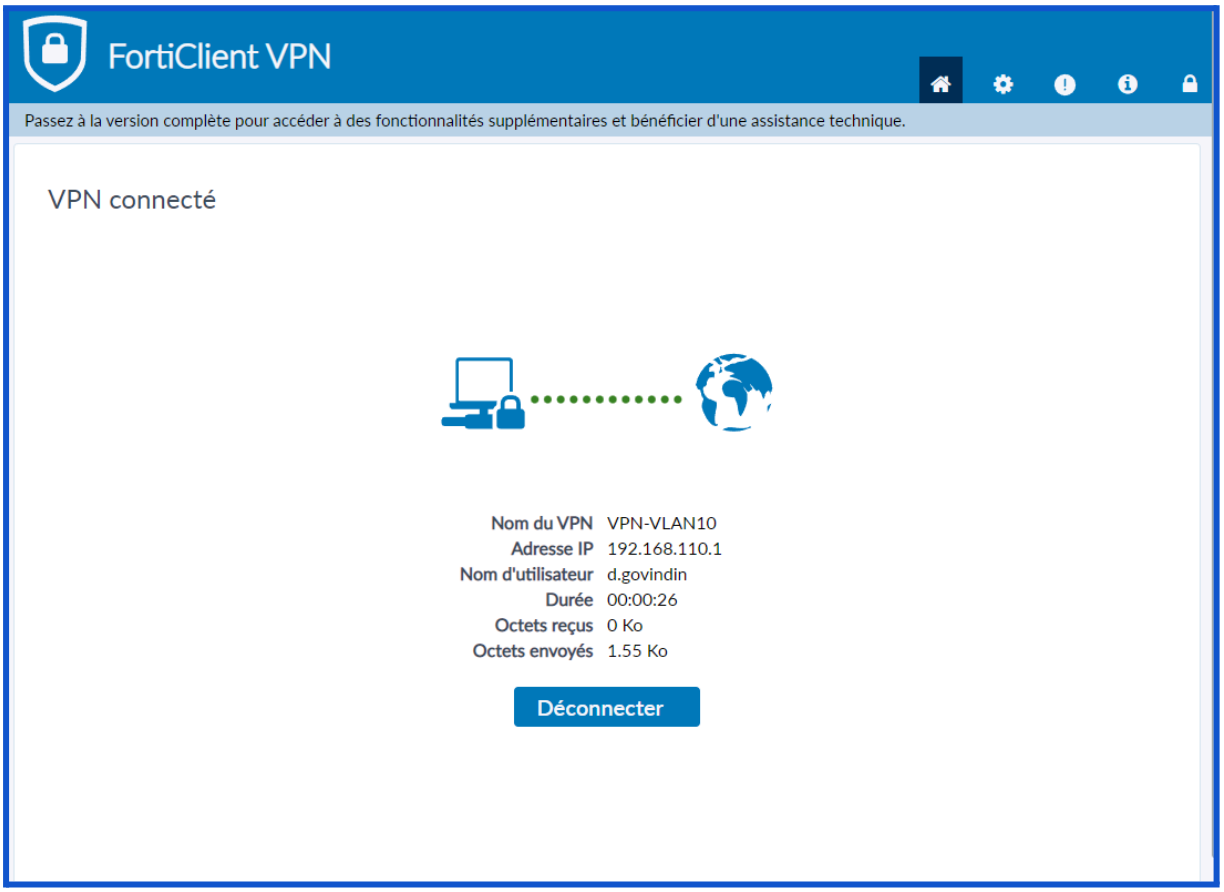


Figure 11 : Connexion au VLAN 10 réussie via VPN