

PARTIE II

Les caractéristiques du cloud

Une large accessibilité via le réseau

Mesurabilité du service

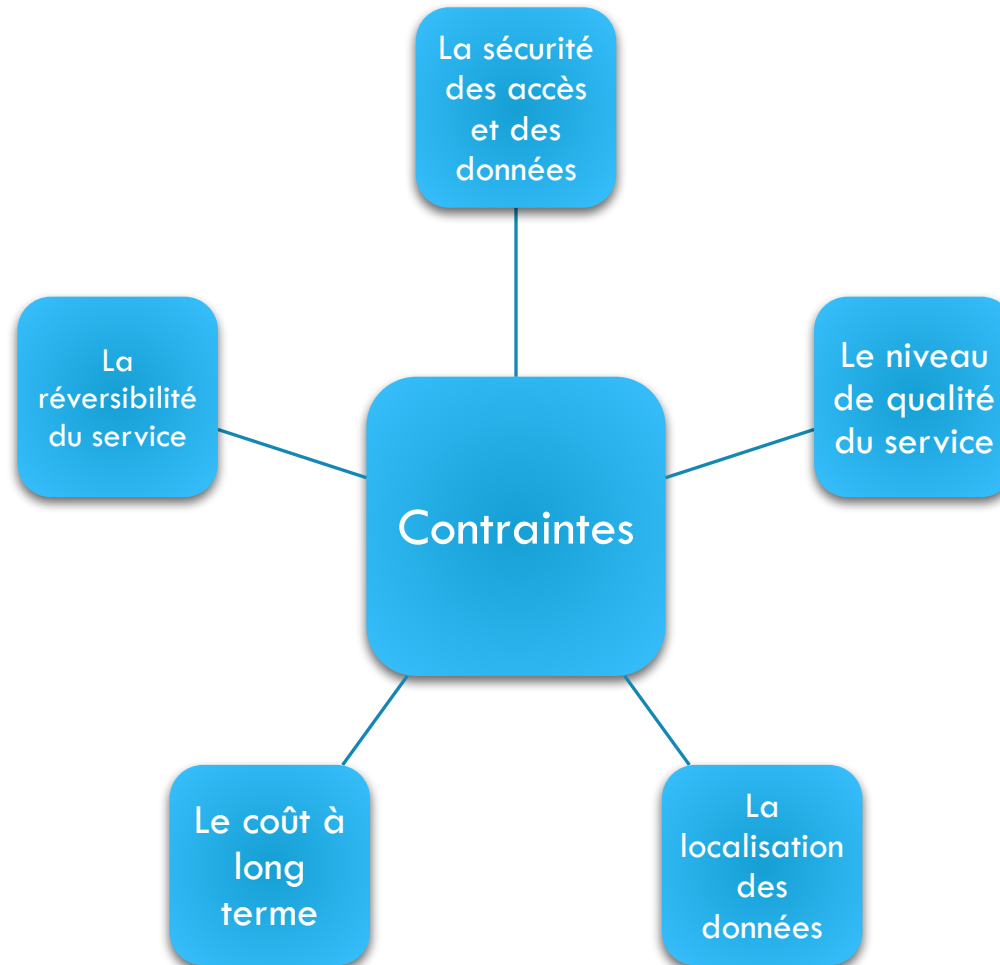
Une solution multitenant ou multiclient

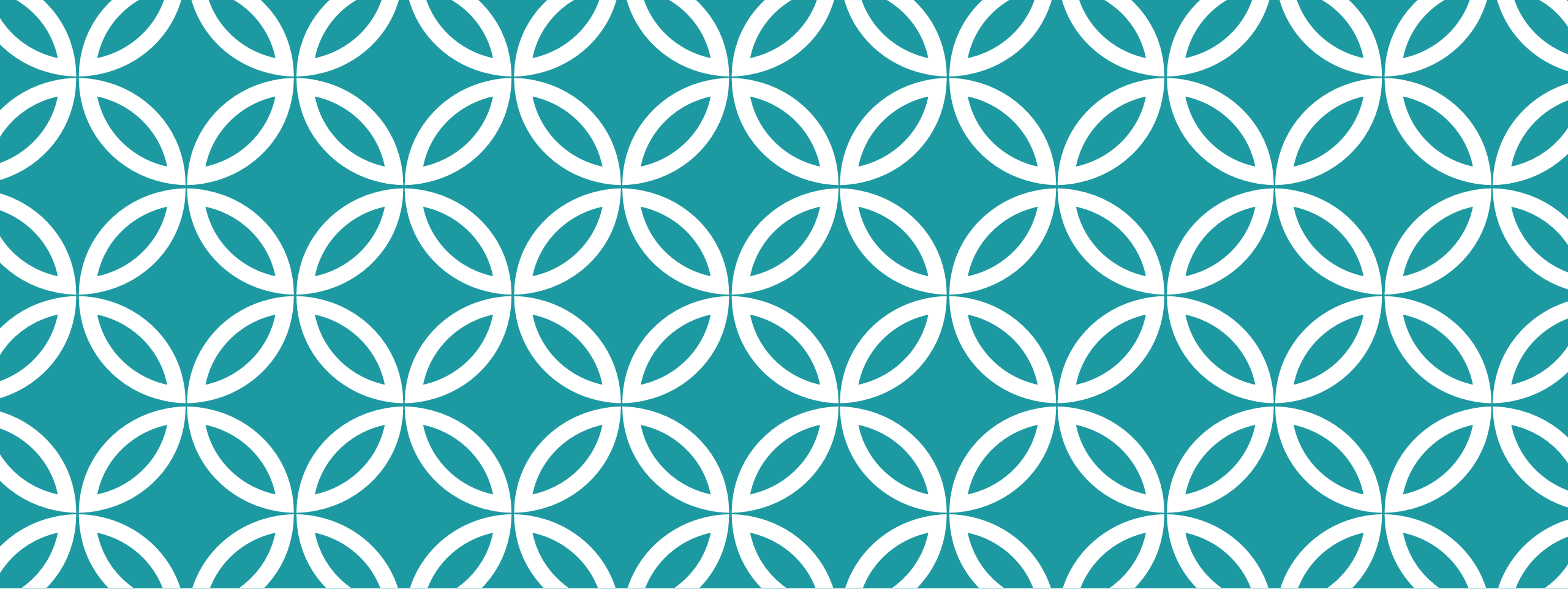
Une disponibilité à la demande

L'élasticité immédiate des ressources

La mutualisation des ressources

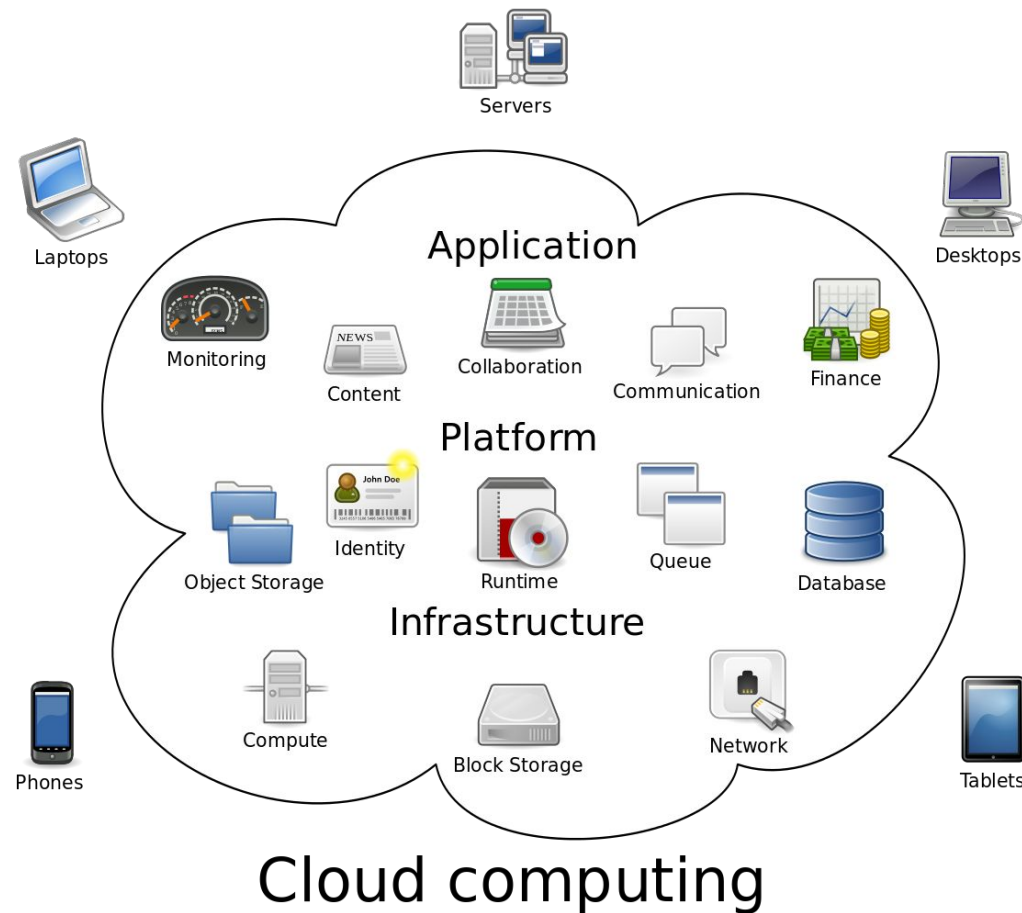
Les contraintes du cloud



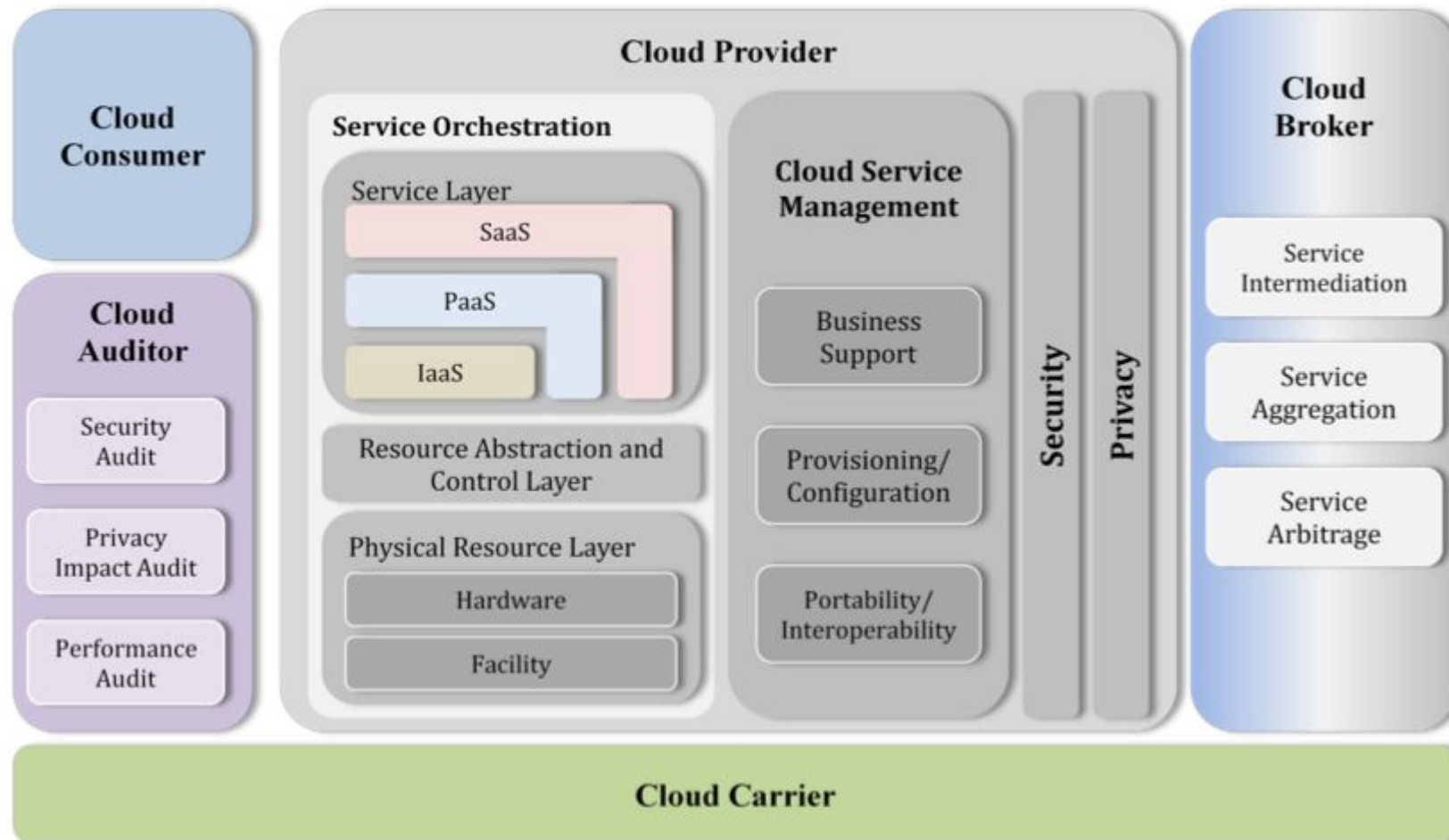


MODULE 2 : **LES PRINCIPALES BRIQUES**

Architecture cloud : vue de loin

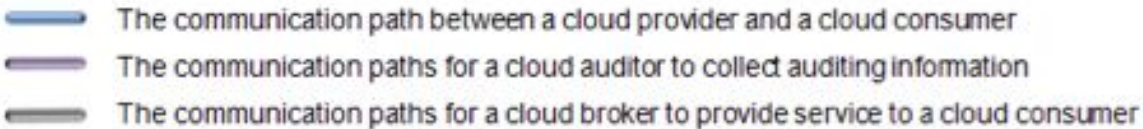


Les différents composants du Cloud



Les acteurs du Cloud

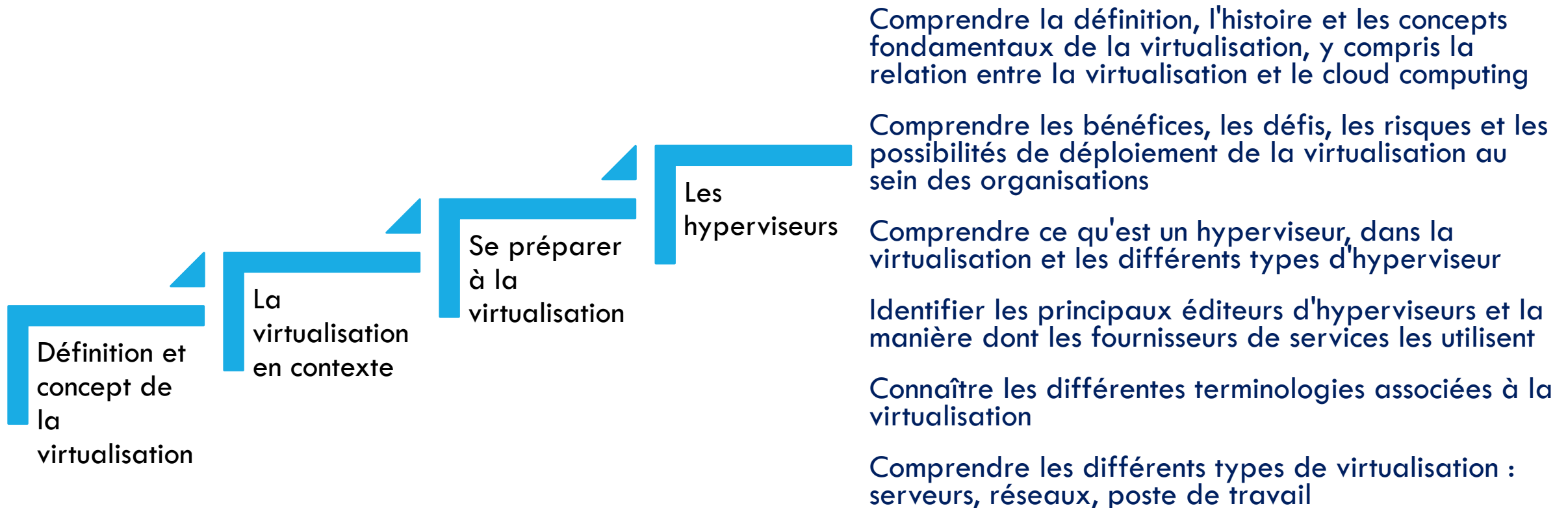
Actor	Definition
Cloud Consumer	A person or organization that maintains a business relationship with, and uses service from, <i>Cloud Providers</i> .
Cloud Provider	A person, organization, or entity responsible for making a service available to interested parties.
Cloud Auditor	A party that can conduct independent assessment of cloud services, information system operations, performance and security of the cloud implementation.
Cloud Broker	An entity that manages the use, performance and delivery of cloud services, and negotiates relationships between <i>Cloud Providers</i> and <i>Cloud Consumers</i> .
Cloud Carrier	An intermediary that provides connectivity and transport of cloud services from <i>Cloud Providers</i> to <i>Cloud Consumers</i> .





MODULE 3 : **INTRODUCTION À LA** **VIRTUALISATION**

Objectif du module



Le x86 menacé par le cloud



x86

les déploiements de serveurs x86 ont introduit de nouvelles défis :

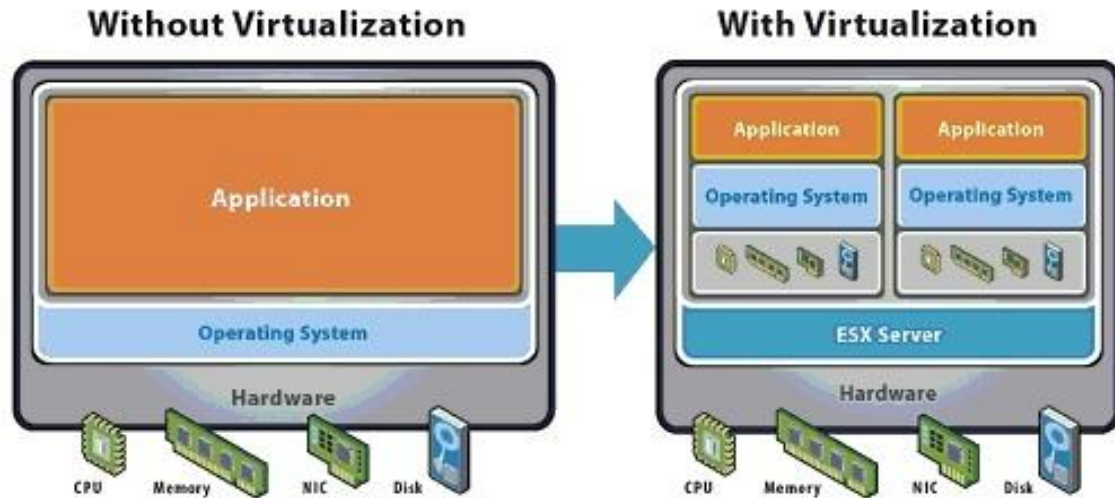
- 1-to-1 relation entre les serveurs physiques et les systèmes d'exploitation utilisation de l'infrastructure de serveur faible (10-18 %)
- Coûts élevés d'infrastructure physiques (installations, puissance, refroidissement , etc.) les coûts de gestion de l'IT (configuration, déploiement, mises à jour, etc.), basculement insuffisant et protection en cas de catastrophe
- La solution à tous ces problèmes est de virtualiser les plates-formes x86

La localisation n'a plus d'importance

- La virtualisation et le cloud computing ont apporté des changements significatifs dans l'organisation des technologies de l'information
- De par leur évolution, de plus en plus d'entreprises ne possèdent plus de serveurs, mais partagent les ressources informatiques.
- La virtualisation permet le partage du matériel de manière beaucoup plus efficace.
- Le cloud computing s'appuie sur cette possibilité permettant le partage des ressources informatiques parmi plusieurs organisations.



Définition et concept



La virtualisation constitue le coeur, le moteur même du cloud computing.

Elle consiste en une couche logicielle qui permet de faire l'abstraction entre le matériel (le serveur) et le système d'exploitation (OS ou machine virtuelle).

Ainsi, plusieurs systèmes d'exploitation peuvent être installés sur une même machine physique, ce qui représente une réelle révolution.

La Virtualisation

- Meilleure utilisation des ressources
- Allocation / re-allocation des ressources en fonction des besoins
- Evolutivité sans préoccupation des limites du système physique
- Mobilité des objets virtualisés au travers des pools de ressources
- Changement de l'infrastructure physique sans interruption

Tout est virtualisable



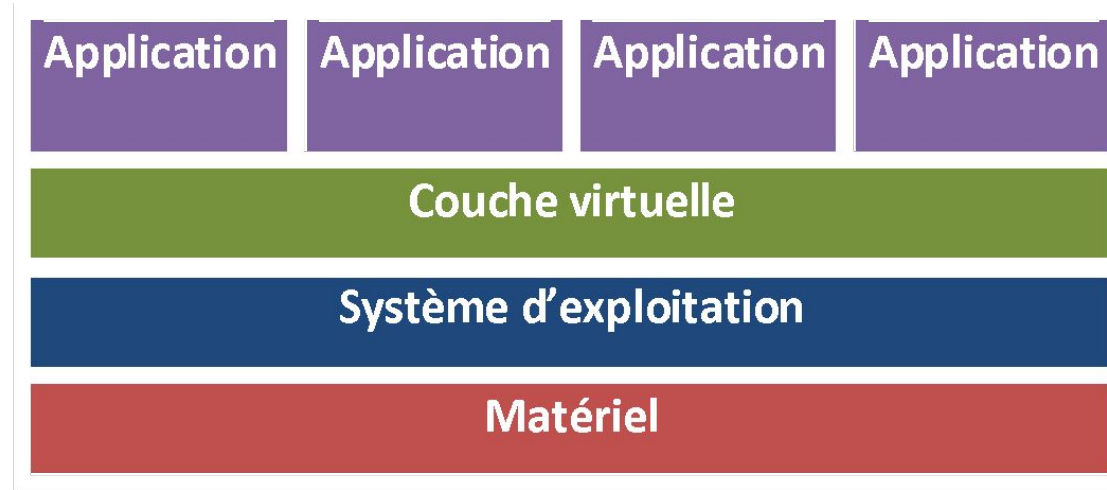
La virtualisation ne concerne pas que la couche applicative.

Il s'agit d'une approche intégrée qui touche aussi bien le logiciel, le matériel, ainsi qu'un nombre de techniques et de processus qui facilitent au quotidien la gestion des actifs informatiques, leurs fournitures, leur gestion et le partage.

Il existe de nombreux types de virtualisation :

- ☐ d'application,
- ☐ de plate-forme,
- ☐ de réseau
- ☐ et de stockage.

VIRTUALISATION D'APPLICATIONS



Exple : Wine est un logiciel qui permet d'exécuter *certain*s programmes Windows sous Ubuntu. <http://www.winehq.org/>

La virtualisation de stockage

Dans une machine virtuelle, les données sont stockées sur un disque dur virtuel. Ce disque dur se présente sous forme de fichier dans le système de fichiers de l'hôte :

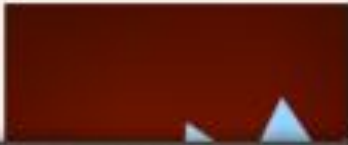
VHD chez Microsoft

VDI chez Oracle

VMDK chez VMWare

OVF pour le format ouvert

Tous les formats de disques durs virtuels (VDI, VHD, VMDK, OVF) sont transformables dans d'autres sans difficulté particulière.



Disque dur

ue dur virtuel

Si vous le souhaitez, vous pouvez ajouter un disque dur virtuel à la

Type de fichier de disque dur

Choisissez le type de fichier que vous désirez utiliser pour le nouveau disque virtuel. Si vous n'avez pas besoin de l'utiliser avec d'autres logiciels de virtualisation vous pouvez laisser ce paramètre inchangé.

- ☒ VDI (Image Disque VirtualBox)
- ☐ VMDK (Disque Virtual Machine)
- ☐ VHD (Disque dur Virtuel)
- ☐ HDD (Disque dur Parallels)
- ☐ QED (Disque dur avancé QEMU)
- ☐ QCOM (Copie à l'écriture QEMU)

La virtualisation de serveurs



D'une manière générale, la virtualisation de serveur est un principe permettant de faire fonctionner simultanément, sur un seul serveur physique, plusieurs serveurs virtuels.

- Ce type de technique de virtualisation est utilisé dans Serveurs Web principalement afin de réduire le coût des services d'hébergement Web.
- Dans les environnements de développement et de test.
- Simulation de cloud privé.
- Dans l'hébergement d'applications qui ont une architecture en cluster.

La virtualisation de réseaux classique

De manière générale, la virtualisation des réseaux consiste à partager une même infrastructure physique (débit des liens, ressources CPU des routeurs,...) au profit de plusieurs réseaux virtuels isolés. Un VLAN (Virtual Local Area Network) est un réseau local regroupant un ensemble de machines de façon logique et non physique. Puisqu'un VLAN est une entité logique, sa création et sa configuration sont réalisées de manière logicielle et non matérielle.

Différents points de vue



Utilisateur

- Consolidation des serveurs, utilisation efficace
- Migration vers une architecture matérielle x86 standard
- Rapidité d'accès au serveur de stockage
- Réduction des dépenses d'investissement (Capex)
- Mobilité et travail à distance



Editeur de logiciels

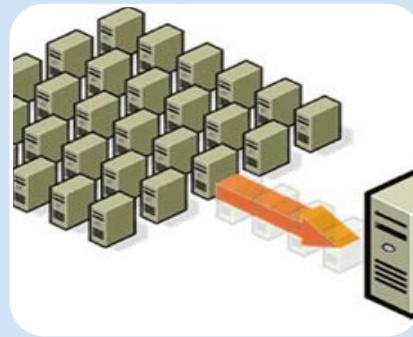
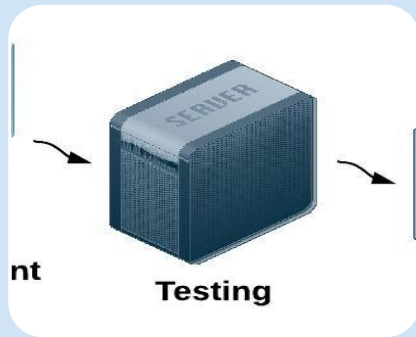
- Méthodes de partage des ressources d'un ordinateur en plusieurs environnements
- Application de plusieurs concepts technologiques comme le partitionnement du matériel et des logiciels, le partage de temps, la simulation machine complète partielle, l'émulation, la qualité de service (Kernelthread)



Fournisseur IT

- La virtualisation des réseaux permet le déploiement et la gestion des ressources informatiques comme des services logiques, et non plus des ressources physiques.
- Les administrateurs peuvent segmenter et aligner les services informatiques sur la demande spécifique des utilisateurs.
- La segmentation sécurisée et logique contribue à répondre aux exigences légales notamment en terme de sécurité de l'information.

Points de vue technique et opérationnel



Séparer

- Test et développement

Consolider

- Consolidation des serveurs

Agréger

- Gestion de la capacité on-demand

Automatiser

- Data Center self-managed

Libérer

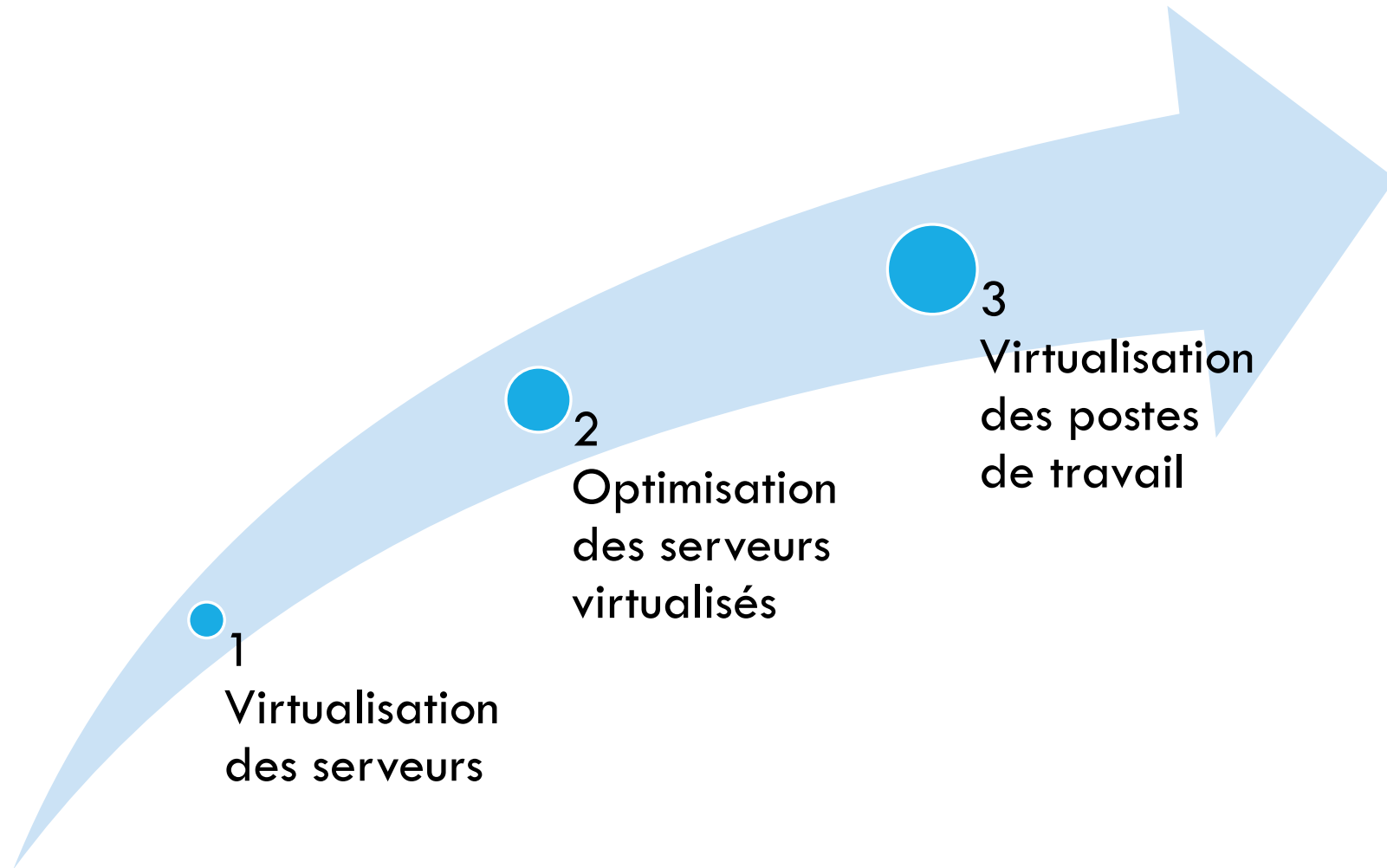
- Cloud computing d'entreprise on et off premise
- Cloud computing privé/public

Une solution économique

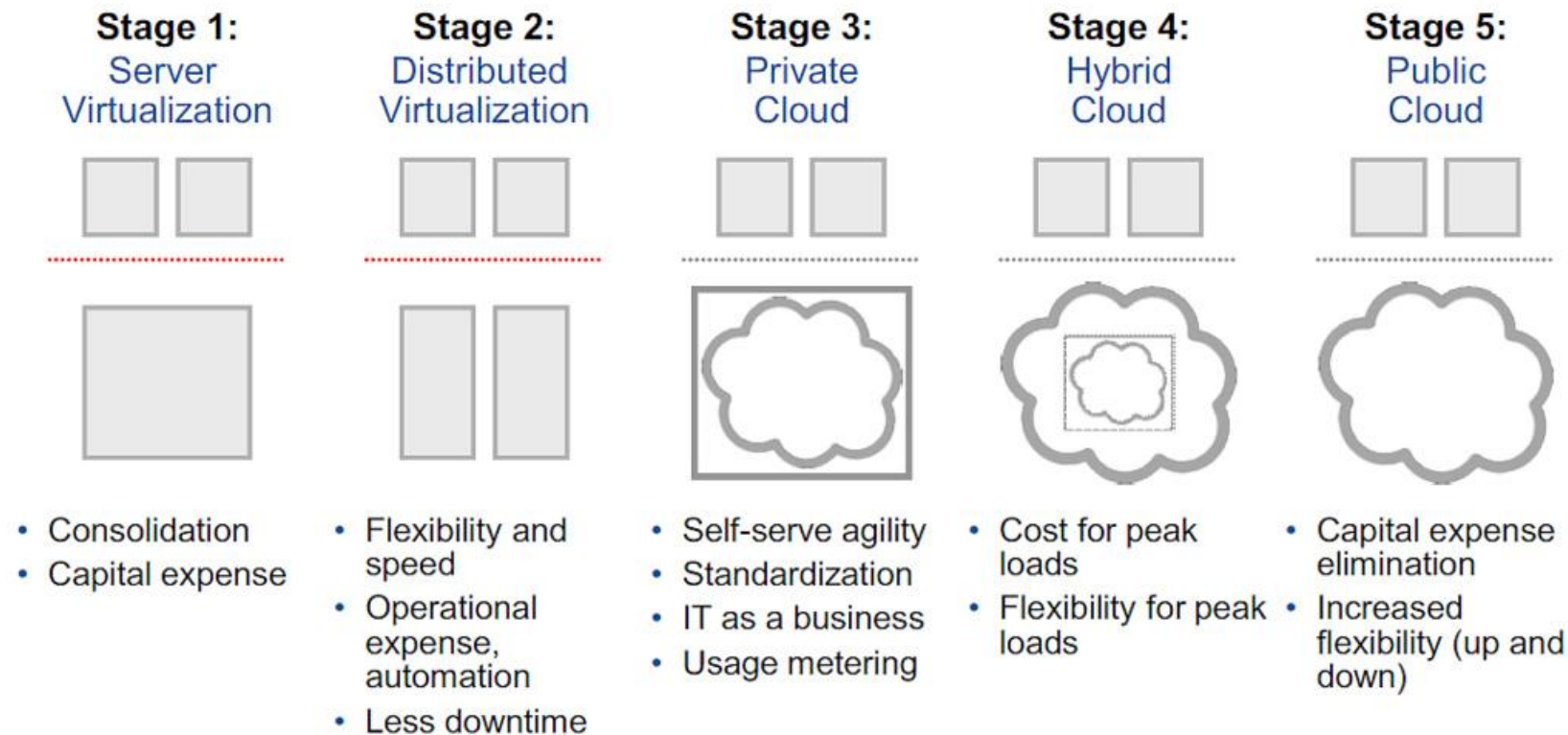
- Elle a été adoptée par l'industrie informatique depuis 2004 et fait maintenant partie des piliers de la production des data centers.
- Plus les coûts de l'énergie augmentent, plus la virtualisation se pose comme une solution économique pour les entreprises.



Les 3 phases de la virtualisation

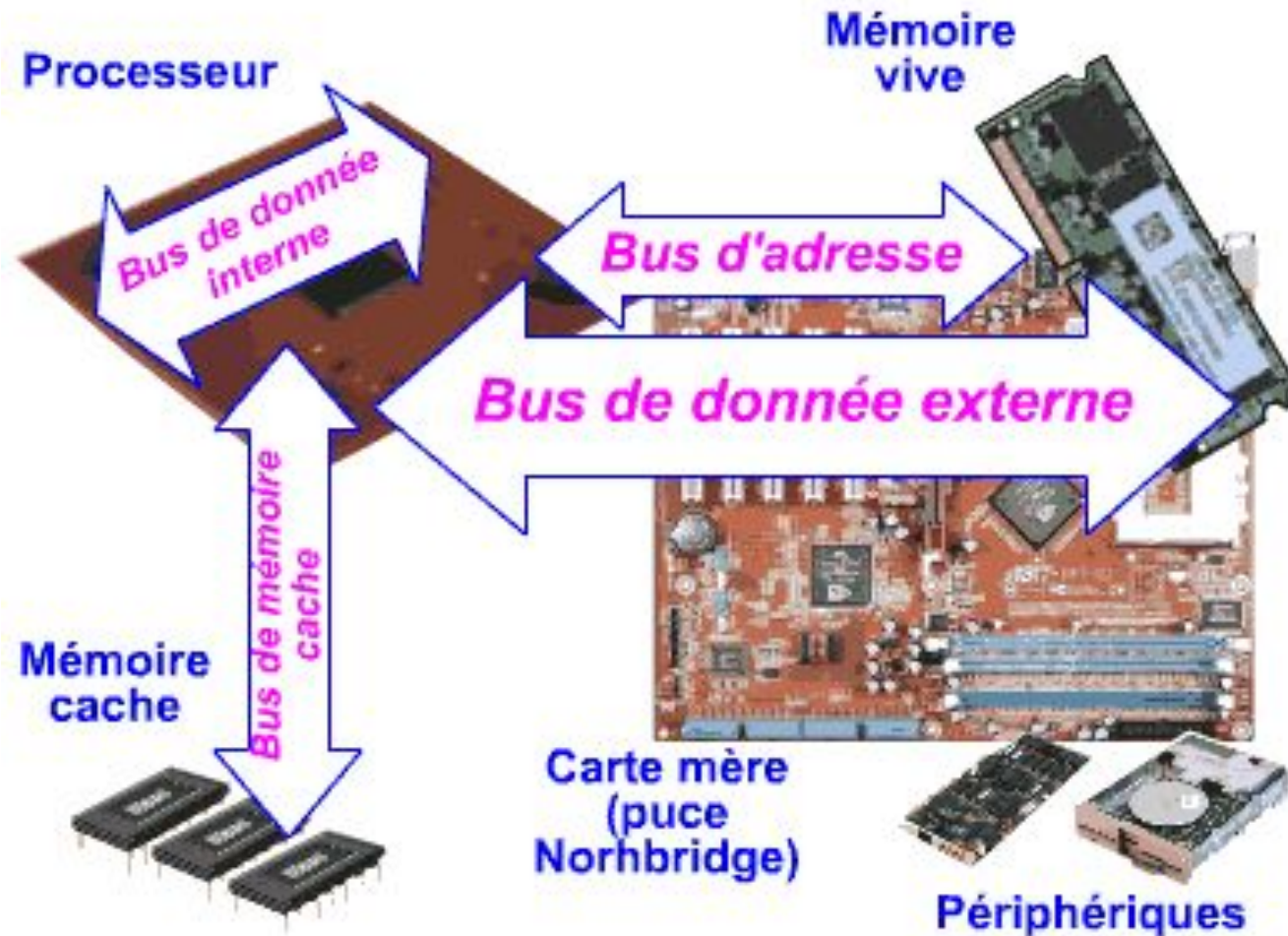


La virtualisation en contexte : une manière de moderniser l'infrastructure



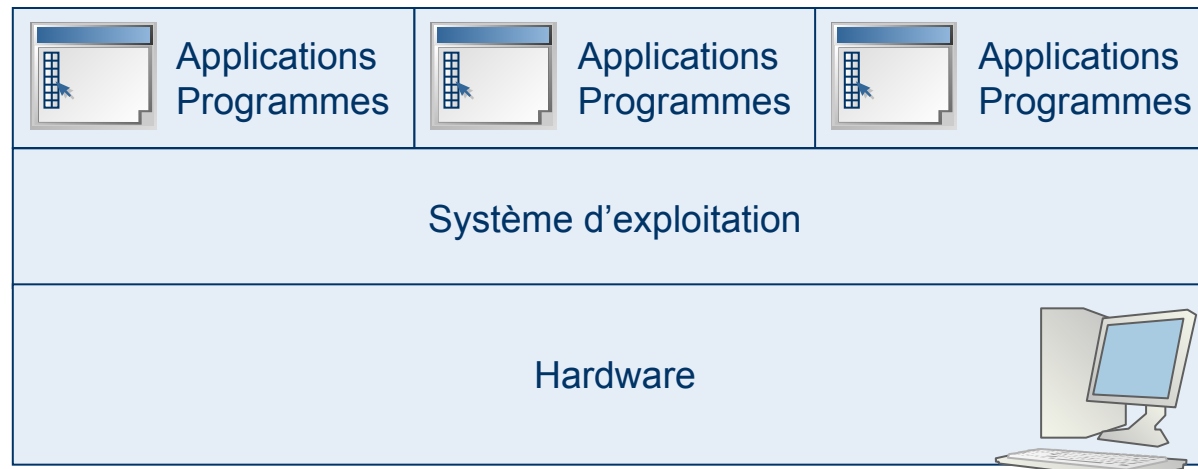
Source: Gartner (February 2012)

Comment fonctionne une machine physique



Le système d'exploitation

- Le système d'exploitation s'interface avec la partie hardware
 - Isolation de la partie hardware
 - Protection de l'environnement
- Utilisation d'une architecture d'appels système
 - Les applications n'accèdent pas directement à la partie hardware
 - Les requêtes du système d'exploitation faites pour les applications isolent la partie hardware de l'application
 - Uniformité des services



L'HYPERVERSUEUR

Le logiciel utilisé pour la virtualisation est connu sous le nom d'hyperviseur et il est seul responsable du découplage du matériel du système d'exploitation et de l'allocation des ressources nécessaires comme le processeur, la mémoire, le stockage, etc. pour chaque ressource virtuelle mise en place.

Il existe deux types d'hyperviseurs qui sont l'hyperviseur de type 1 et l'hyperviseur de type 2.

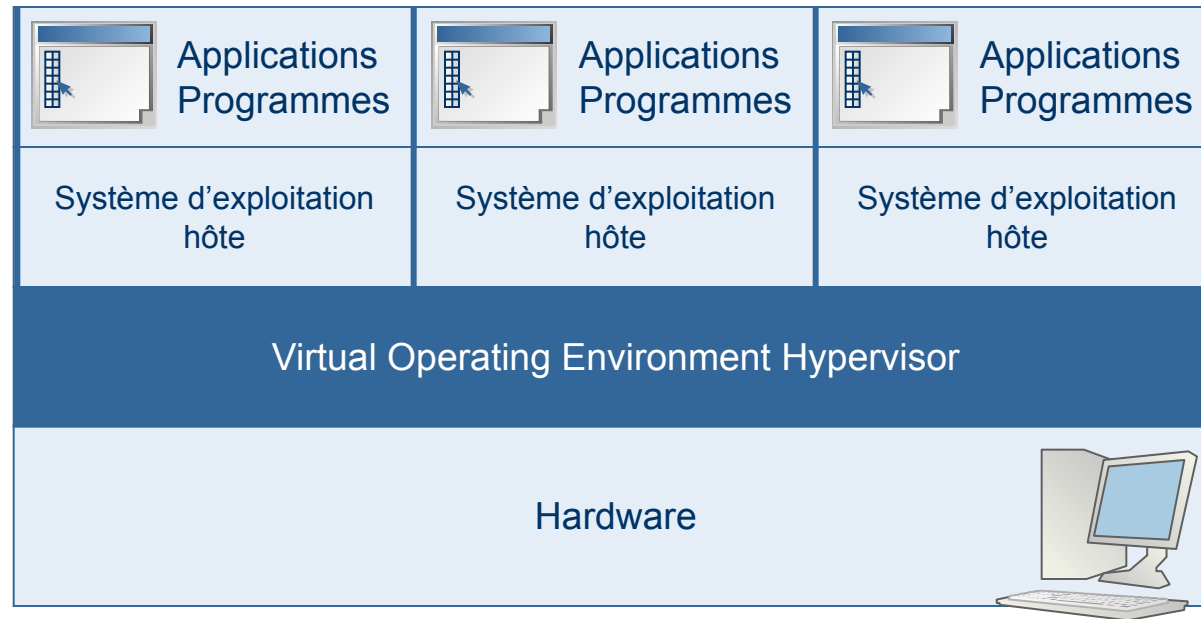
Le premier est installé directement sur le dessus de la machine et cela lui-même agit comme un système d'exploitation tandis que le second est installé sur le dessus du système d'exploitation présent sur l'hôte.

L'Hyperviseur



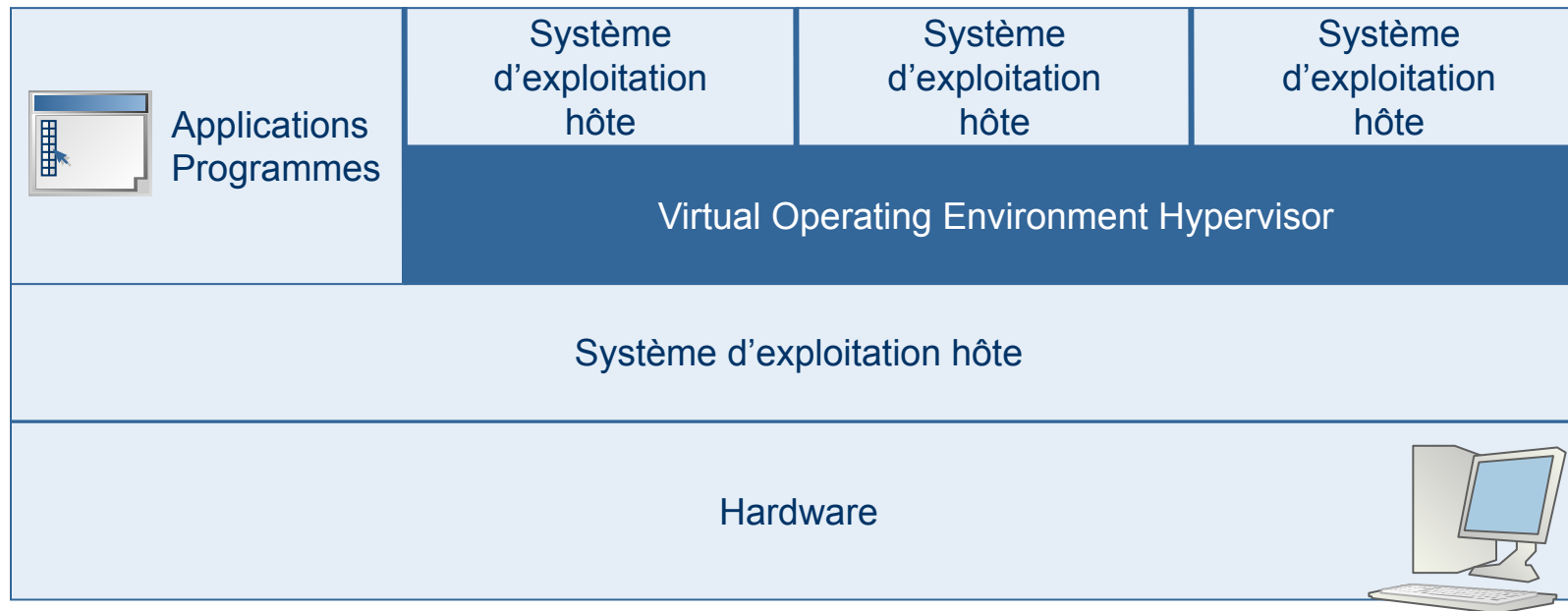
- La base de la virtualisation
- L'hyperviseur s'interface avec la partie hardware
 - Remplace le système d'exploitation
 - Intercepte les appels du système
 - Travaille avec le système d'exploitation
 - Isole la partie Hardware
 - Protection Multi-environnement

La virtualisation comme système d'exploitation



Type 1 les hyperviseurs sont vus comme le système d'exploitation principal.

Virtualisation avec un système d'exploitation hôte



Type 2 : les hyperviseurs requièrent un système d'exploitation hôte

Les principaux environnements de virtualisation

-  Virtualisation Microsoft
-  Sun xVM VirtualBox
-  Virtualisation Linux/Unix (Xen et KVM)
-  Produits VMware
-  Virtualisation IBM

QUELS SONT LES INTÉRÊTS DE LA VIRTUALISATION ?

Optimisation des ressources (répartition des machines virtuelles sur les machines physiques en fonction des charges respectives) ;

Installation, sauvegarde, déploiement et migration faciles des machines virtuelles ;

Economie sur le matériel par mutualisation (consommation électrique, entretien physique, etc.) ;

Sécurisation et/ou isolation d'un réseau ;

Diminution des risques liés au dimensionnement des serveurs lors de la définition de l'architecture d'une application, l'ajout de ressources étant alors transparent ;

Une reprise automatique lors des incidents. La virtualisation permet d'améliorer la prévention et la gestion des pannes ainsi que le plan de reprise de l'activité du système. En effet, les équipements virtuels étant constitués d'un ensemble de fichiers, il est très simple de les sauvegarder.

QUELS SONT LES INCONVÉNIENTS DE LA VIRTUALISATION ?


Plusieurs environnements virtuels s'exécutent sur une unique machine physique, si cette machine tombe en panne, alors les services fournis par les environnements virtuels sont interrompus.

Un recours à des machines puissantes. La virtualisation permet de réaliser des économies puisque moins de machines physiques sont nécessaires. Néanmoins, les outils de virtualisations sont des applications très gourmandes en ressources et nécessitent des machines puissantes. Il est évidemment possible d'utiliser la virtualisation sur des machines plus modestes, mais un manque de mémoire ou de capacité CPU peut faire chuter les performances de manière dramatique.


Une dégradation des performances. Bien qu'elle soit implémentée sur des machines puissantes, la virtualisation peut réduire les performances des applications. Suivant le type de virtualisation envisagé, cette perte de performances peut ou non être significative.

CONTENEURISATION VERSUS VIRTUALISATION

Une machine virtuelle (VM - Virtual Machine) « imite » intégralement un serveur. Dans un serveur virtualisé type, chaque VM « invitée » contient un système d'exploitation complet, avec ses pilotes, fichiers binaires ou bibliothèques, ainsi que l'application elle-même. Chaque VM s'exécute alors sur un hyperviseur, qui lui-même fait fonctionner le matériel du serveur physique. A la base, le concept de conteneurisation permet aux instances virtuelles de partager un système d'exploitation hôte unique, avec ses fichiers binaires, bibliothèques ou pilotes.

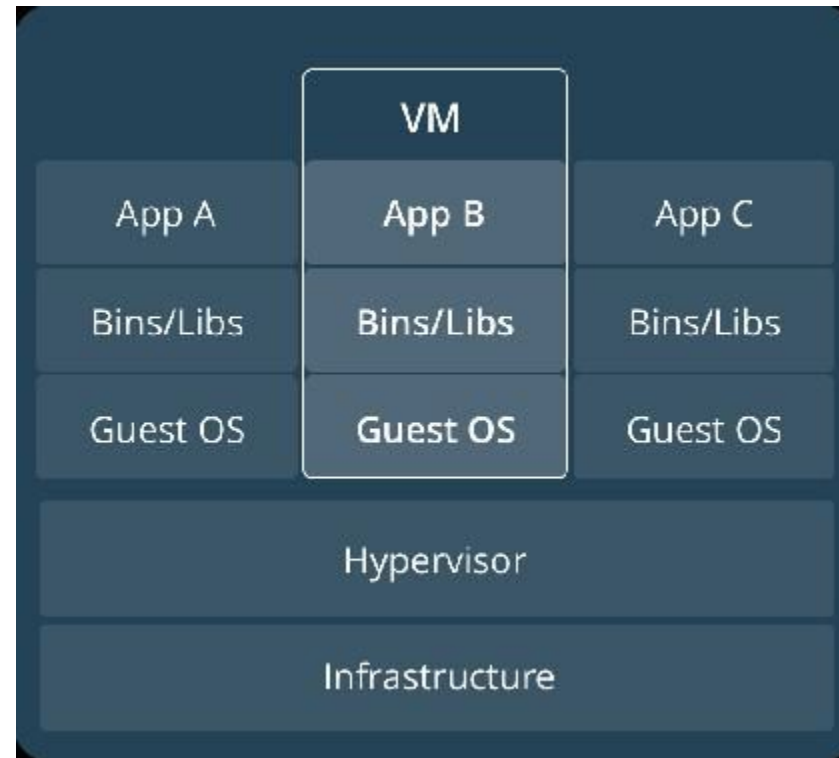
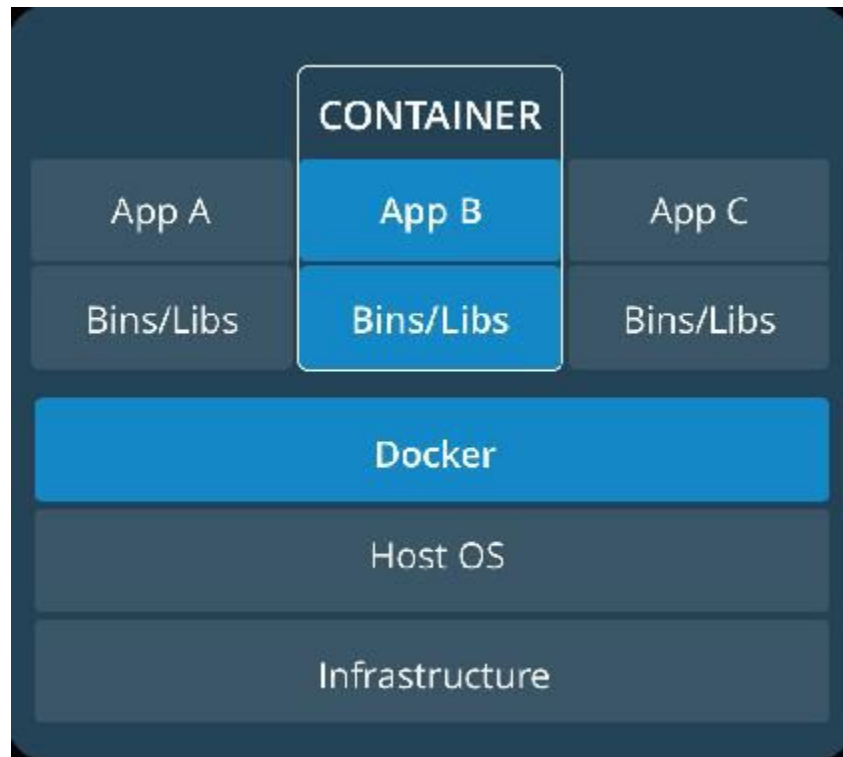


Cette approche réduit le gaspillage des ressources car chaque conteneur ne renferme que l'application et les fichiers binaires ou bibliothèques associés. On utilise donc le même système d'exploitation (OS) hôte pour plusieurs conteneurs, au lieu d'installer un OS (et d'en acheter la licence) pour chaque VM invitée. Ce procédé est souvent appelé virtualisation au niveau du système d'exploitation. Le rôle de l'hyperviseur est alors assuré par un moteur de conteneurisation, tel que Docker, qui s'installe par-dessus le système d'exploitation hôte.



Docker est une application qui fournit des capacités de conteneur en interagissant directement avec le système d'exploitation hôte, et offrant un moyen de créer des conteneurs qui peuvent être packagés, répliqués, portés, sauvegardés, etc. Docker est une plate-forme pour construire et exécuter des applications distribuées. Comme le conteneur de chaque application est libéré de la charge d'un OS, il est nettement plus petit, plus facile à migrer ou à télécharger, plus rapide à sauvegarder ou à restaurer. Enfin, il exige moins de mémoire.

COMPARAISON ENTRE CONTENEUR ET MACHINE VIRTUELLE



ANNEXE

La Virtualisation vue par VMWare

□ Les composants réseaux d'un serveur ESX :

□ Interfaces physiques et virtuelles :

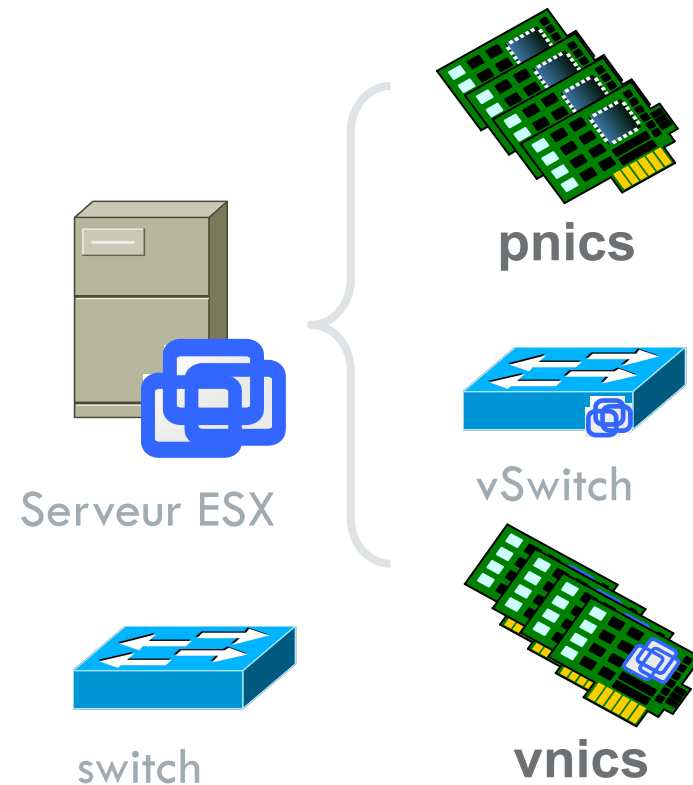
- Console
- Virtual machine
- VMotion

□ vSwitches :

- De l'interne vers le serveur

□ Switches physiques :

- De l'externe vers les serveurs



La Virtualisation vue par VMWare

□ Interfaces Réseaux

□ Pnic :

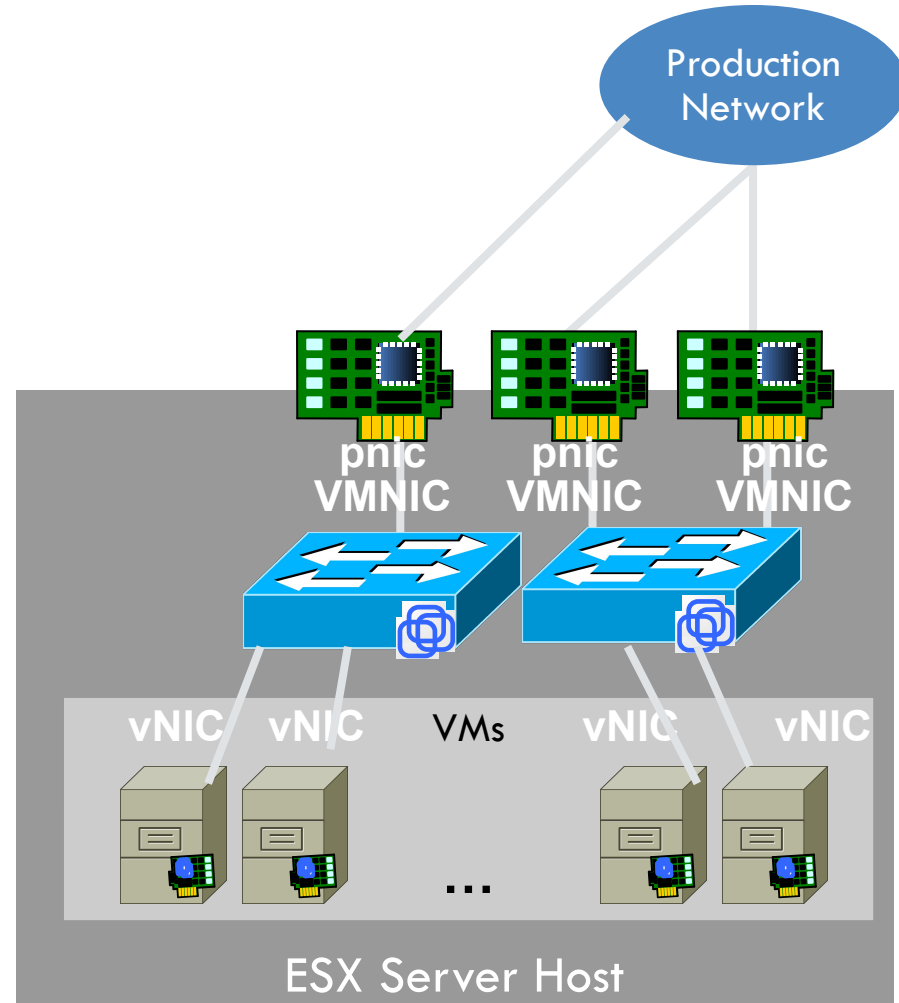
- NIC physique
- Lien vers le réseau externe

□ vNIC :

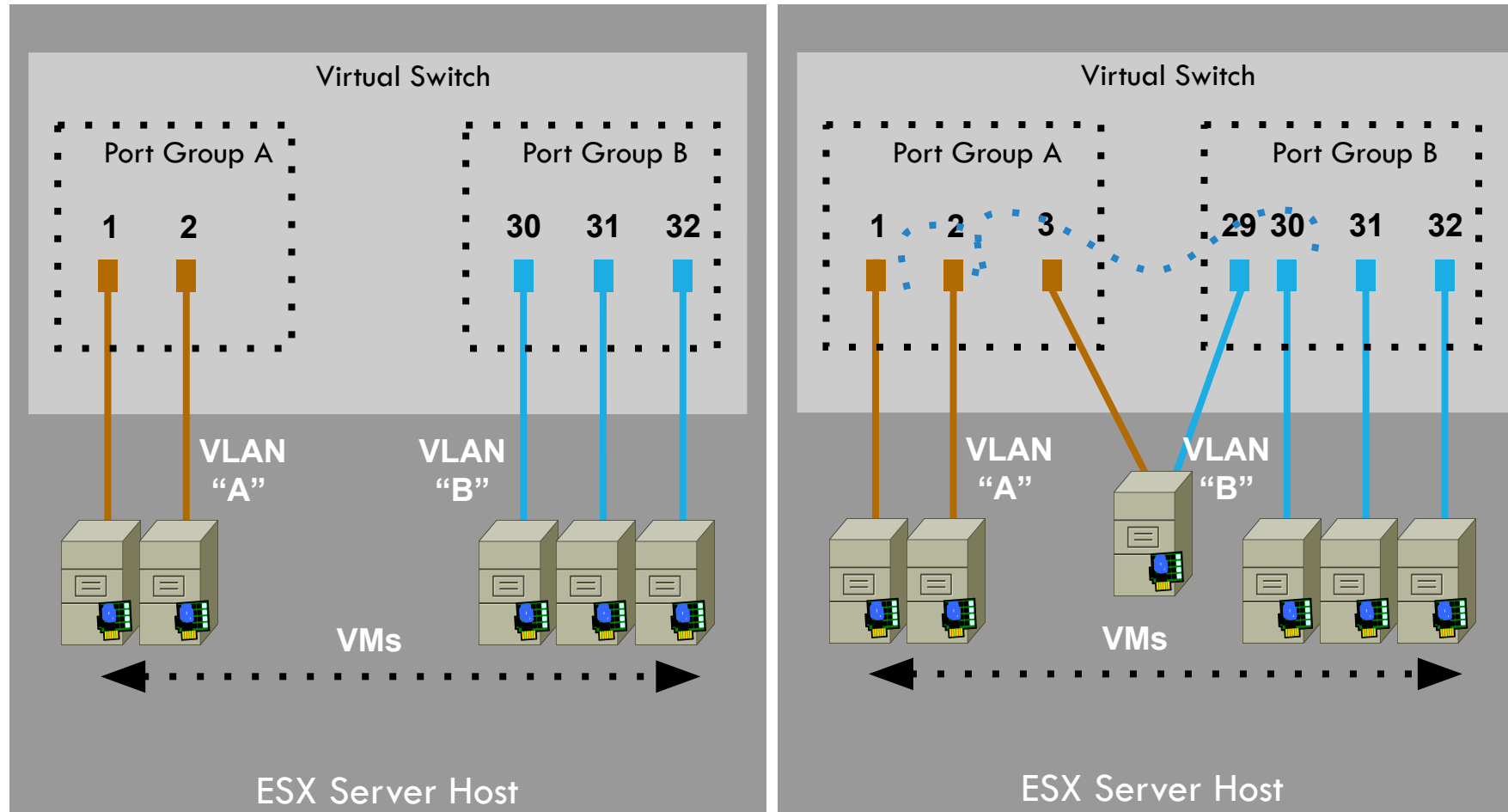
- NIC virtuelle
- Lien de la VM vers le vSwitch

□ VMNIC :

- Connecte le vSwitch vers le réseau externe
- Mappée vers pnics

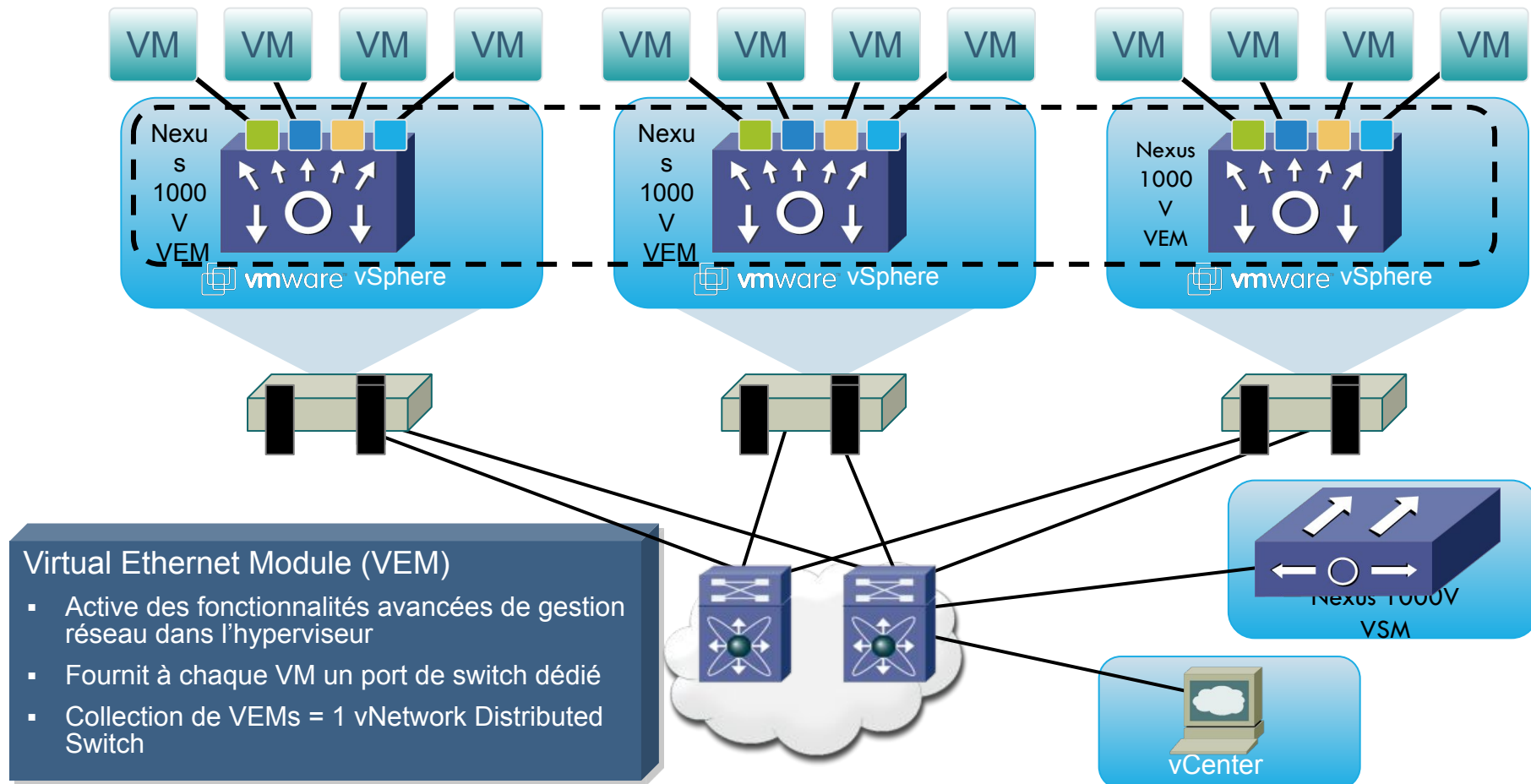


La Virtualisation vue par VMWare



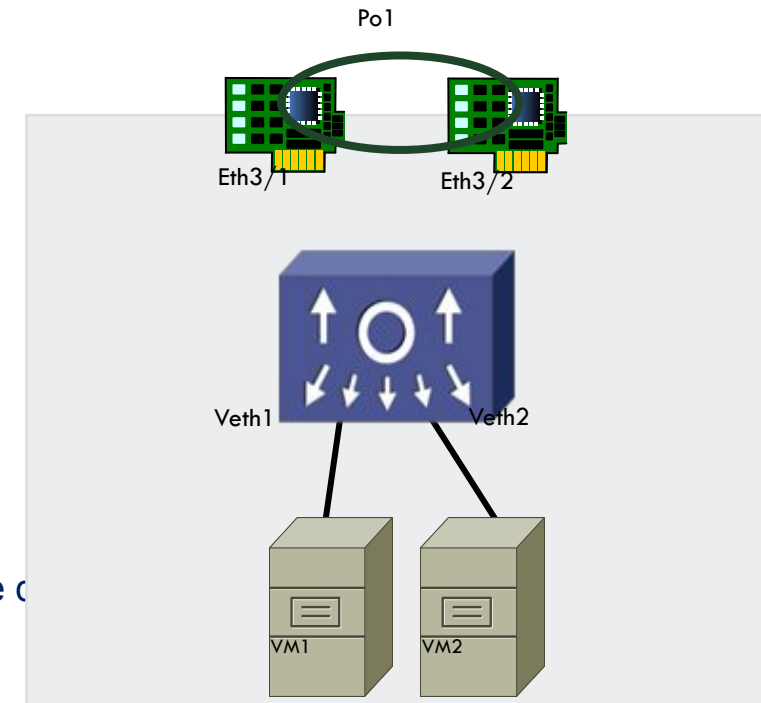
La Virtualisation vue par Cisco

□ Cisco Nexus 1000V



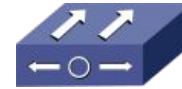
La Virtualisation vue par Cisco

- Interfaces Switchs Cisco Nexus 1000V
 - Ethernet Port (eth)
 - Par interface physique NIC
 - Spécifique à chaque module
 - Port Channel (po)
 - Agrégation de ports Eth
 - Virtual Ethernet Port (veth)
 - 1 par VNIC (y compris SC and VMK)
 - Aucun numéro de module assigné pour permettre le nommage en cas de c



La Virtualisation vue par Cisco

□ Cisco Nexus 1000V vs Cisco Nexus 1010



VSM asVM



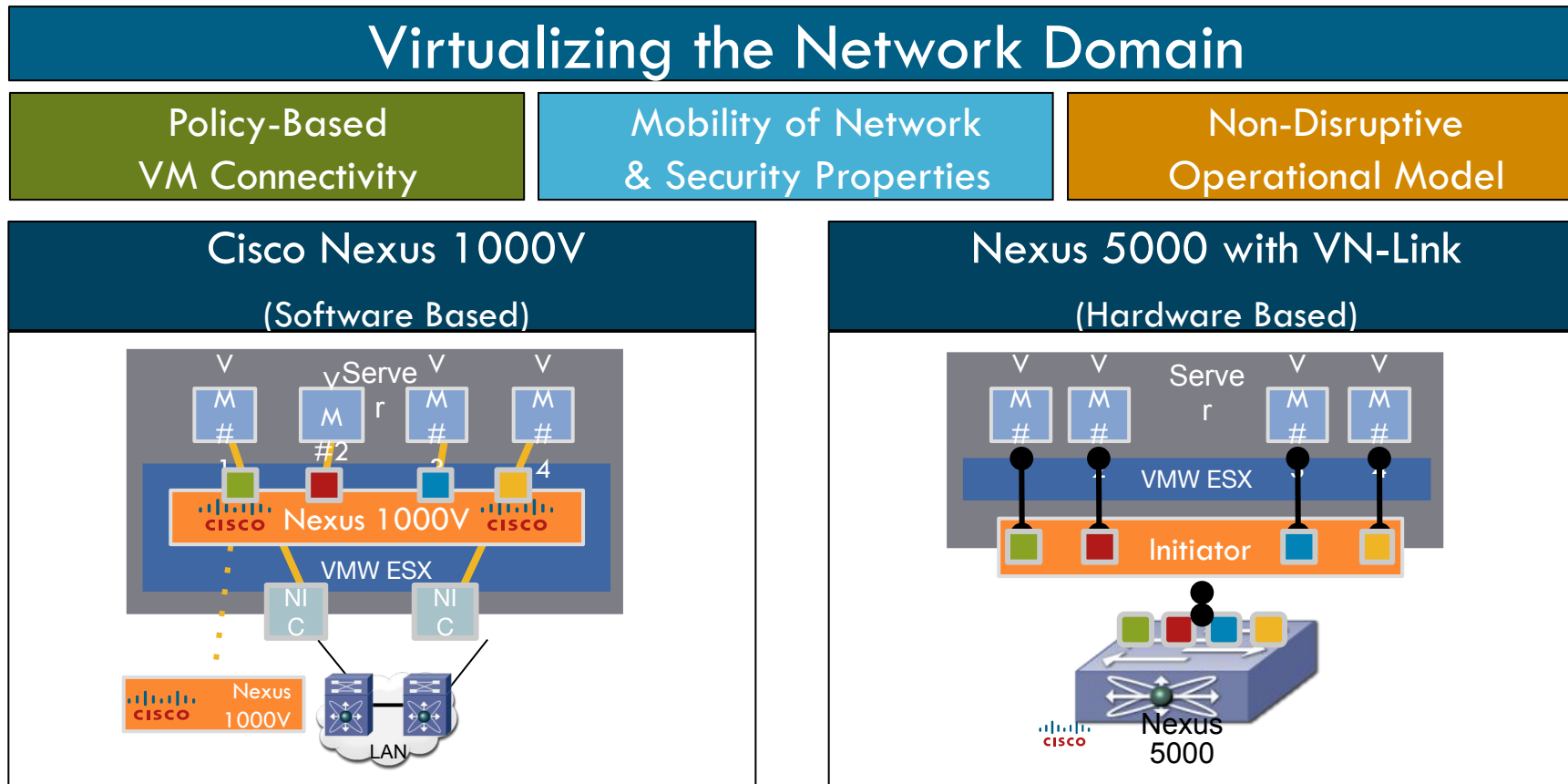
**VSM on
Nexus1010**

Nexus 1000V features and scalability	✓	✓
VEM running on vSphere 4 Enterprise Plus	✓	✓
NX-OS high availability of VSM	✓	✓
Software-only deployment	✓	
Installation like a standard Cisco switch		✓
Network Team owns/manages the VSM		✓



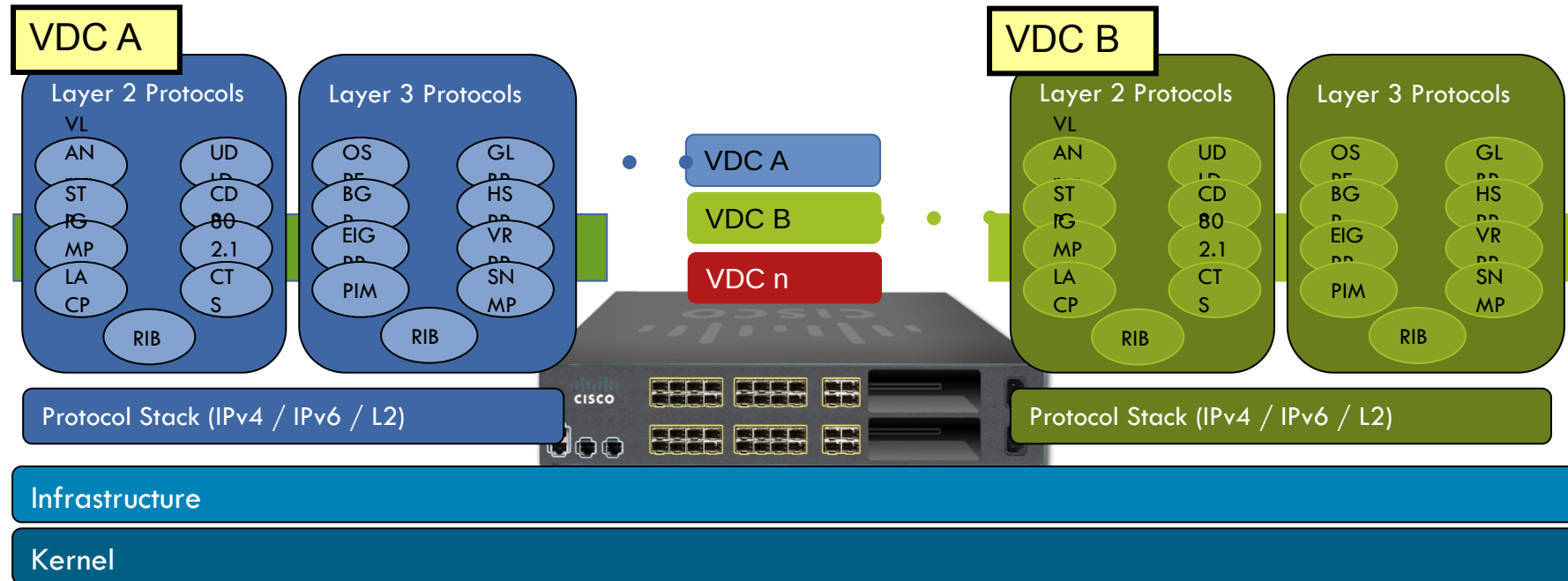
La Virtualisation vue par Cisco

□ Cisco Virtual Network Link – VN-Link



La Virtualisation vue par Cisco

Virtual Device Contexts—VDC



La Virtualisation vue par Microsoft

□ Hyper-V

