

Mini projet :  
**Réseaux à haut débit : GNS3**

Elaboré par : **MERYEM ESSAFI**

Encadré par : **Mr. BOUKHDIR**

**Année universitaire : 2021/2022**



## OBJECTIF DU PROJET :

Notre objectif est de réaliser un VPN IPsec entre deux routeurs Cisco 3640. Le but d'un VPN est d'authentifier et de chiffrer les données transmises où seul le routeur final pourra lire les données.



## REMERCIEMENT

Nous remercions Mr Boukhdar, enseignant, de par sa disponibilité à répondre à toutes les questions liées à la réalisation de ce mini-projet.

Et Au terme de ce projet, nous tenons à témoigner notre profonde reconnaissance à notre cher professeur pour son encadrement et son encouragement, ses précieux conseils, et pour l'intérêt qu'il a porté pour ce travail ainsi que de nous avoir donné l'opportunité d'avoir une expérience en domaine de réseaux, qui est un domaine vaste et très intéressant.

Ce genre de travaux est indispensable car ils peuvent nous servir dans plusieurs situations. Grâce à vous, on est désormais capable de manipuler l'outil **GNS3**.



## SOMMAIRE

### Introduction

Définition de VPN.....	5
------------------------	---

Présentation de GNS3 .....	7
----------------------------	---

### 1ère partie

Réalisation d'un tunnel sécurisé entre R1 et R2 .....	8
---	---

Conclusion .....	18
------------------	----

Bibliographie .....	19
---------------------	----



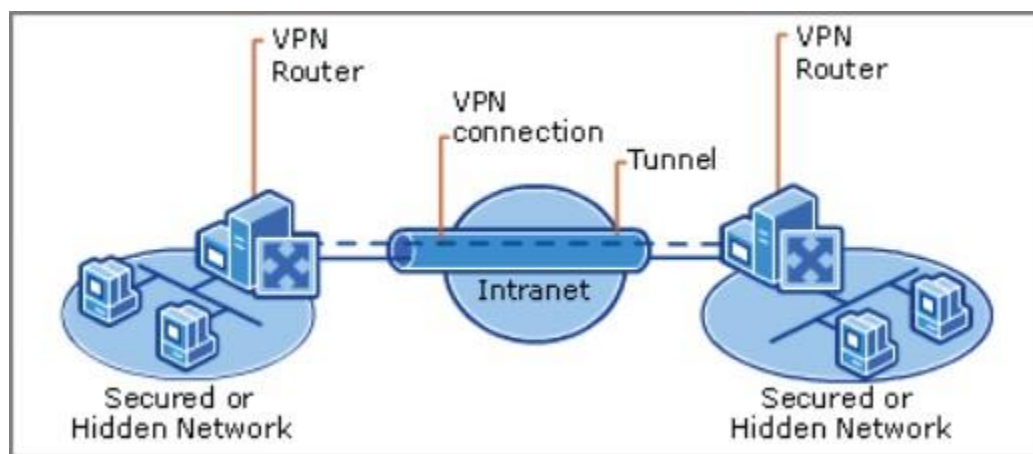
## INTRODUCTION

Un **VPN** (Virtual Private Network) est un réseau virtuel s'appuyant sur un autre réseau comme Internet. Il permet de faire transiter des informations, entre les différents membres de ce VPN, le tout de manière sécurisée.

On peut considérer qu'une connexion VPN revient à se connecter en réseau local mais en utilisant Internet. On peut ainsi communiquer avec les machines de ce réseau en prenant comme adresse de destination, l'adresse IP local de la machine que l'on veut atteindre.

Il existe plusieurs types de VPN fonctionnant sur différentes couches réseau, voici les VPN que nous pouvons mettre en place sur un serveur dédié ou à la maison :

- **PPTP** : Facile à mettre en place, mais beaucoup d'inconvénients liés à la lourdeur du protocole de transport GRE, le matériel réseau (routeur ADSL, wifi, doit être compatible avec le PPTP).
- **Ipssec** : Plus efficace que le PPTP en termes de performance, mais aussi très contraignant au niveau de la mise en place.
- **OpenVPN** : La Rolls des VPN, il suffit de se prendre un peu la tête sur la mise en place, mais son utilisation est très souple.





## GNS3 : DEFINITION

**GNS3** permet l'émulation des réseaux complexes comme l'exemple de VMWare ou Virtual Box qui sont utilisées pour émuler les différents Systèmes D'exploitation dans un environnement virtuel. Ces programmes nous permettent d'exécuter plusieurs Systèmes D'exploitation tels que Windows ou Linux dans un environnement virtuel. GNS3 permet le même type de d'émulation à l'aide de Cisco Internet Work Operating Systems. Il permet d'exécuter un IOS Cisco dans un environnement virtuel sur votre ordinateur.

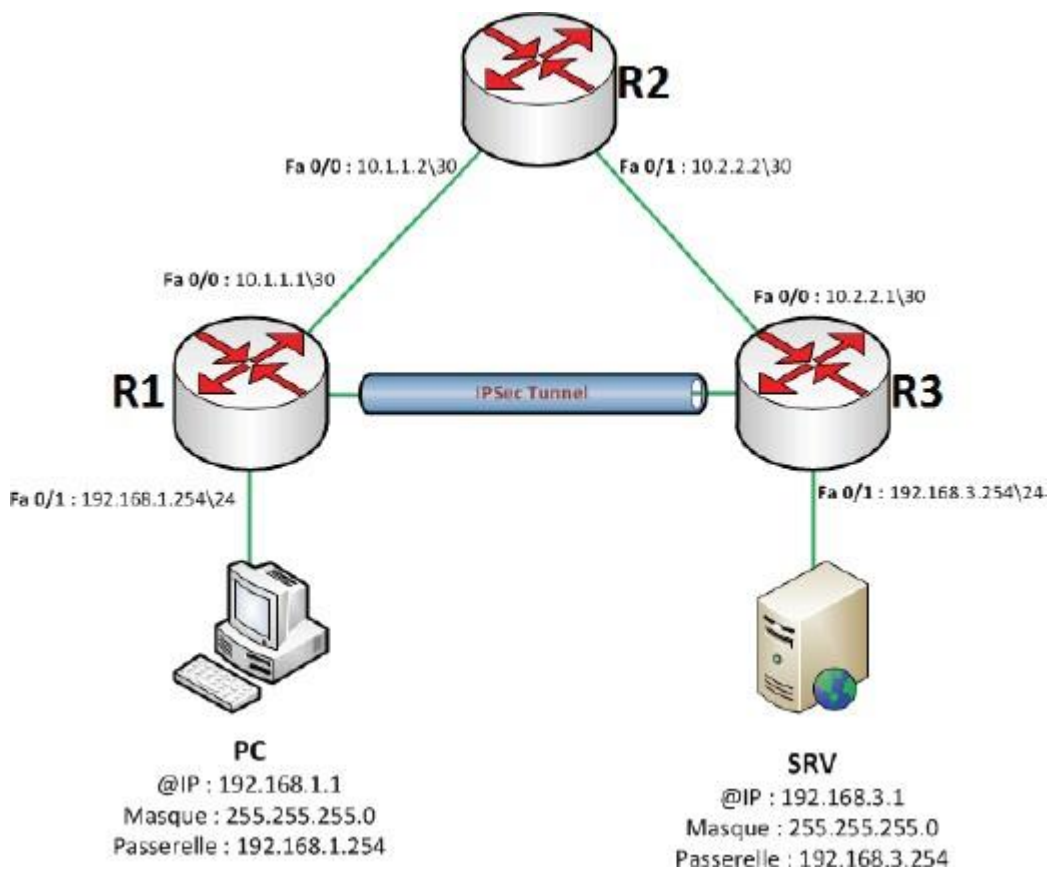
**GNS3** est une interface graphique pour un produit appelé **Dynagen Dynamips** est le programme de base qui permet l'émulation d'IOS. **Dynagen** s'exécute au-dessus de **Dynamips** pour créer un environnement plus convivial, basé sur le texte environnement. Un utilisateur peut créer des topologies de réseau de Windows en utilisant de simples fichiers de type ini.





## 1ÈRE PARTIE :

- Réalisez les schémas suivants sous **GNS3** avec un tunnel sécurisé entre R1 et R2.

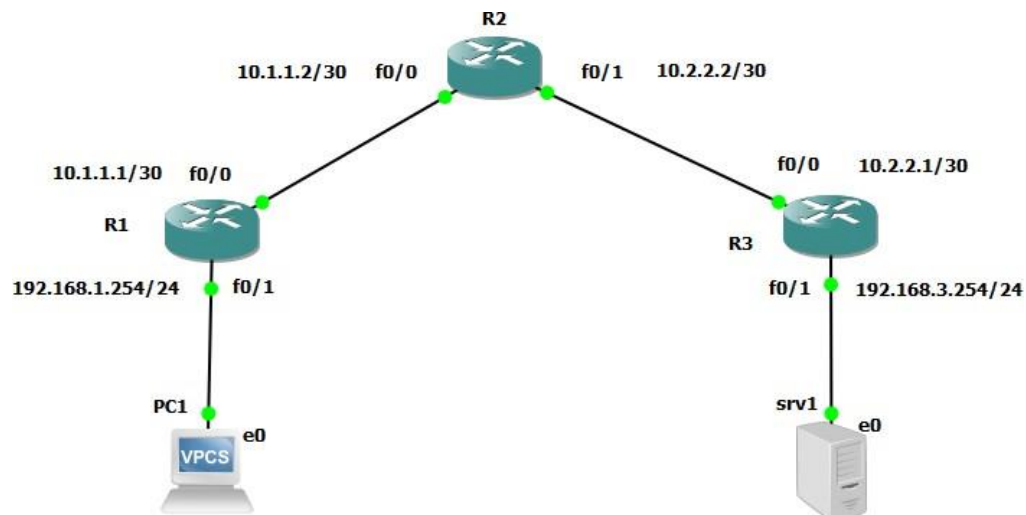
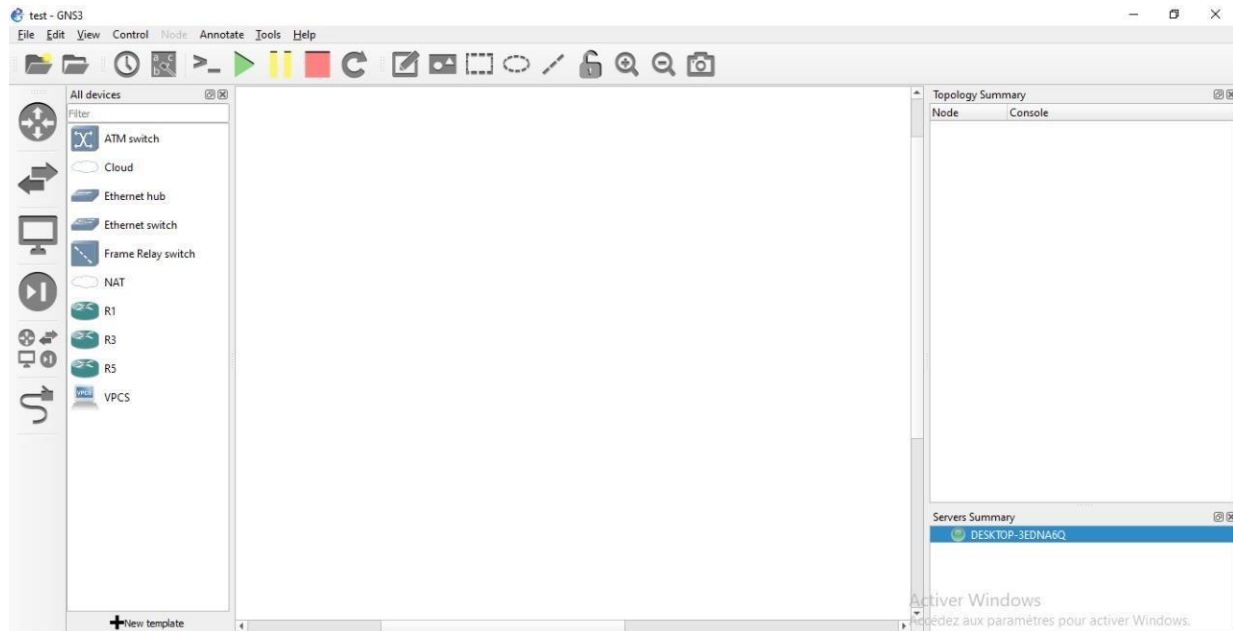


Après l'installation de GNS3, on réalise le schéma suivant avec un tunnel sécurisé entre R1 et R2 :





## Interface graphique de GNS3



## Configuration de routeur 1 (R1)



```
R1
*Mar 1 00:00:06.935: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Mar 1 00:00:06.939: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Mar 1 00:00:07.655: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
*Mar 1 00:00:07.655: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to down
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#inter
R1(config)#interface fast
R1(config)#interface fastEthernet 0/1
R1(config-if)#ip add
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#shut
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 00:03:58.935: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Mar 1 00:03:59.935: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#exit
```

## ■ Configuration de routeur 2 (R2)

```
R1
et0/1, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#inte
R1(config)#interface fast
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip addr
R1(config-if)#ip address
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 1 00:08:38.403: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:08:39.403: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-sum
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 10.1.1.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```



```
R2
R2(config)#configure terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#exit
R2#
*Mar  1 00:09:17.467: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#inter
R2(config)#interface fast
R2(config)#interface fastEthernet 0/1
R2(config-if)#ip addr
R2(config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Mar  1 00:11:52.699: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state t
o up
*Mar  1 00:11:53.699: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthern
et0/1, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

```
R2
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#inter
R2(config)#interface fast
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
R2(config-if)#ip addre
R2(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Mar  1 00:15:43.435: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o up
*Mar  1 00:15:44.435: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthern
et0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#network 10.2.2.0
R2(config-router)#network 10.1.1.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#
```



## ■ Configuration de routeur 3 (R3)

```
R3
old start
*Mar  1 00:00:07.011: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Mar  1 00:00:07.015: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Mar  1 00:00:07.707: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
*Mar  1 00:00:07.707: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to down
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#inter
R3(config)#interface fast
R3(config)#interface fastEthernet 0/1
R3(config-if)#ip addr
R3(config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
*Mar  1 00:14:35.959: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Mar  1 00:14:36.959: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

```
R3
o up
*Mar  1 00:14:36.959: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#inter
R3(config)#interface fast
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#ip addr
R3(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
*Mar  1 00:16:33.471: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar  1 00:16:34.471: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#network 10.2.2.0
R3(config-router)#network 192.168.3.0
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```



## ■ Configuration du PC: (PC1)

```
PC1 - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC1> ip 192.168.1.1 255.255.255.0 192.168.1.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.1.1 255.255.255.0 gateway 192.168.1.254

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1>
```

## ■ Configuration du server: (srv1)

```
srv1 - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

srv1> ip 192.168.3.1 255.255.255.0 192.168.3.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.3.1 255.255.255.0 gateway 192.168.3.254

srv1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

srv1>
```



On va essayer de ping le serveur depuis le PC :

```
PC1 - PuTTY
PC1> ping 192.168.3.1
192.168.3.1 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=2 ttl=61 time=94.113 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=3 ttl=61 time=94.498 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=4 ttl=61 time=93.731 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=5 ttl=61 time=93.323 ms
PC1>
```

### ■ Configuration de VPN sur R1:

```
R1
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#crypto isakmp enable
R1(config)#crypto isakmp policy 10
R1(config-isakmp)#authe
R1(config-isakmp)#authentication pre-share
R1(config-isakmp)#encry
R1(config-isakmp)#encryption 3des
R1(config-isakmp)#hash md5
R1(config-isakmp)#group 5
R1(config-isakmp)#lifetime 3600
R1(config-isakmp)#exit
R1(config)#crypto isakmp key mot-de-passe address 10.2.2.1
R1(config)#crypto isakmp key 6 mot-de-passe address 10.2.2.1
A pre-shared key for address mask 10.2.2.1 255.255.255.255 already exists!

R1(config)#crypto ipsec transform-set 50 esp-3des esp-md5-hmac
R1(cfg-crypto-trans)#crypto ipsec security-association lifetime seconds 1800
R1(config)#$ 101 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255
```



```
R1
R1(config)# 101 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255
R1(config)#crypto map nom-de-map 10 ipsec-isakmp
% NOTE: This new crypto map will remain disabled until a peer
        and a valid access list have been configured.
R1(config-crypto-map)#set peer 10.2.2.1
R1(config-crypto-map)#set transform-set 50
R1(config-crypto-map)#set security-association lifetime seconds 900
R1(config-crypto-map)#match address 101
R1(config-crypto-map)#exit
R1(config)#int
R1(config)#interface fast
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#crypto map nom-de-map
R1(config-if)#
*Mar  1 01:55:48.163: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is ON
R1(config-if)#crypto map nom_de_map
ERROR: Crypto Map with tag "nom_de_map" does not exist.

R1(config-if)#crypto map nom-de-map
R1(config-if)#
R1(config-if)#
R1(config-if)#
R1(config-if)#
```

### ■ Configuration de VPN sur R3:

```
R3
R3(config)#crypto isakmp en
R3(config)#crypto isakmp enable
R3(config)#crypt
R3(config)#crypto isa
R3(config)#crypto isakmp pol
R3(config)#crypto isakmp policy 10
R3(config-isakmp)#
R3(config-isakmp)#
R3(config-isakmp)#authe
R3(config-isakmp)#authentication pr
R3(config-isakmp)#authentication pre-share
R3(config-isakmp)#encr
R3(config-isakmp)#encryption 3des
R3(config-isakmp)#hash md5
R3(config-isakmp)#group 5
R3(config-isakmp)#life
R3(config-isakmp)#lifetime 3600
R3(config-isakmp)#exit
R3(config)#crypto isakm
R3(config)#crypto isakmp key mot_de_passe add
R3(config)#crypto isakmp key mot_de_passe address 10.1.1.1
R3(config)#crypto ipsec tr
R3(config)#crypto ipsec transform-set 50 esp
R3(config)#crypto ipsec transform-set 50 esp-
```





```
R3
R3(config)#crypto ipsec transform-set 50 esp-md5-hmac
Proposal with ESP is missing cipher
R3(config)#crypto ip
R3(config)#crypto ipsec sec
R3(config)#crypto ipsec security-association lifet
R3(config)#crypto ipsec security-association lifetime seco
R3(config)#crypto ipsec security-association lifetime seconds 1800
R3(config)#$ 101 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 192.168.1.0 0.0.0.255
R3(config)#crypto map nom_de_map 10 ipsec-isakmp
% NOTE: This new crypto map will remain disabled until a peer
        and a valid access list have been configured.
R3(config-crypto-map)#set peer 10.1.1.1
R3(config-crypto-map)#set tr
R3(config-crypto-map)#set transform-set 50
ERROR: transform set with tag "50" does not exist.

R3(config-crypto-map)#set sec
R3(config-crypto-map)#set security-association life
R3(config-crypto-map)#set security-association lifetime seconds 900
R3(config-crypto-map)#match address 101
R3(config-crypto-map)#exit
R3(config)#inter
R3(config)#interface fast
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#cry
R3(config-if)#crypto map nom_de_map
R3(config-if)#
*Mar 1 02:01:59.691: %CRYPTO-6-ISA_KMP_ON_OFF: ISAKMP is ON
R3(config-if)#
```





## ■ Vérification:

```
PC1 - PuTTY
PC1> ping 192.168.3.1
192.168.3.1 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=2 ttl=61 time=94.113 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=3 ttl=61 time=94.498 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=4 ttl=61 time=93.731 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=5 ttl=61 time=93.323 ms
PC1>
```

```
R1#show crypto map
Crypto Map "nom_de_map" 10 ipsec-isakmp
  Peer = 10.2.2.1
  Extended IP access list 101
    access-list 101 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255
  Current peer: 10.2.2.1
  Security association lifetime: 4608000 kilobytes/900 seconds
  PFS (Y/N): N
  Transform sets={
    50,
  }
  Interfaces using crypto map nom_de_map:
    FastEthernet0/0
```



## CONCLUSION

L'objectif de GNS3 c'est qu'il nous apporte des nouvelles technologies de communication, c'est une solution pour visualiser et modéliser fidèlement des réseaux, il nous permet de tester et d'estimer dans des circonstances presque réelle les configurations réseaux avant de les mettre sur terrain.



## WEBOGRAPHIE

- [https:// http://network-informatique.blogspot.com/2013/02/gns3-installation.html](https://http://network-informatique.blogspot.com/2013/02/gns3-installation.html)