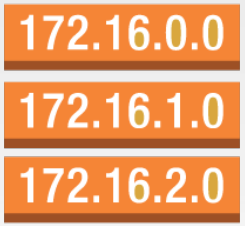
Deep Dive
Virtual Private Cloud (VPC)

Julien Simon
Principal Technical Evangelist, AWS
julsimon@amazon.fr
@julsimon

amazon web services

aws vpc --expert-mode

Agenda



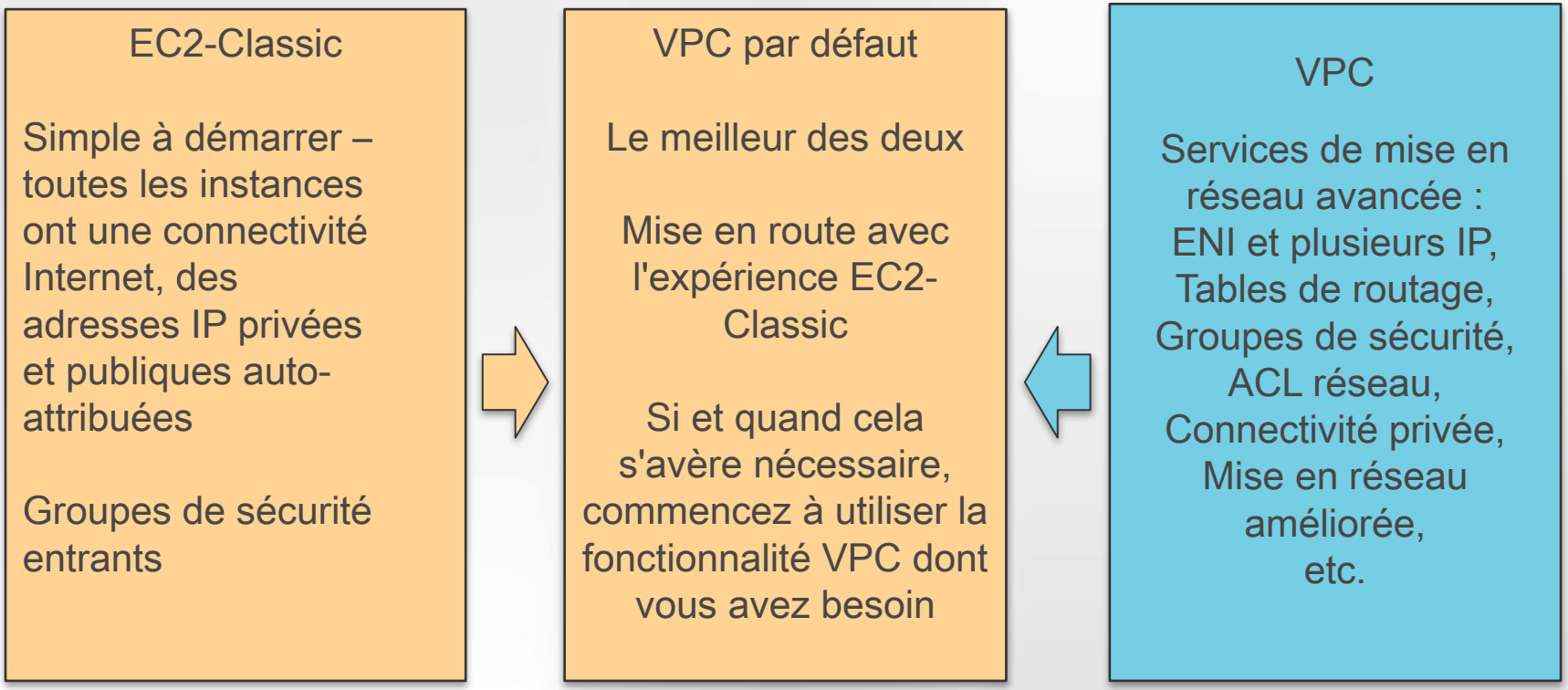
Routage et connexions privées

Peering de VPC

Enhanced Networking

Points de terminaison pour Amazon S3

Configurations réseau



Configurations réseau

EC2-Classic

Simple à démarrer – toutes les instances ont une connectivité Internet, des adresses IP privées et publiques auto-

Tous les comptes créés après le 04/12/2013 prennent en charge VPC uniquement et ont un VPC par défaut dans chaque région

VPC par défaut

Le meilleur des deux

Mise en route avec l'expérience EC2-Classic

Si et quand cela s'avère nécessaire, commencez à utiliser la fonctionnalité VPC dont vous avez besoin

VPC

Services de mise en réseau avancée :
ENI et plusieurs IP
Tables de routage
Groupes de sécurité
ACL réseau
Connectivité privée

Mise en réseau améliorée

Etc.

amazon web services

Identifier le VPC par défaut

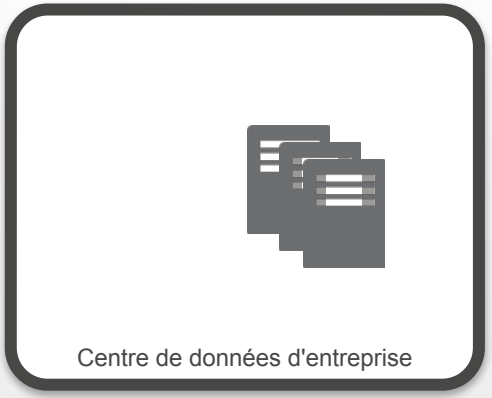
```
$ aws ec2 describe-account-attributes
  --attribute-names supported-platforms default-vpc
ACCOUNTATTRIBUTES       default-vpc
ATTRIBUTEVALUES vpc-0e8b9c6c
ACCOUNTATTRIBUTES       supported-platforms
ATTRIBUTEVALUES VPC
```

VPC par défaut

Configuration VPC

Routage et connexions privées

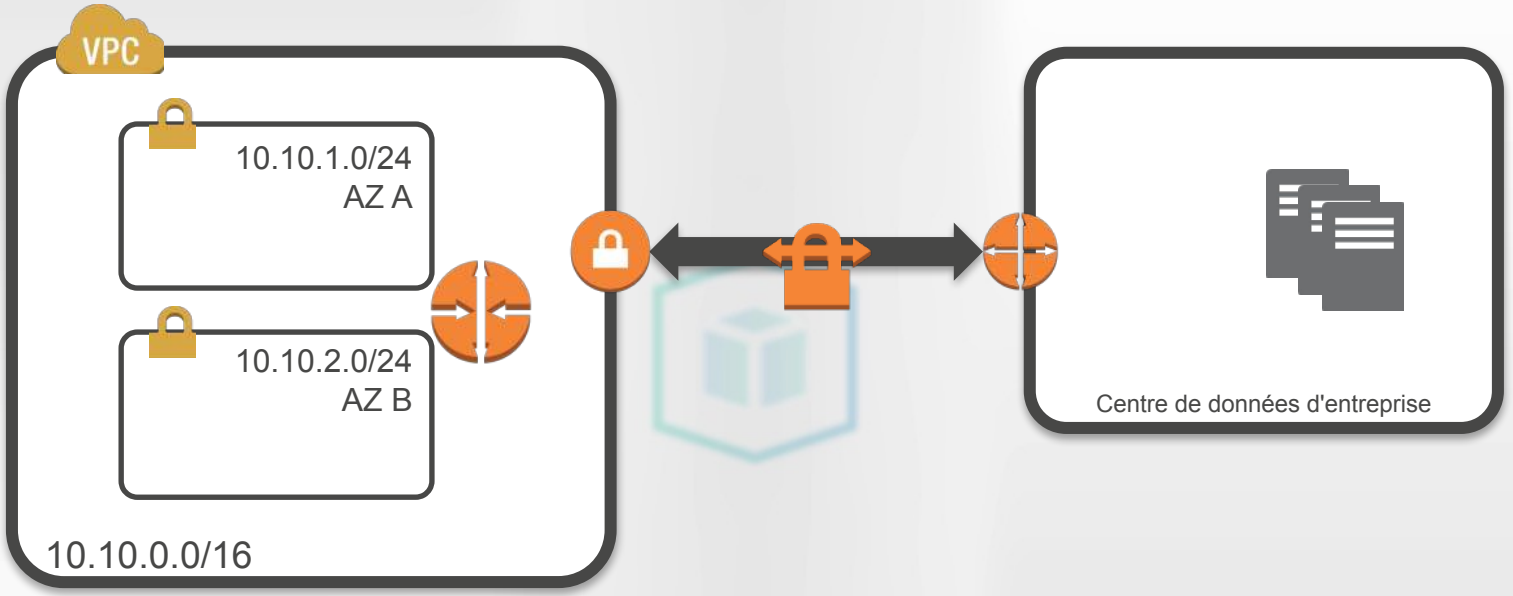
Implémentation d'une architecture hybride



Créer un VPC


```
aws ec2 create-vpc --cidr 10.10.0.0/16
aws ec2 create-subnet --vpc vpc-c15180a4 --cidr 10.10.1.0/24 --a us-west-2a
aws ec2 create-subnet --vpc vpc-c15180a4 --cidr 10.10.2.0/24 --a us-west-2b
```

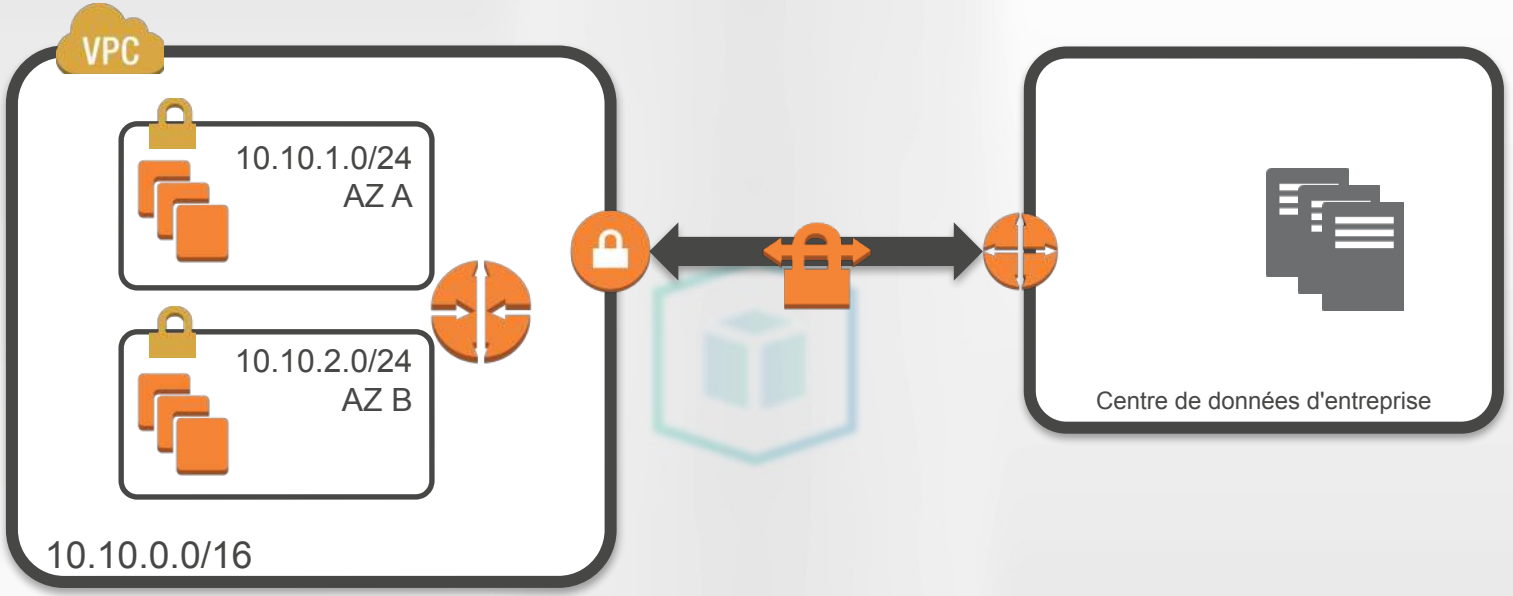
Créer une connexion VPN




```
aws ec2 create-vpn-gateway --type ipsec.1
aws ec2 attach-vpn-gateway --vpn vgw-f9da06e7 --vpc vpc-c15180a4
aws ec2 create-customer-gateway --type ipsec.1 --public 54.64.1.2 --bgp 6500
aws ec2 create-vpn-connection --vpn vgw-f9da06e7 --cust cgw-f4d905ea --t ipsec.1
```

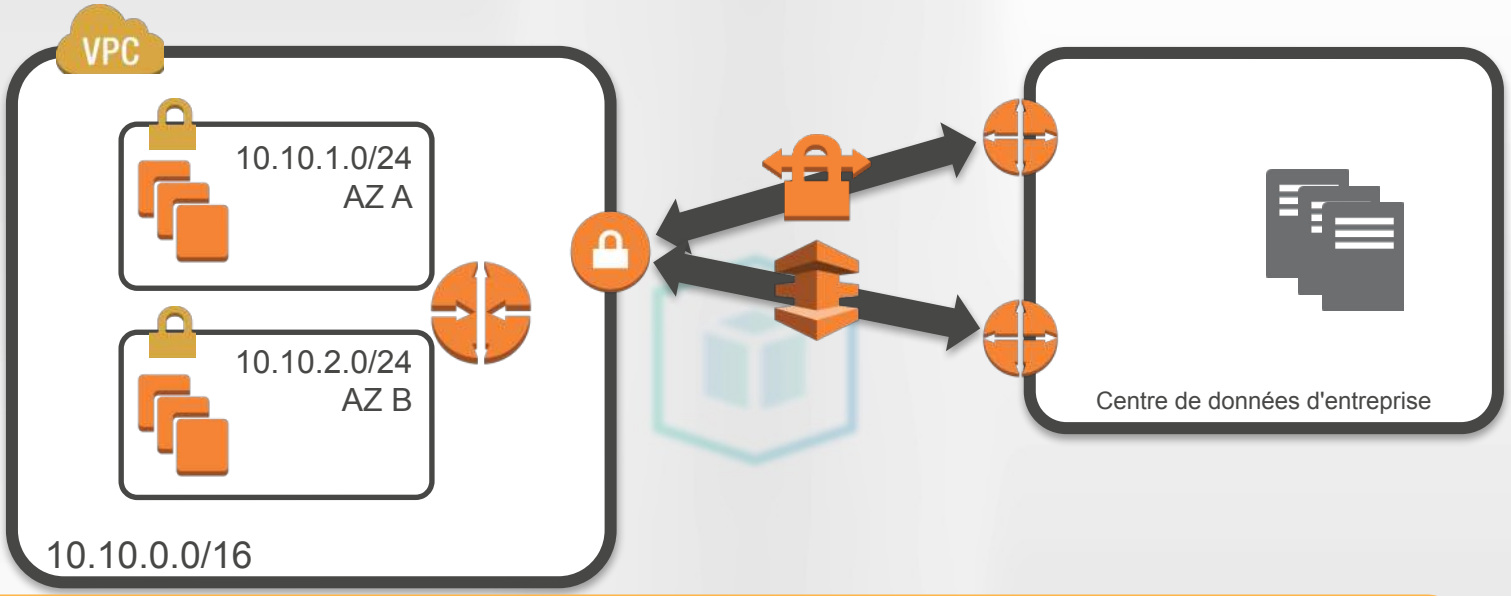
http://docs.aws.amazon.com/fr_fr/AmazonVPC/latest/UserGuide/VPC_VPN.html
http://docs.aws.amazon.com/fr_fr/AmazonVPC/latest/NetworkAdminGuide/Introduction.html

Lancer des instances




```
aws ec2 run-instances --image ami-d636bde6 --sub subnet-d83d91bd --count 3
aws ec2 run-instances --image ami-d636bde6 --sub subnet-b734f6c0 --count 3
```

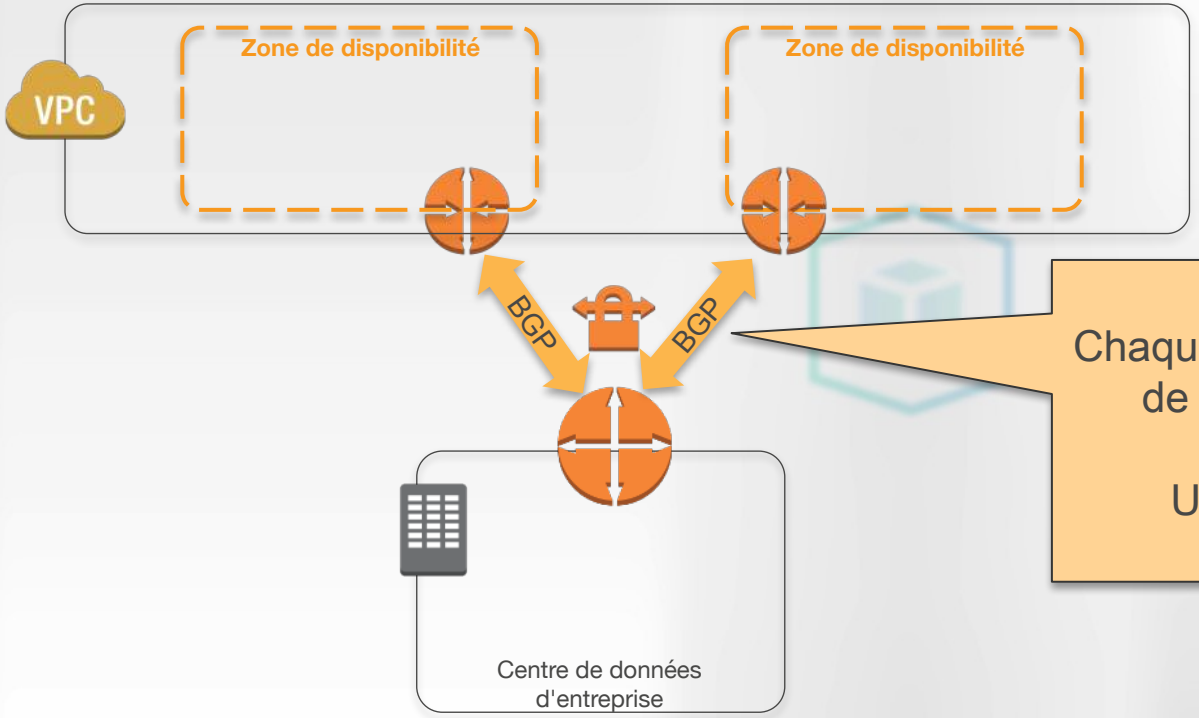
Utilisation d'AWS Direct Connect




```
aws directconnect create-connection --loc EqSE2 --b 1Gbps --conn My_First
aws directconnect create-private-virtual-interface --conn dxcon-fgp13h2s --new
virtualInterfaceName=Foo, vlan=10, asn=60, authKey=testing,
amazonAddress=192.168.0.1/24, customerAddress=192.168.0.2/24,
virtualGatewayId=vgw-f9da06e7
```

http://www.slideshare.net/JulienSIMON5/an-introduction-to-aws-direct-connect

Bonnes pratiques pour la connexion à distance

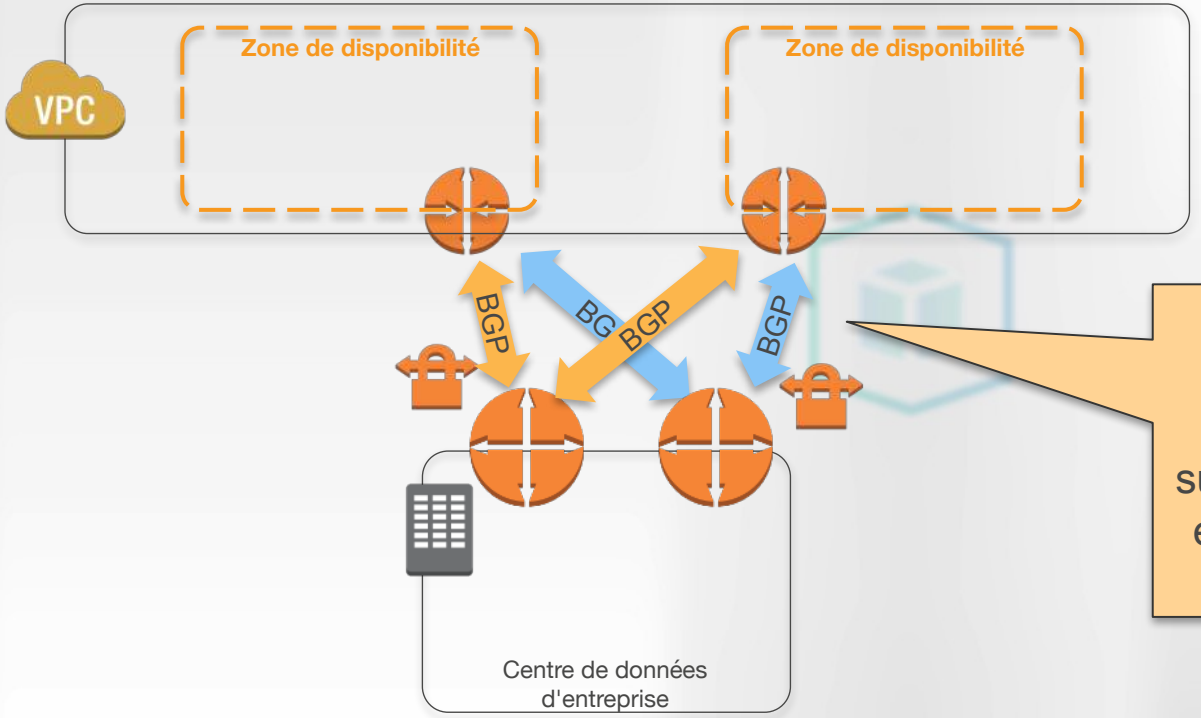


Chaque connexion VPN est composée de 2 tunnels IPSec redondants.

Utilisez BGP pour le routage.

Disponibilité : Bonne

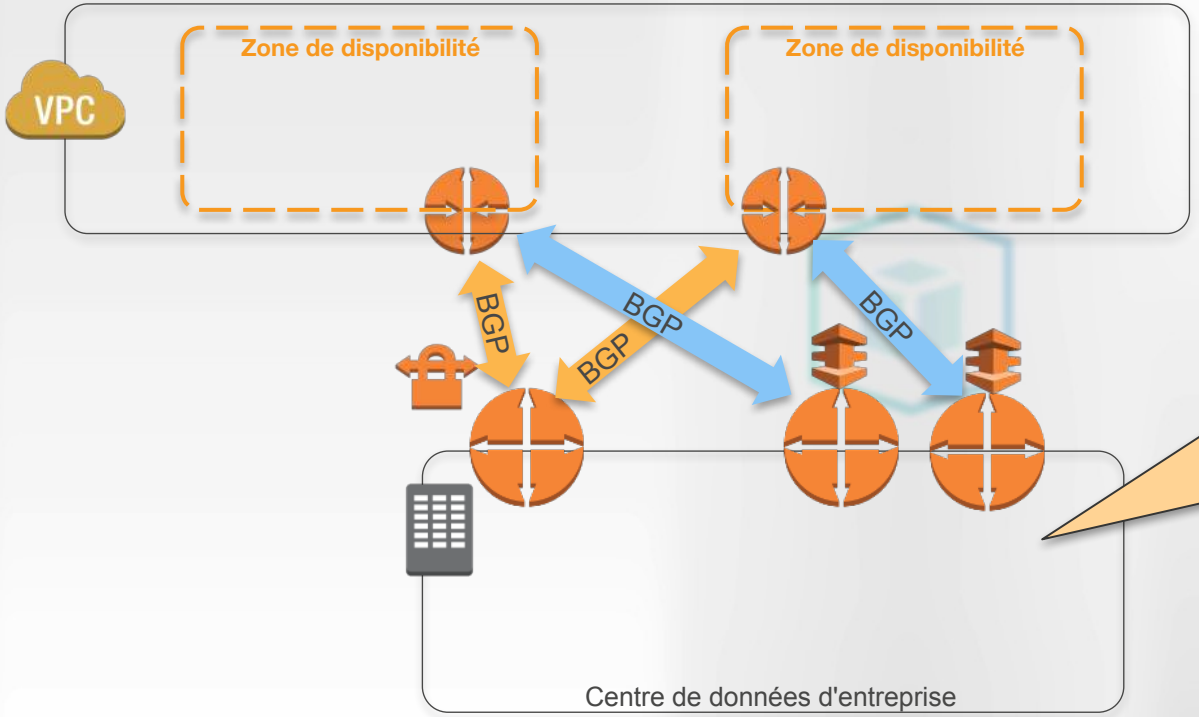
Bonnes pratiques pour la connexion à distance



Deux connexions VPN
(4 tunnels IPSec au total)
sur des équipements différents
éliminent le SPOF côté client

Disponibilité :
Améliorée

Bonnes pratiques pour la connexion à distance



Connexions Direct Connect redondantes + VPN auxiliaire

BGP choisit la meilleure route

Disponibilité : Optimale

https://aws.amazon.com/fr/directconnect/partners/

Sélection de routes (site client → VGW)

En cas de connexions multiples, plusieurs routes vers le VPN Gateway peuvent co-exister sur votre passerelle.

- A vous de jouer.
- Routes statiques : gare au *failover* !
- BGP est la meilleure solution
  - Actif / passif : vous pouvez privilégier un chemin, par ex. DX > VPN (Cisco : attributs *WEIGHT* et *LOCAL_PREFERENCE*)
  - Actif / actif : vous pouvez faire du BGP Multipath (Cisco : *BGP Link Bandwidth*)

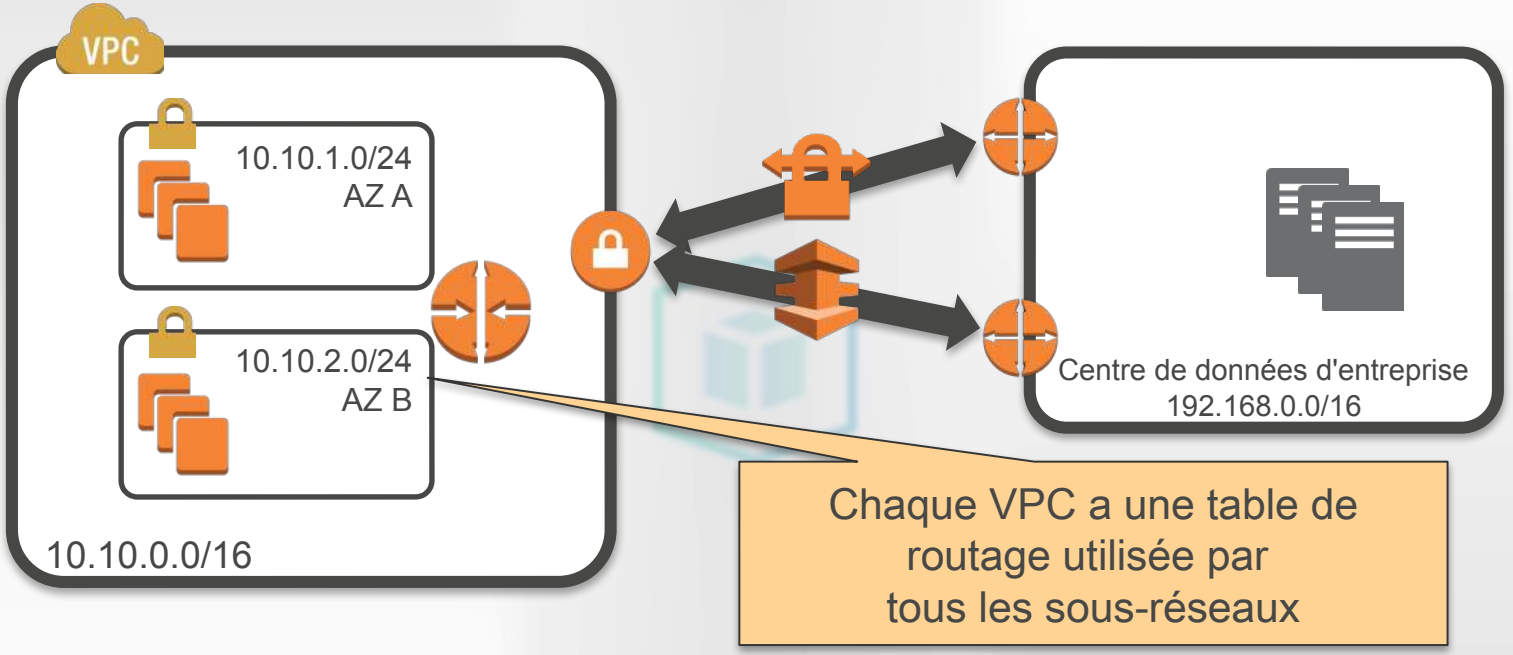
Sélection de routes (VGW → site client)

En cas de connexions multiples, plusieurs routes vers la même destination peuvent co-exister sur votre Virtual Private Gateway.

1. Le préfixe IP le plus spécifique est privilégié (10.0.0.0/24 > 10.0.0.0/16)
2. Egalité du préfixe ? Les routes statiques sont préférées aux routes BGP.
3. Routes BGP multiples ? Le chemin d'AS le plus court est privilégié.
    - Vous pouvez ajouter le préfixe AS_PATH pour défavoriser une route.
    - Lorsque les chemins d'AS sont de même longueur, la comparaison porte sur l'origine du chemin (IGP > EGP > inconnue).

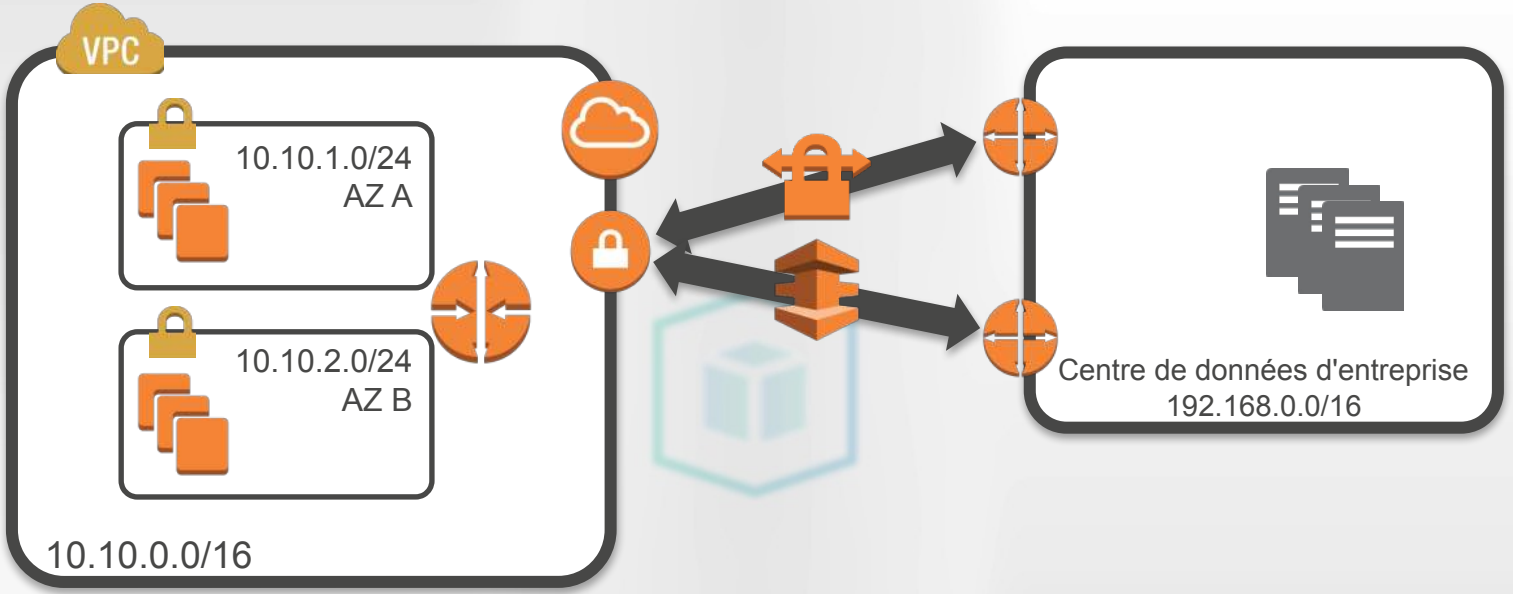
http://docs.aws.amazon.com/fr_fr/AmazonVPC/latest/NetworkAdminGuide/Introduction.html#MultipleVPNConnections

Routage : route par défaut



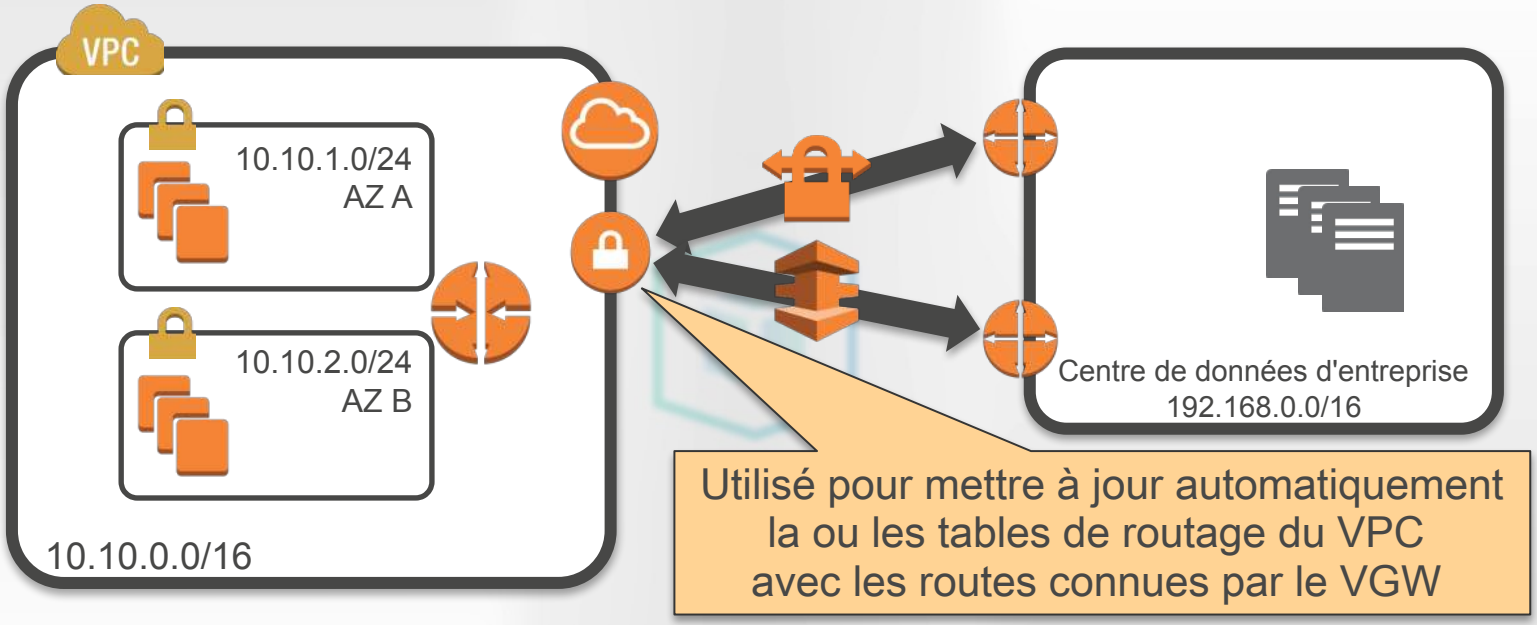

```
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 0.0.0.0/0 --gateway-id vgw-f9da06e7
```

Routage : connectivité privée et publique



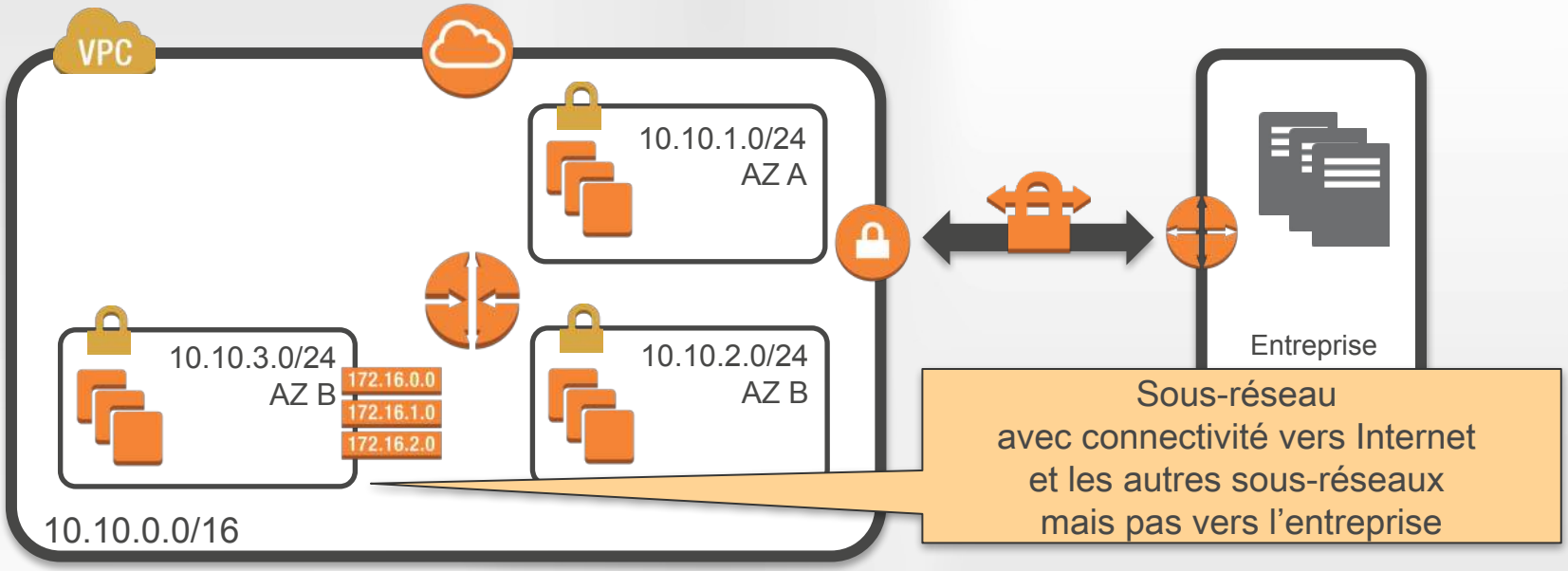

```
aws ec2 create-internet-gateway
aws ec2 attach-internet-gateway --internet igw-5a1ae13f --vpc vpc-c15180a4
aws ec2 delete-route --ro rtb-ef36e58a --dest 0.0.0.0/0
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 0.0.0.0/0 --gateway-id igw-5a1ae13f
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 192.168.0.0/16 --gateway-id vgw-f9da06e7
```

Routage : propagation des routes du VGW vers le VPC



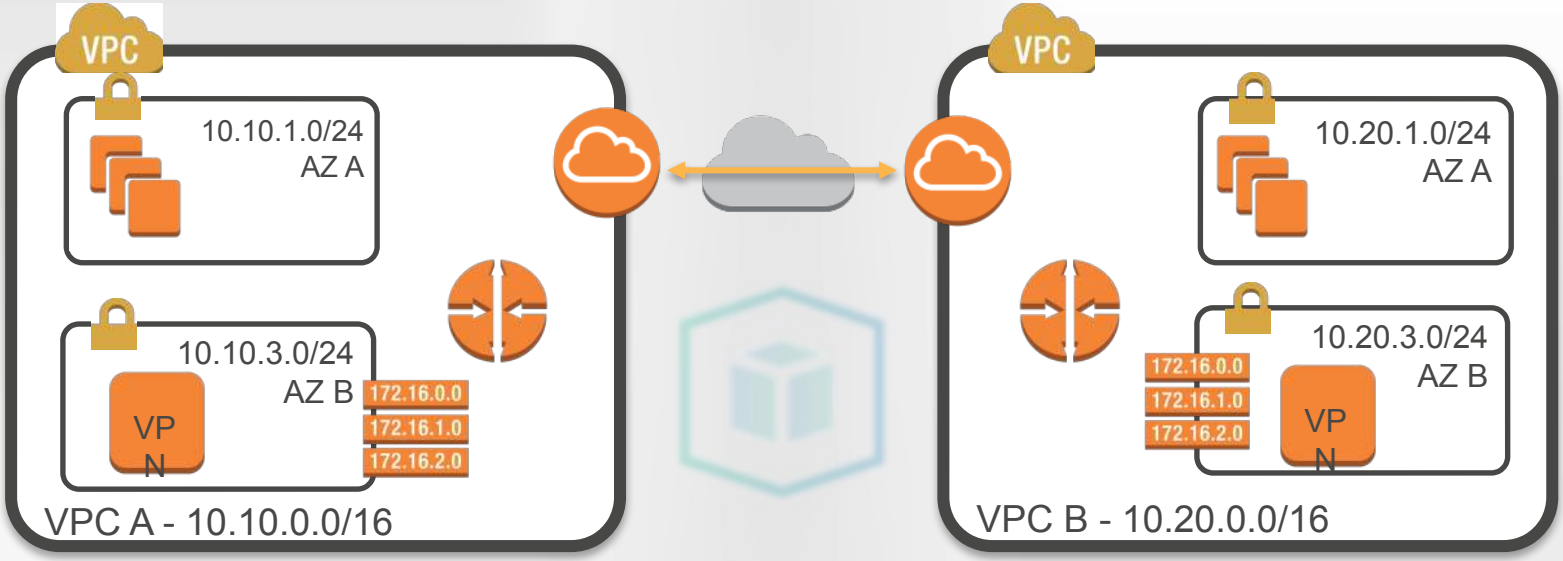

```
aws ec2 delete-route --ro rtb-ef36e58a --dest 192.168.0.0/16
aws ec2 enable-vgw-route-propagation --ro rtb-ef36e58a --gateway-id vgw-f9da06e7
```

Routage : table spécifique à un sous-réseau



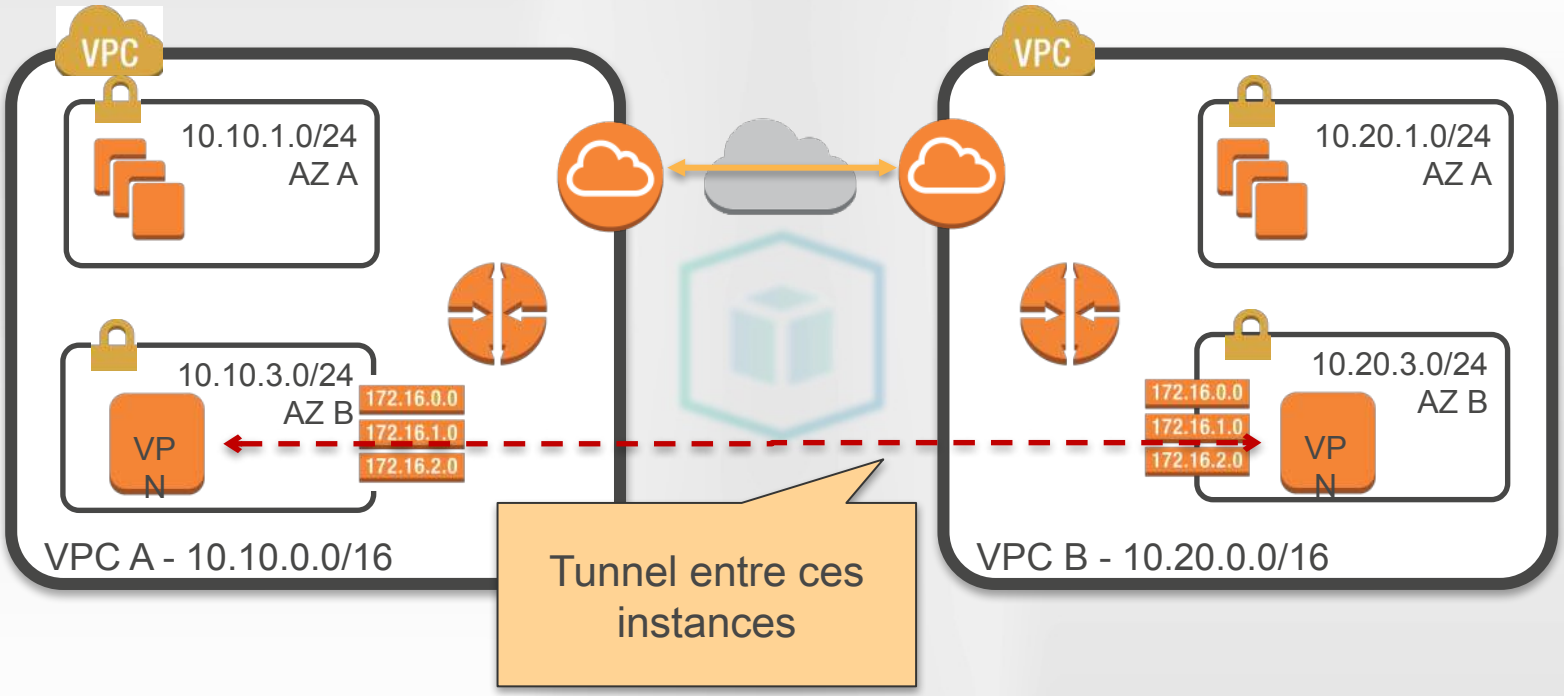

```
aws ec2 create-subnet --vpc vpc-c15180a4 --cidr 10.10.3.0/24 --a us-west-2b
aws ec2 create-route-table --vpc vpc-c15180a4
aws ec2 associate-route-table --ro rtb-fc61b299 --subnet subnet-60975a17
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 0.0.0.0/0 --gateway-id igw-5a1ae13f
```

VPN logiciel sur EC2 pour relier deux VPCs

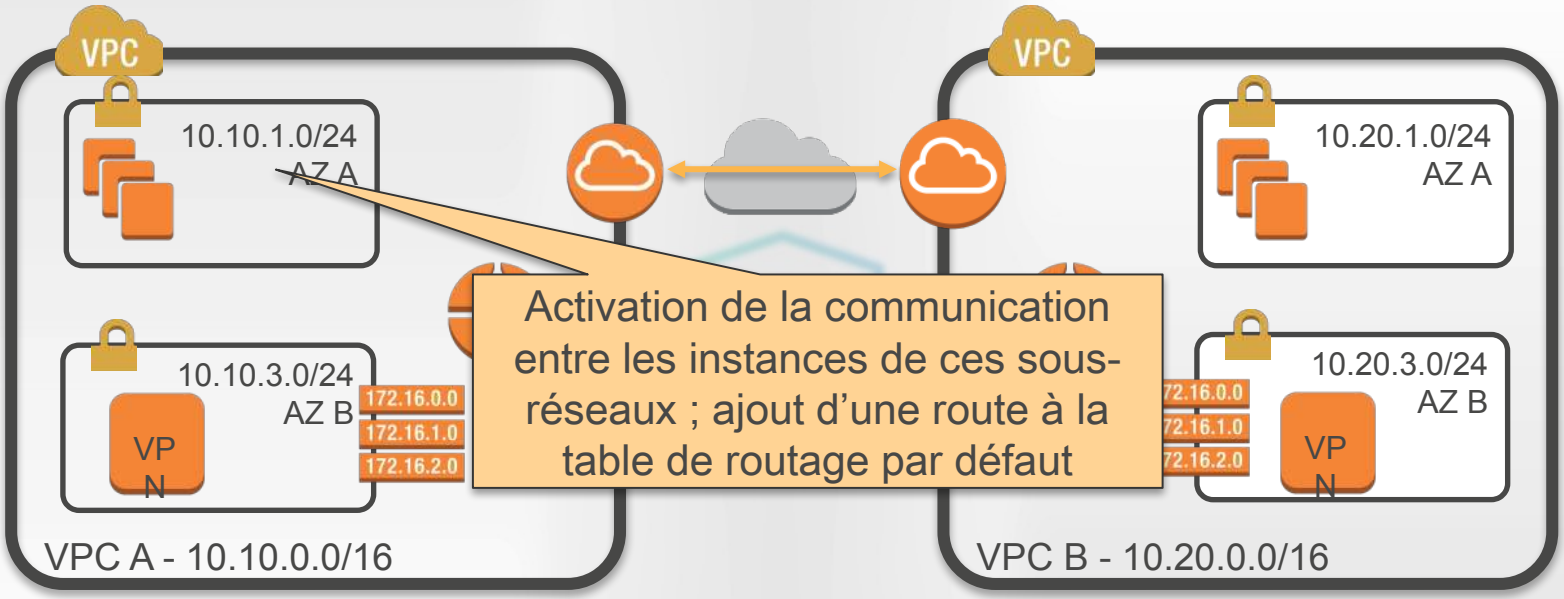



```
# VPC A
aws ec2 modify-network-interface-attribute --net eni-f832afcc --no-source-dest-check

# VPC B
aws ec2 modify-network-interface-attribute --net eni-9c1b693a --no-source-dest-check
```

VPN logiciel sur EC2 pour relier deux VPCs

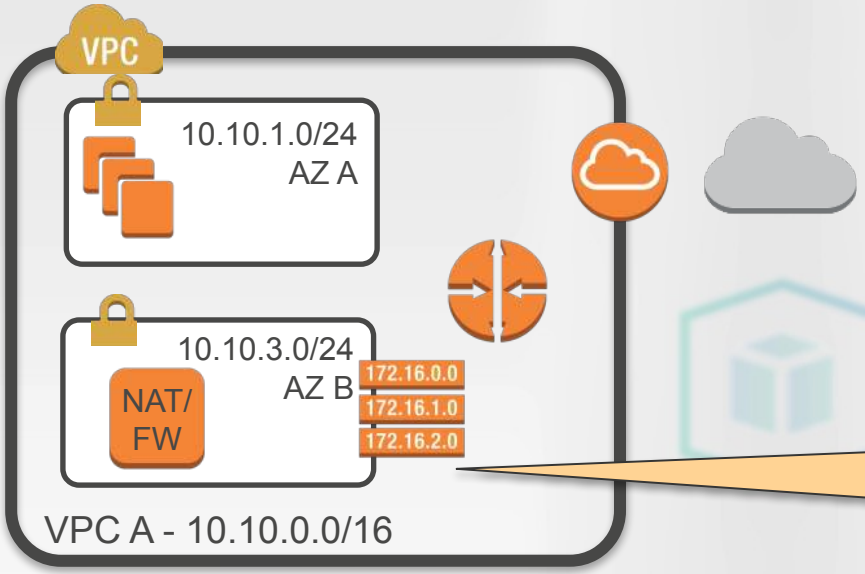


VPN logiciel sur EC2 pour relier deux VPCs




```
# VPC A
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 10.20.0.0/16 --instance-id i-f832afcc

# VPC B
aws ec2 create-route --ro rtb-67a2b31c --dest 10.10.0.0/16 --instance-id i-9c1b693a
```

Routage vers un pare-feu logiciel sur EC2



Le routage de tout le trafic des sous-réseaux vers Internet via un pare-feu est similaire du point de vue conceptuel

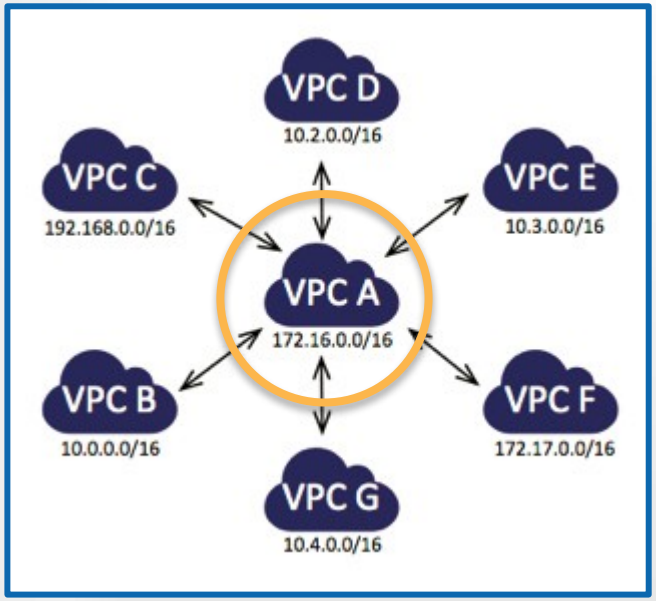
```
aws ec2 modify-network-interface-attribute --net eni-f832afcc --no-source-dest-check

# La table de routage par défaut dirige le trafic vers l'instance NAT/de pare-feu
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 0.0.0.0/0 --instance-id i-f832afcc

# Table de routage pour 10.10.3.0/24 dirige vers Internet
aws ec2 create-route --ro rtb-67a2b31c --dest 0.0.0.0/0 --gateway-id igw-5a1ae13f
```

Peering de VPC

Partager un VPC de services grâce au *peering*

Services de base

- Authentification / annuaire
- Monitoring
- Journalisation
- Administration à distance
- Audits de sécurité

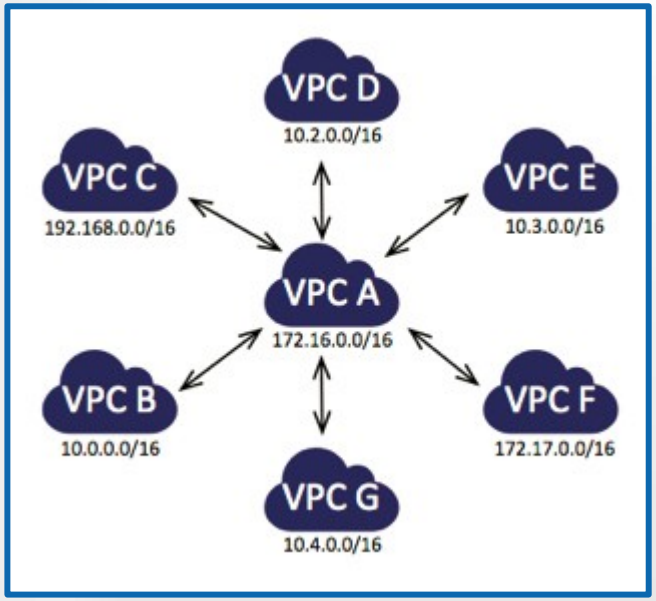


Découper son infrastructure avec le *peering*

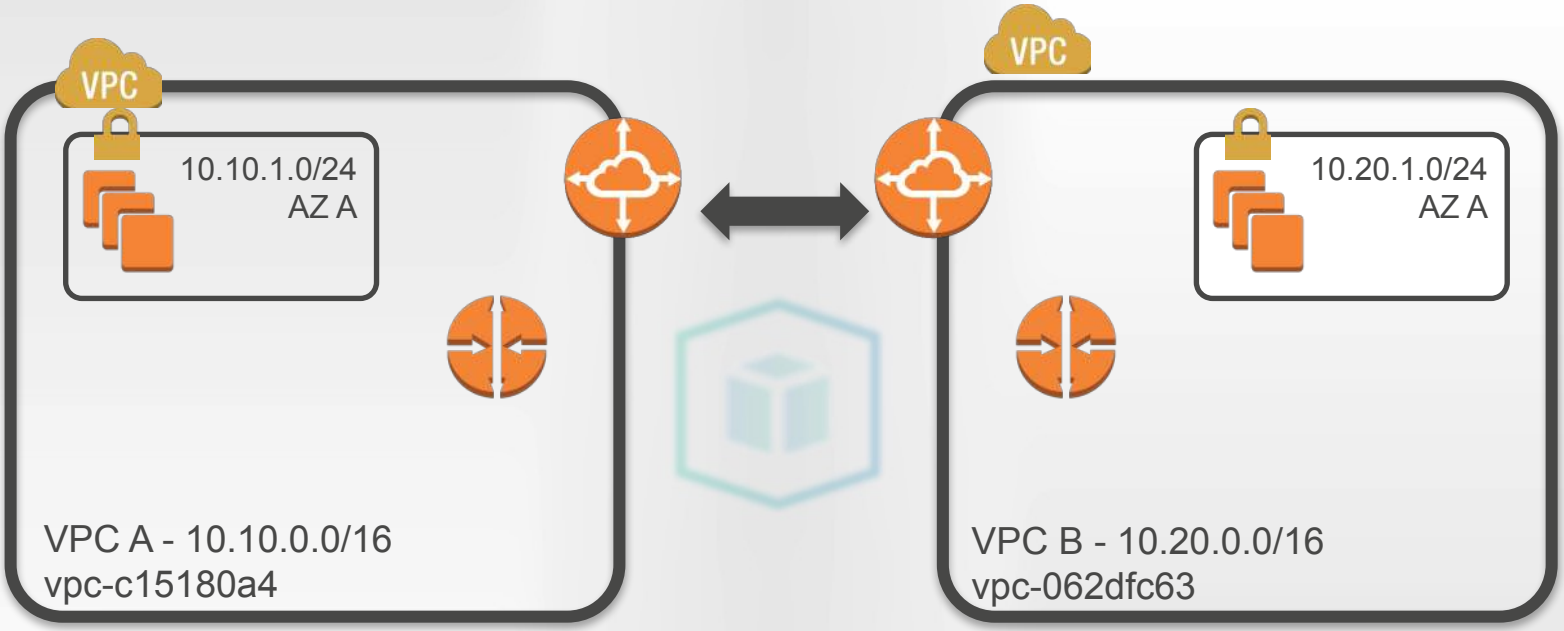
Développement : VPC B

Test : VPC C

Production : VPC D

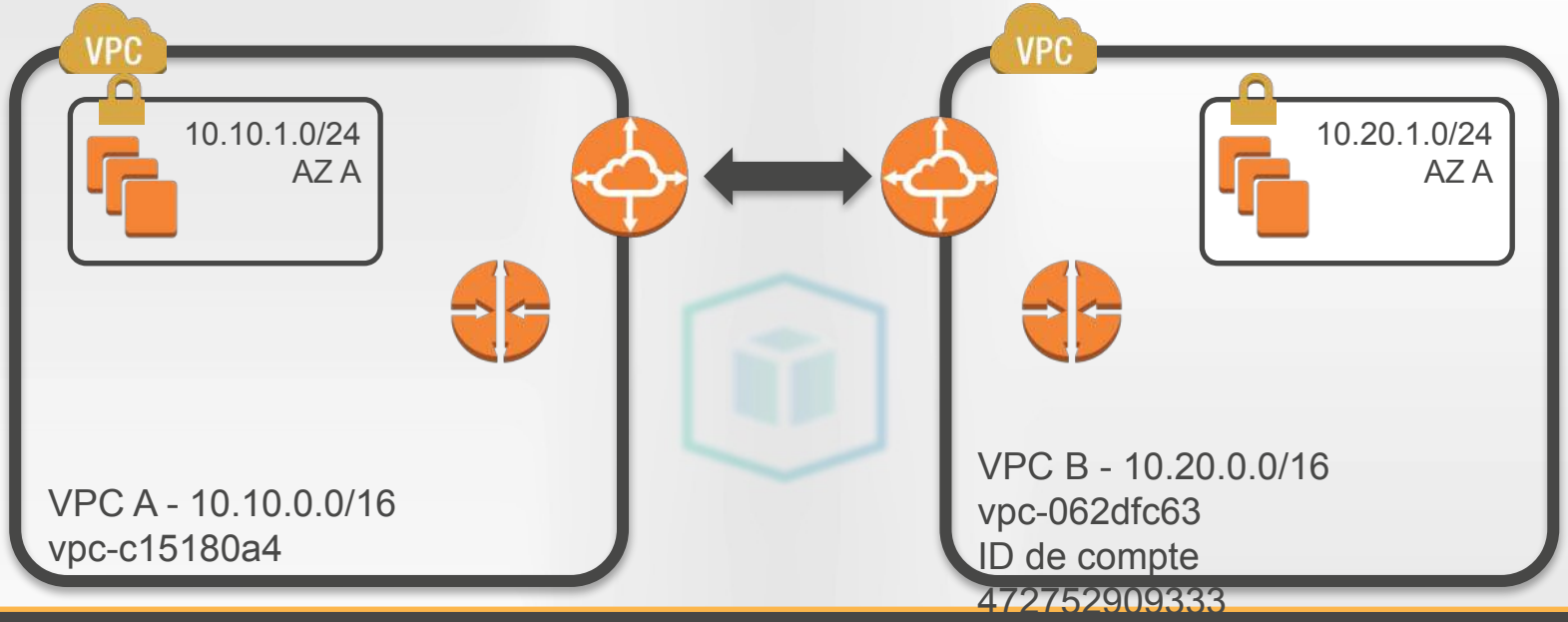


Peering entre VPC du même compte



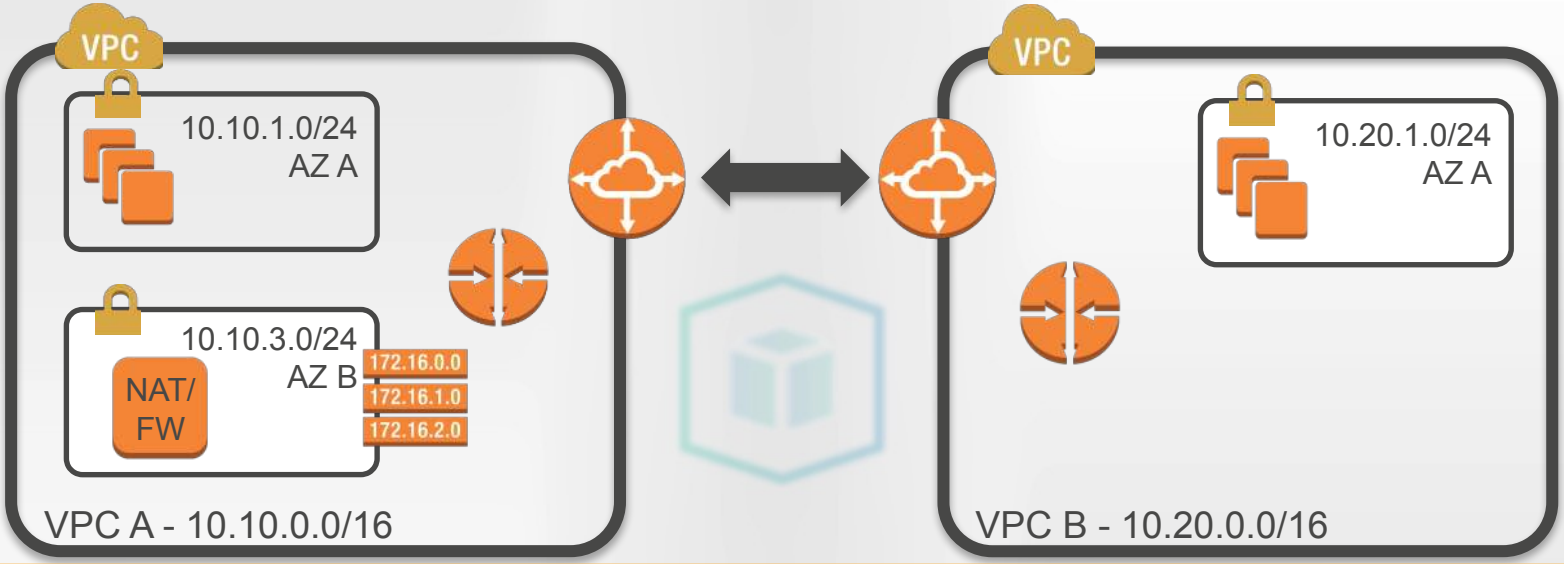

```
aws ec2 create-vpc-peering-connection --vpc-id vpc-c15180a4 --peer-vpc vpc-062dfc63
aws ec2 accept-vpc-peering-connection --vpc-peer pcx-ee56be87
VPC A> aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --des 10.20.0.0/16 --vpc-peer pcx-ee56be87
VPC B> aws ec2 create-route --ro rtb-67a2b31c --des 10.10.0.0/16 --vpc-peer pcx-ee56be87
```

Peering entre VPC de comptes différents




```
aws ec2 create-vpc-peering-connection --vpc-id vpc-c15180a4 --peer-vpc vpc-062dfc63
        --peer-owner 472752909333
# Dans le compte propriétaire 472752909333
aws ec2 accept-vpc-peering-connection --vpc-peer pcx-ee56be87
```

Peering de VPC avec une pare-feu dans EC2




```
# La table de routage par défaut dirige le trafic peeré vers l'instance pare-feu
aws ec2 create-route --ro rtb-ef36e58a --dest 10.20.0.0/16 --instance-id i-f832afcc

# Table de routage pour 10.10.3.0/24 dirige vers le peer
aws ec2 create-route --ro rtb-67a2b31c --dest 10.20.0.0/16 --vpc-peer pcx-ee56be87
```

Peering de VPC – considérations supplémentaires

Les VPC doivent être dans la même région.

Les plages d'adresses des VPC ne peuvent pas se chevaucher.

Routage : utilisez les adresses privées IPv4 ou IPv6 (depuis Décembre 2016).

Security groups: depuis mars 2016, il est possible de les référencer entre VPCs.

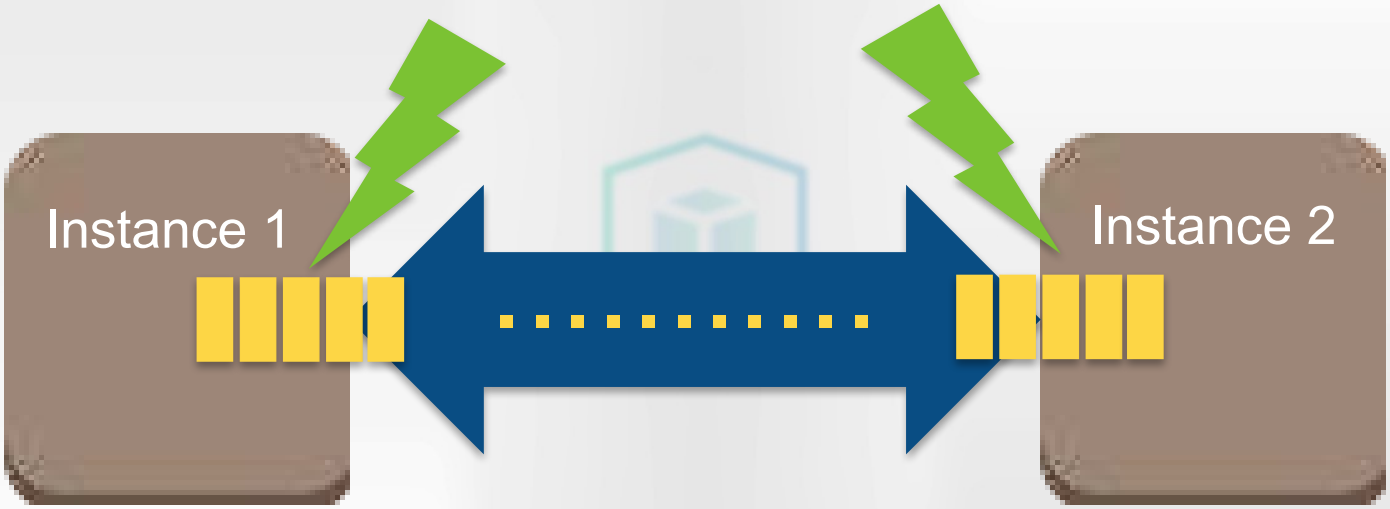
DNS: depuis juillet 2016, il est possible de résoudre les adresses privées entre VPCs.

Pas de transitivité pour VPN, Direct Connect ou les VPC tiers

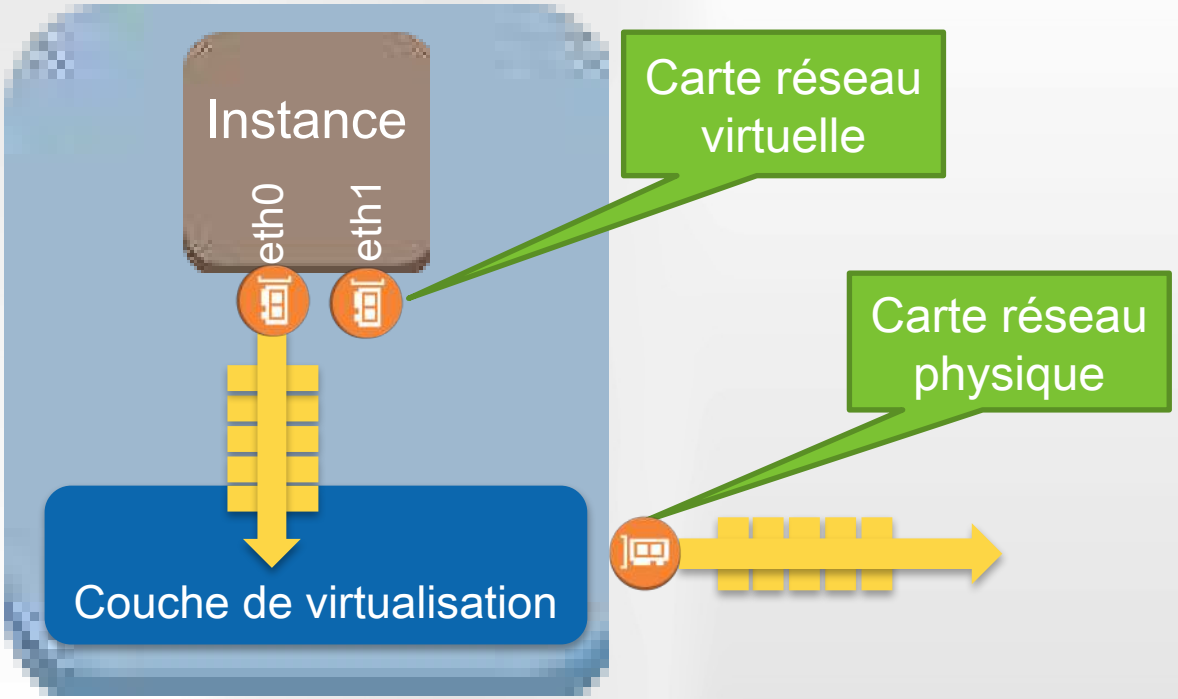
- Exemple : impossible d'accéder au VPC C à partir du VPC A via le VPC B
- Solution : créez un *peering* entre le VPC A vers le VPC C

Enhanced Networking

Latence : paquets par seconde



Traitement des paquets dans Amazon EC2 : VIF

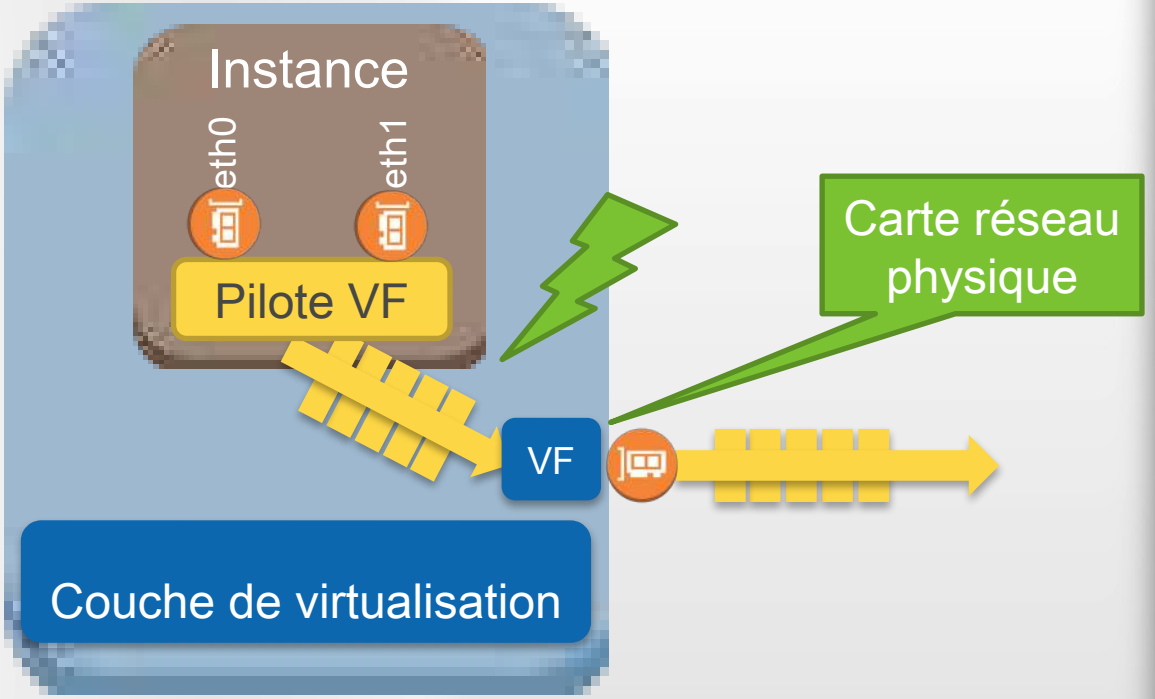


Traitement des paquets dans Amazon EC2 : SRIOV (Single Root I/O Virtualization)

Les paquets ne traversent plus la couche de virtualisation.

Le pilote réseau de votre instance a directement accès à l'interface physique.

Il doit être configuré sur votre instance.



Latence entre instances

SR-IOV : Est-ce prêt ?

Pour un grand nombre d'AMI récentes, *Enhanced Networking* est déjà activé :

- AMI Amazon Linux les plus récentes
- AMI Windows Server 2012 R2

Aucune configuration nécessaire

SRIOV : Est-ce prêt ? (Linux)

Non

```
[ec2-user@ip-10-0-3-70 ~]
$ ethtool -i eth0

driver: vif
version:
firmware-version:
bus-info: vif-0
…
```

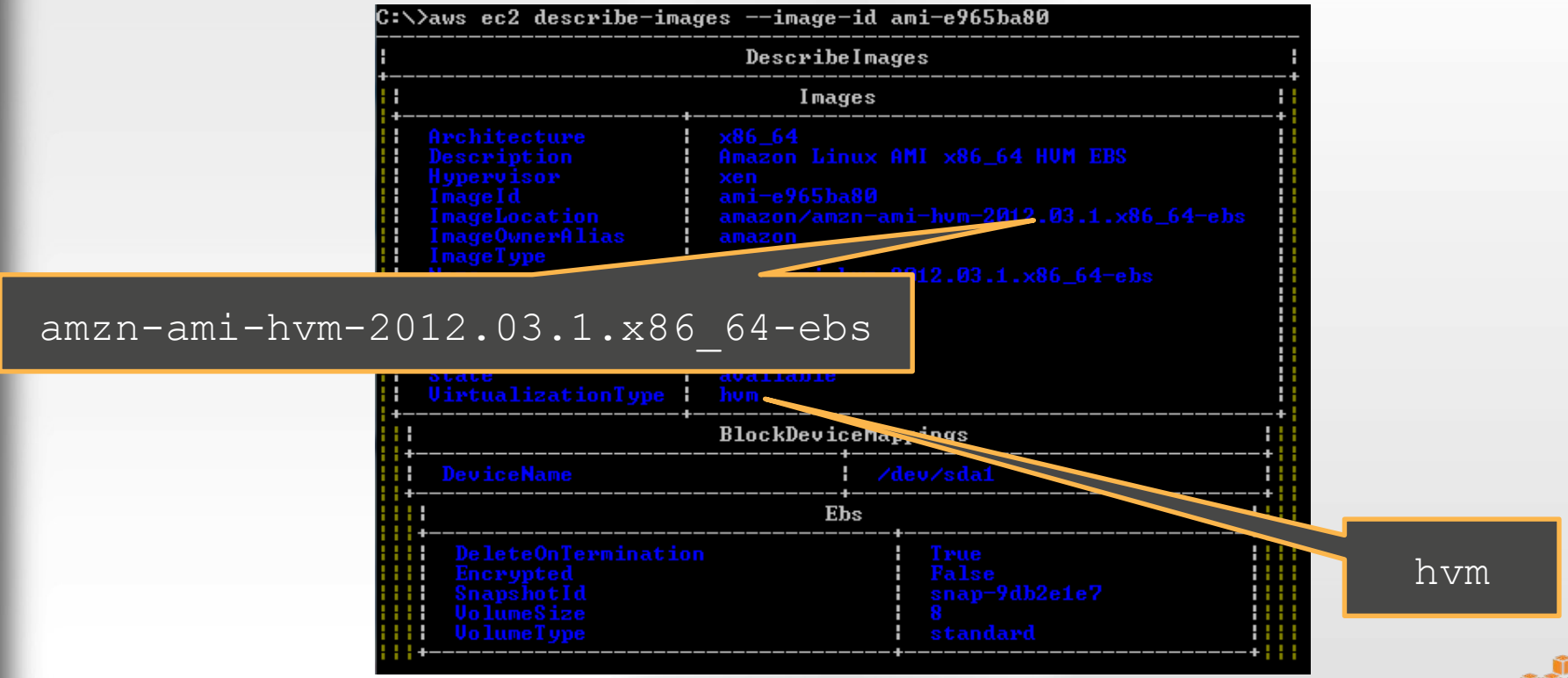
Oui !

```
[ec2-user@ip-10-0-3-70 ~]$
ethtool -i eth0

driver: ixgbevf
version: 2.14.2+amzn
firmware-version: N/A
bus-info: 0000:00:03.0

…
```

Support de SRIOV

- Familles d'instances :
  C3, C4, I2, D2, R3, R4, M4, P2, X1
- Virtualisation HVM
- Version de noyau obligatoire
  - Linux : 2.6.32+
  - Windows : Server 2008 R2+
- Pilote VF approprié
  - Linux : module ixgbevf 2.14.2+
  - Windows : Pilote de fonction virtuel Intel® 82599

Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)



Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 describe-instance-attribute --
instance-id i-37c5d1d9 --attribute
sriovNetSupport
-------------------------------
|  DescribeInstanceAttribute  |
+-------------+---------------+
|  InstanceId |  i-37c5d1d9   |
+-------------+---------------+
```

Pas encore !

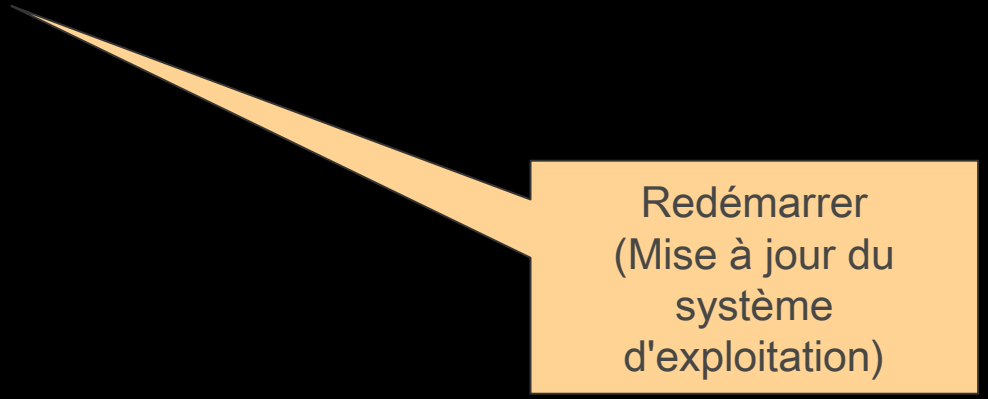
Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
Using username "ec2-user".
Authentification avec la clé publique "imported-openssh-key"

       __|  __|_  )
       _|  (     /   AMI Amazon Linux
      ___|\___|___|

Accédez à /usr/share/doc/system-release/ pour consulter les dernières notes de
publication.
Il y a 46 mises à jour de sécurité sur 254 disponibles au total.
Exécutez "sudo yum update" pour appliquer toutes les mises à jour.
La version Amazon Linux 2014.09 est disponible.
[ec2-user@ip-10-0-3-125 ~]$ sudo yum update
Plug-ins chargés : fastestmirror, priorities, security, update-motd
Le chargement du miroir accéléré depuis le fichier hôte mis en cache
…
```

Mise à jour du système d'exploitation

Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 reboot-instances --instance-id
i-37c5d1d9
```

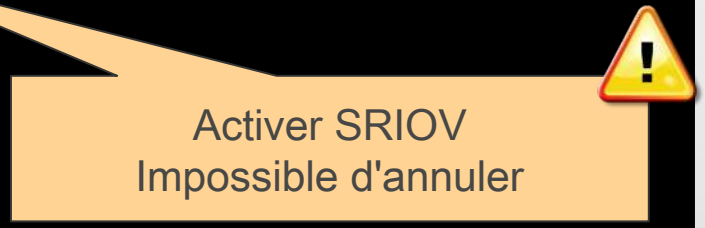


Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 stop-instances --instance-id
i-37c5d1d9

…
```

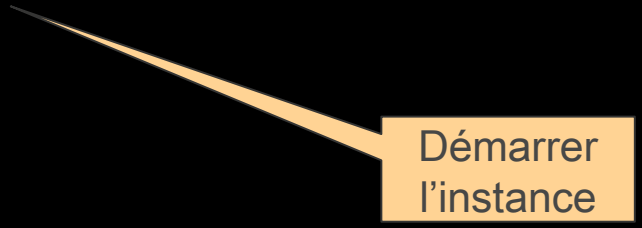
Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 stop-instances --instance-id
i-37c5d1d9
…
C:\>aws ec2 modify-instance-attribute –
instance-id i-37c5d1d9 --sriov-net-support
simple
```



Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 start-instances --instance-id i-37c5d1d9
```



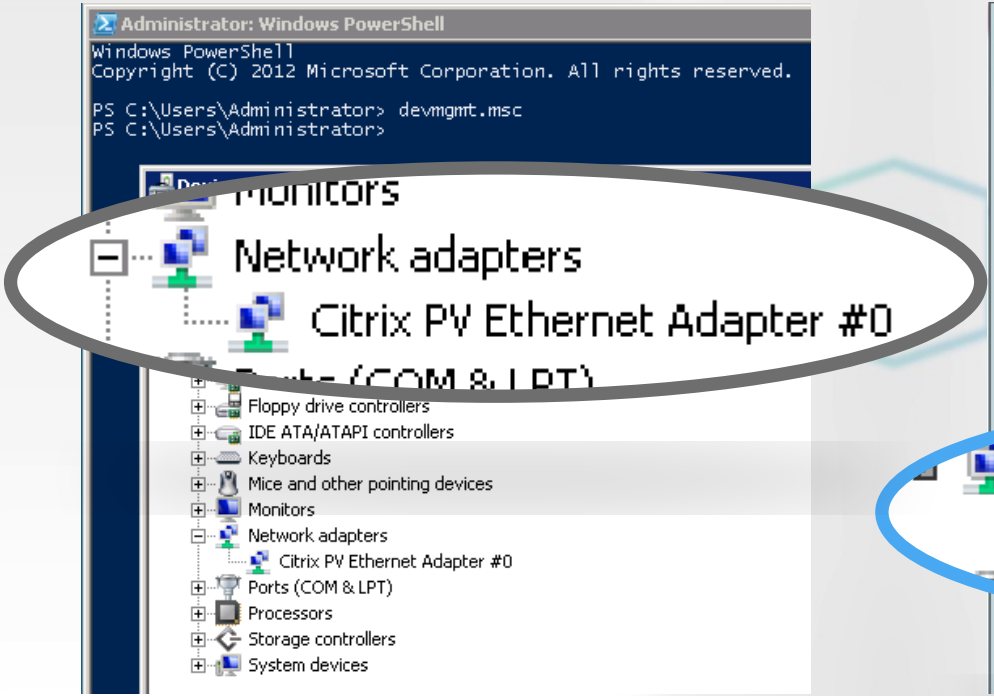
Activation *Enhanced Networking* (Amazon Linux)

```
C:\>aws ec2 start-instances --instance-id i-37c5d1d9

C:\>aws ec2 describe-instance-attribute --instance-id i-37c5d1d9 --attribute
sriovNetSupport
-----------------------------
|  DescribeInstanceAttribute |
+-------------+--------------+
|  InstanceId |  i-37c5d1d9  |
+-------------+--------------+
||      SriovNetSupport      ||
|+-----------+--------------+|
||  Value    |  simple      ||
|+-----------+--------------+|
```

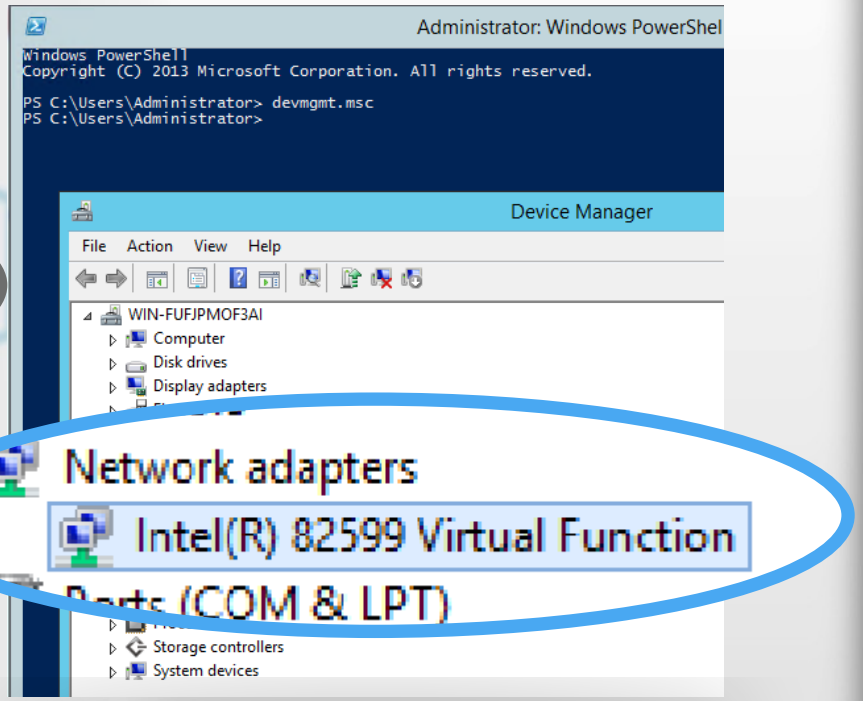
C'est parti !

SRIOV : Est-ce prêt ? (Windows)

Non



Oui !



amazon web services

Activation *Enhanced Networking* (Windows)

Intel® Network Adapter Driver for Windows Server 2012 R2*

Version: 21.1 (Latest) Date: 10/11/2016

Available Downloads

Windows Server 2012 R2*

Language: English
Size: 77.57 MB
MD5:
be178e39d982723e6505aa6b2e062573

PROWinx64.exe

Detailed Description

Not sure if this is the right driver or software for your component? Run Intel® Driver Update Utility to automatically detect driver or software updates.

Purpose

Installs base drivers, Intel® PROSet Software for Windows* Device Manager, advanced networking services for teaming and VLANs (ANS), and SNMP for Intel® Network Adapters for Windows Server 2012 R2*.

See the **release notes** for installation instructions, supported hardware, what is new, bug fixes, and known issues.

http://docs.aws.amazon.com/fr_fr/AWSEC2/latest/WindowsGuide/sriov-networking.html

Activation *Enhanced Networking* (Windows)

Ajouter le pilote Windows

```
PS C:\temp> pnputil -a .
\PROWinx64\PROXGB\Winx64\NDIS63\vxn63x64.inf
Utilitaire Microsoft PnP

Traitement inf :            vxn63x64.inf
Package de pilote ajouté avec succès.
Nom publié :              oem6.inf


Nombre total de tentatives :     1
Nombre d'importations réussies : 1
```

Points de terminaison VPC pour Amazon S3

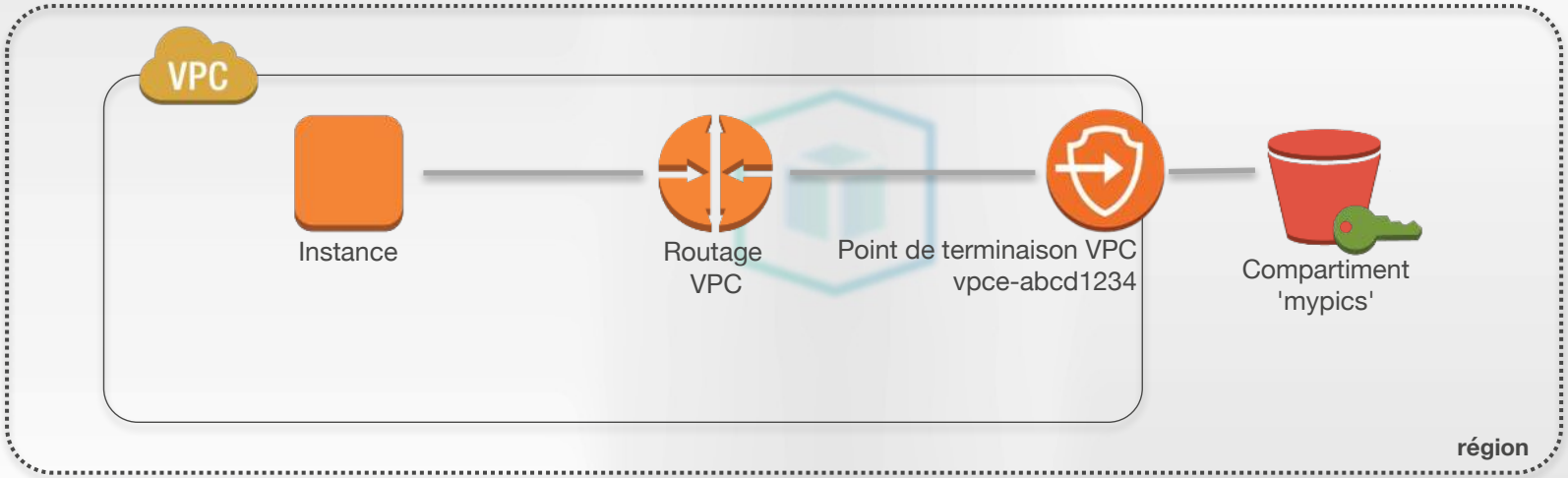
Points de terminaison VPC pour Amazon S3

Utile pour les sous-réseaux privés qui n'ont pas d'accès direct à Internet, voire pas d'accès du tout

Possibilité d'utiliser S3 à l'intérieur du VPC, sans passer par Internet (via VPN ou Direct Connect)

Optimisation de la bande passante, meilleures performances et sécurité accrue

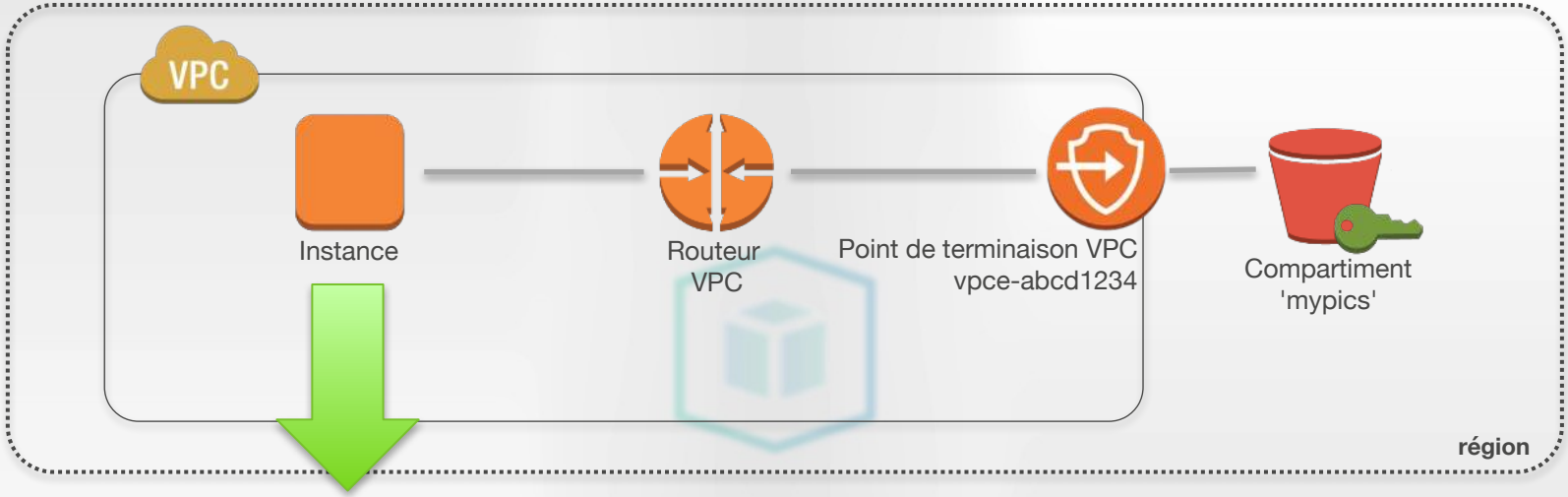
Points de terminaison VPC pour Amazon S3



Création d'un point de terminaison VPC

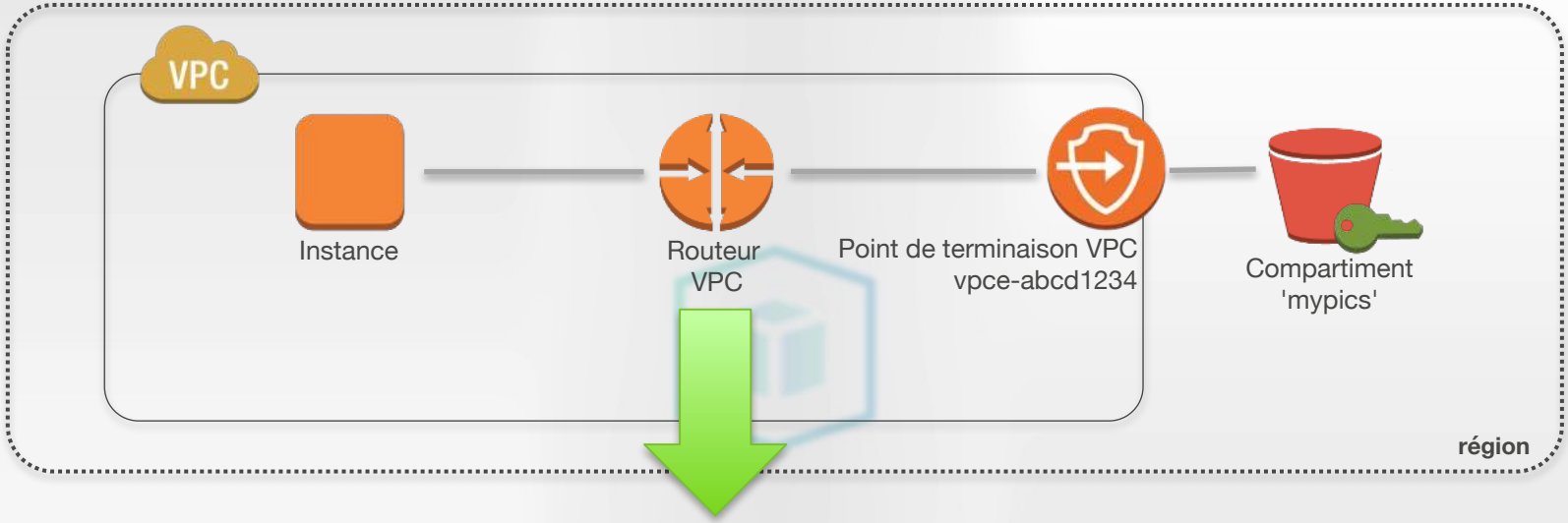
```
ec2-create-vpc-endpoint
 vpc-1a2b3c4d
 -s com.amazonaws.us-west-2.s3
 -r rtb-11aa22bb
 --policy-document mypolicy.json
```

Points de terminaison VPC pour Amazon S3



L'application résout mypics.s3.amazonaws.com
Le DNS répond avec les adresses IP habituelles d'Amazon S3
L'application se connecte à l'adresse IP sélectionnée

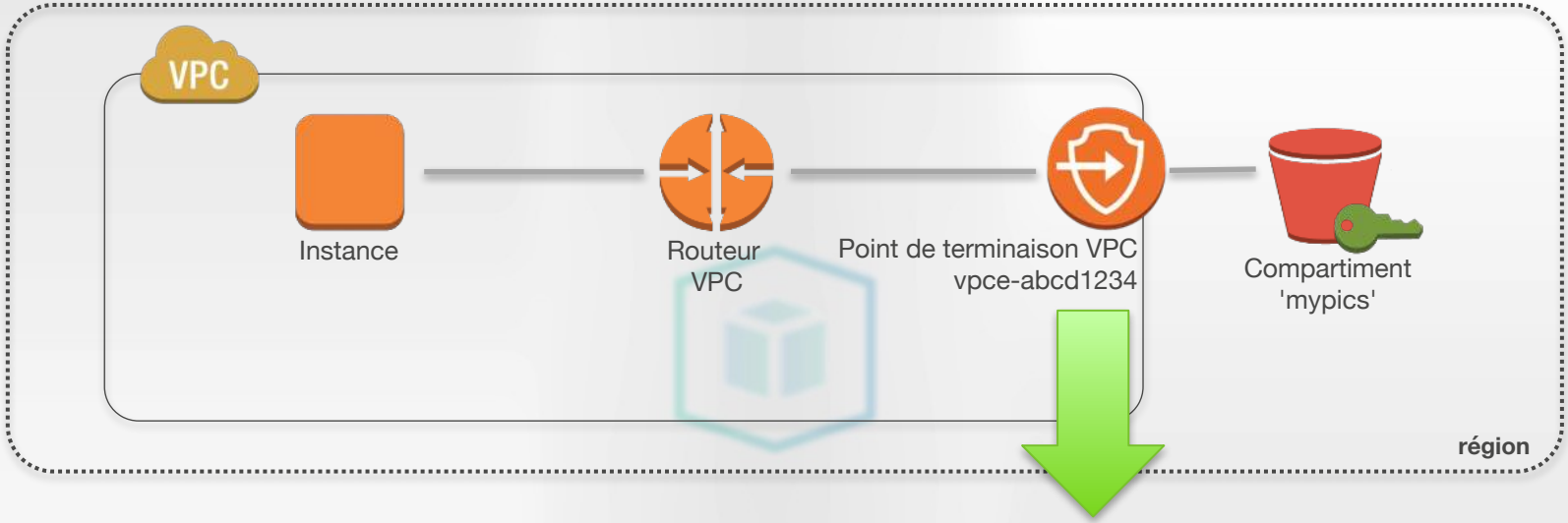
Points de terminaison VPC pour Amazon S3



Liste de préfixe
com.amazonaws.us-west-1.s3

Destination	Cible
pl-1a2b3c4d	vpce-abcd1234

Points de terminaison VPC pour Amazon S3



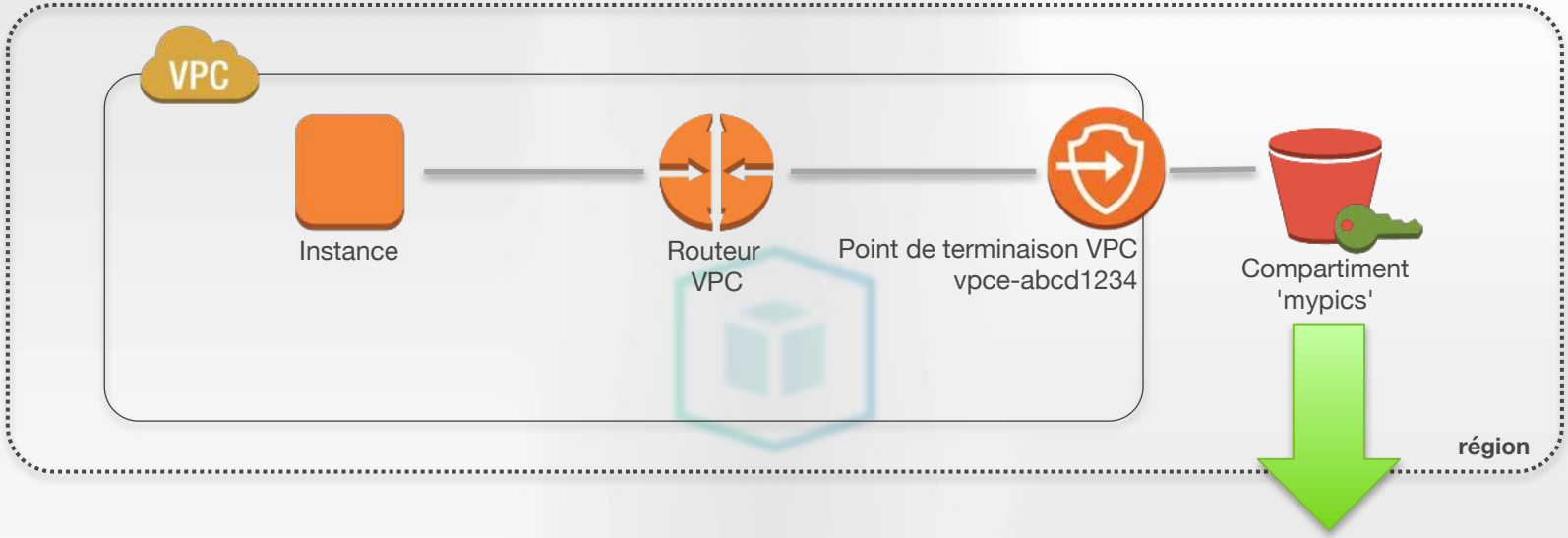
Stratégie IAM sur le point de terminaison VPC vpe-abcd1234

- Autoriser l'accès au compartiment ’mypics’
- Refuser l'accès aux autres compartiments

Stratégie IAM de point de terminaison VPC

```
{ "Statement": [
    {
      "Sid": "Access-to-specific-bucket-only",
      "Principal": "*",
      "Action": [ "s3:GetObject", "s3:PutObject"
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": ["arn:aws:s3:::mypics",
                   "arn:aws:s3:::mypics/*"]
    }
  ]
}
```

Points de terminaison VPC pour Amazon S3



Stratégie IAM sur le compartiment ‘mypics’

- Autoriser l'accès à partir de vpce-abcd1234
- Refuser tous les autres

Stratégie IAM de compartiment S3

```
{ "Version": "2012-10-17", "Id": "Policy14151159091 52",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "Access-to-specific-VPCE-only",
      "Principal": "*",
      "Action": "s3:*",
      "Effect": "Deny",
      "Resource": ["arn:aws:s3:::mypics",
                   "arn:aws:s3:::mypics/*"],
      "Condition": {
        "StringNotEquals": {
          "aws:sourceVpce": "vpce-abcd1234"
        }
      } } ] }
```

Ressources complémentaires

AWS re:Invent 2016: Tuesday Night Live with James Hamilton
https://www.youtube.com/watch?v=AyOAjFNPAbA
AWS re:Invent 2016: Creating Your Virtual Data Center: VPC Fundamentals and Connectivity (NET201)
https://www.youtube.com/watch?v=Ul2NsPNh9Ik
AWS re:Invent 2016: NEW LAUNCH IPv6 in the Cloud: Protocol and AWS Service Overview (NET204)
https://www.youtube.com/watch?v=Uvgyxncu9MY
AWS re:Invent 2016: NextGen Networking: New Capabilities for Amazon's Virtual Private Cloud (NET303)
https://www.youtube.com/watch?v=G24h4PuAOrs
AWS re:Invent 2016: Extending Datacenters to the Cloud (NET305)
https://www.youtube.com/watch?v=F2AWkGem7Sw
AWS re:Invent 2016: Another Day, Another Billion Packets (NET401)
https://www.youtube.com/watch?v=St3SE4LWhKo
AWS re:Invent 2016: Deep Dive: AWS Direct Connect and VPNs (NET402)
https://www.youtube.com/watch?v=Qep11X1r1QA

Merci !

Julien Simon
Principal Technical Evangelist, AWS
julsimon@amazon.fr
@julsimon

Lundi
- Bonnes pratiques d'authentification avec AWS IAM
- Chiffrez vos données avec AWS

Mardi
- Fireside chat avec Matthieu Bouthors et Julien Simon
- Re:Invent update 1

Mercredi
- Deep dive : Amazon Virtual Private Cloud
- Bonnes pratiques anti-DDoS

Jeudi
- Re:Invent update 2
- Gérez les incidents de sécurité avec AWS CloudTrail

Vendredi
- Automatisez vos audits de sécurité avec Amazon Inspector
- Bonnes pratiques de sécurité sur AWS