	PROCEDURE 06_Cloud	Date de création : 05/12/25	Nombre de page : 7
		Date de révision : 09/01/26	Version : 1.1
Référence : AZR-IAS-INS	Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web		

Table des matières

- 1. Introduction..... 1
- 2. Contexte et Justification 1
- 3. Concepts Clés et SKUs 1
 - 3.1. Clés SSH..... 1
 - 3.2. Cloud-init (User Data) 2
 - 3.3. Options de Disponibilité (Availability Options) 2
- 4. Prérequis..... 2
- 5. Configuration..... 2
 - 5.1. Préparation du Script Cloud-init 2
 - 5.2. Création de la VM Linux 3
 - 5.3. Connexion et Vérification interne 5
- 6. Vérifications 5
- 7. Dépannage 6
- 8. Conseils et Bonnes Pratiques 6

1. Introduction

L'objectif est de déployer un serveur web sous Ubuntu Linux. Ce serveur hébergera la vitrine institutionnelle de **NaCloud Inc.** Pour garantir une installation rapide et reproductible, nous n'installerons pas les logiciels manuellement ; nous utiliserons un script d'automatisation injecté lors de la création de la machine.

2. Contexte et Justification

Comme indiqué dans nos standards internes, un serveur web dynamique nécessite une pile LAMP (Linux, Apache, MariaDB, PHP). Dans Azure, installer ces composants à la main sur 50 serveurs est inefficace. Nous allons utiliser les fonctionnalités natives d'Azure pour transformer une image Ubuntu vierge en un serveur Web opérationnel dès son premier démarrage.

3. Concepts Clés et SKUs

3.1. Clés SSH

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web

C'est la méthode d'authentification standard.

- **Principe** : Une clé privée (gardée précieusement sur votre PC) et une clé publique (stockée sur le serveur Azure).
- **Sécurité** : Bien plus robuste qu'un mot de passe, car insensible aux attaques par force brute classiques.

3.2. Cloud-init (User Data)

C'est un standard industriel multi-cloud.

- **Fonctionnement** : Vous passez un script (Bash ou YAML) à Azure lors de la création de la VM.
- **Execution** : Le script s'exécute **une seule fois** au tout premier démarrage. Idéal pour installer Apache et PHP sans jamais se connecter à la machine.

3.3. Options de Disponibilité (Availability Options)

Availability Set (AS) :

- Protège contre les pannes matérielles dans un seul datacenter.
- Utilise des Fault Domains (Racks physiques différents, alimentation séparée) et des Update Domains (Groupes de redémarrage lors des mises à jour Azure).
- SLA : 99.95%.

Availability Zones (AZ) :

- Protège contre la perte d'un datacenter entier.
- Les VM sont dans des bâtiments différents (Zone 1, Zone 2, Zone 3) séparés par plusieurs kilomètres mais reliés par fibre noire (latence < 2ms).
- SLA : 99.99%.

4. Prérequis

- 1) Avoir le sous-réseau *snet-front* disponible (créé dans AZR-NET-ARC).
- 2) Disposer d'un client SSH ou utiliser Azure Bastion.

5. Configuration

5.1. Préparation du Script Cloud-init

Justification : Nous préparons les instructions d'installation basées sur notre standard LAMP.

Copiez le bloc suivant dans un bloc-notes temporaire. Ce script met à jour les dépôts, installe Apache, MariaDB et PHP, puis crée une page de test PHP :

```
#!/bin/bash
```

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web

```
apt update -y  
apt install apache2 -y  
apt install mariadb-server -y  
apt install php libapache2-mod-php php-mysql -y  
systemctl restart apache2  
echo "<?php phpinfo(); ?>" > /var/www/html/info.php
```

5.2. Création de la VM Linux

1. Recherchez « Machines virtuelles ».
2. Cliquez sur « Créer » > « Machine virtuelle Azure ».
3. **Onglet Base :**
 - **Groupe de ressources :** rg-nacloud-net-fc-01.
 - **Nom :** vm-nacloud-web-01.
 - **Région :** France Central.
 - **Options de disponibilité :** Zone de disponibilité (Availability Zone).
 - **Zone de disponibilité :** Zone 1

Subscription * ⓘ Azure for Students

Resource group * ⓘ rg-nacloud-net-fc-01
[Create new](#)

Instance details

Virtual machine name * ⓘ vm-nacloud-web-01 ✓

Region * ⓘ (Europe) France Central
[Deploy to an Azure Extended Zone](#)

Availability options ⓘ Availability zone

Zone options ⓘ

☒ Self-selected zone
Choose up to 3 availability zones, one VM per zone

☐ Azure-selected zone (Preview)
Let Azure assign the best zone for your needs

Availability zone * ⓘ Zone 1

🔗 You can now select multiple zones. Selecting multiple zones will create one VM per zone. [Learn more](#)

- **Image :** Ubuntu Server 24.04 LTS - x64 Gen2.
- **Taille :** Standard_B1s (ou B2s).
- **Type d'authentification :** Clé publique SSH.
- **Nom d'utilisateur :** Nathan
- **Source de la clé publique SSH :** Générer une nouvelle paire de clés.
- **Nom de la paire de clés :** kpr-nacloud-web-01.
- **Ports d'entrée publics :** Sélectionnez « HTTP (80) » et « SSH (22) ».

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web

Administrator account

Authentication type ⓘ

- ☒ SSH public key
- ☐ Password

Azure now automatically generates an SSH key pair for you and allows you to store it for future use. It is a fast, simple, and secure way to connect to your virtual machine.

Username * ⓘ Nathan ✓

SSH public key source Generate new key pair ✓

SSH Key Type

- ☒ RSA SSH Format
- ☐ Ed25519 SSH Format

Ed25519 provides a fixed security level of no more than 128 bits for 256-bit key, while RSA could offer better security with keys longer than 3072 bits.

Key pair name * kpr-nacloud-web-01 ✓

4. Onglet Disques :

- Laissez le disque OS par défaut (Premium SSD ou Standard SSD)

5. Onglet Réseau :

- **Réseau virtuel** : vnet-nacloud-fc-01.
- **Sous-réseau** : snet-front.
- **IP publique** : Créer une nouvelle (SKU Standard).

Network interface

When creating a virtual machine, a network interface will be created for you.

Virtual network * ⓘ vnet-nacloud-fc-01
[Create new](#)

Subnet * ⓘ snet-front (10.0.1.0/24)
[Manage subnet configuration](#)

Public IP ⓘ (new) vm-nacloud-web-01-ip
[Create new](#)

6. Onglet Avancé :

- Descendez jusqu'à la section « **Données personnalisées** » (**Custom Data**).
- Copiez-collez le script Bash préparé à l'étape 5.1 dans la zone de texte.

Custom data and cloud init

Pass a cloud-init script, configuration file, or other data into the virtual machine **while it is being provisioned**. The data will be saved on the VM in a known location. [Learn more about custom data for VMs](#)

Custom data

```
#!/bin/bash
apt update -y
apt install apache2 -y
apt install mariadb-server -y
apt install php libapache2-mod-php php-mysql -y
systemctl restart apache2
echo "<?php phpinfo(); ?>" > /var/www/html/info.php
```

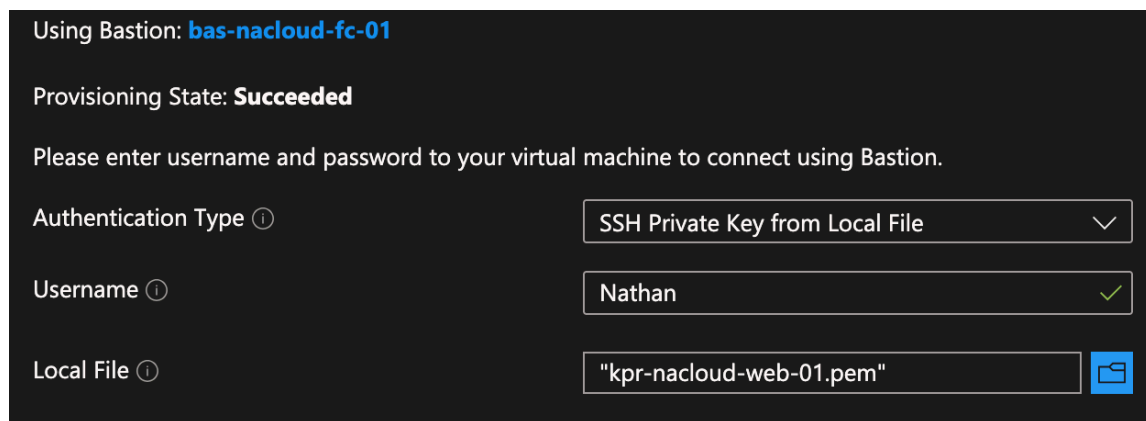
Custom data on the selected image will be processed by cloud-init. [Learn more about custom data for VMs](#)

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web

7. Cliquez sur « Vérifier + créer ».
8. Cliquez sur « Créer ».
9. **Important** : Une fenêtre « Générer une nouvelle paire de clés » apparaît. Cliquez sur « Télécharger la clé privée et créer une ressource ». Conservez ce fichier .pem précieusement, c'est votre seule clé pour entrer !

5.3. Connexion et Vérification interne


1. Allez sur la ressource vm-nacloud-web-01.
2. Connectez-vous via **Bastion** (en utilisant le fichier .pem téléchargé comme méthode d'authentification, ou « SSH Private Key from Local File »).
 - Alternative : Depuis votre terminal local : `ssh -i chemin/vers/cle.pem Nathan@IP_PUBLIQUE`.



Using Bastion: **bas-nacloud-fc-01**

Provisioning State: **Succeeded**

Please enter username and password to your virtual machine to connect using Bastion.

Authentication Type ⓘ	SSH Private Key from Local File
Username ⓘ	Nathan ✓
Local File ⓘ	"kpr-nacloud-web-01.pem" 

3. Une fois connecté, vérifiez le statut d'Apache : `systemctl status apache2`. Il doit être « active (running) »

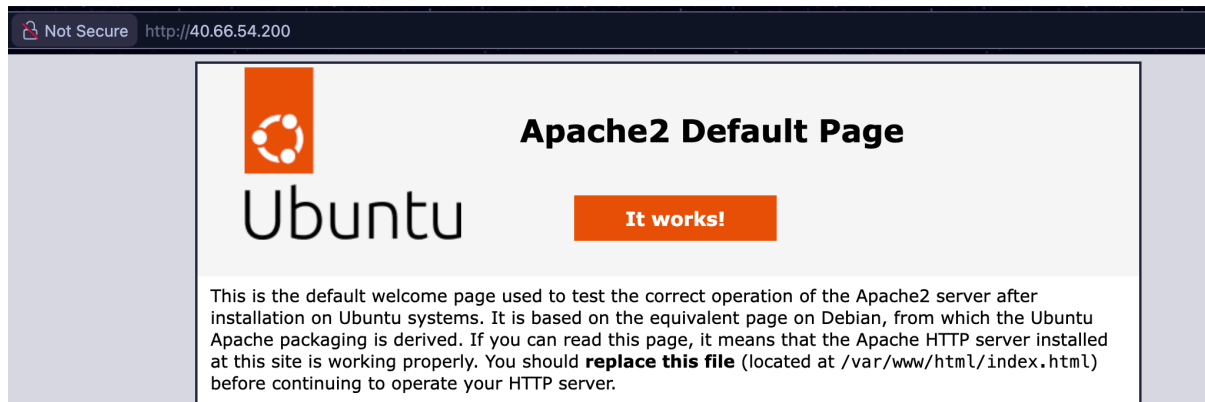
```
Nathan@vm-nacloud-web-01:~$ systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2025-12-05 08:36:35 UTC; 1min 28s ago
```

6. Vérifications

Nous allons tester l'accès Web depuis Internet pour valider que le script Cloud-init a bien installé le serveur Web.

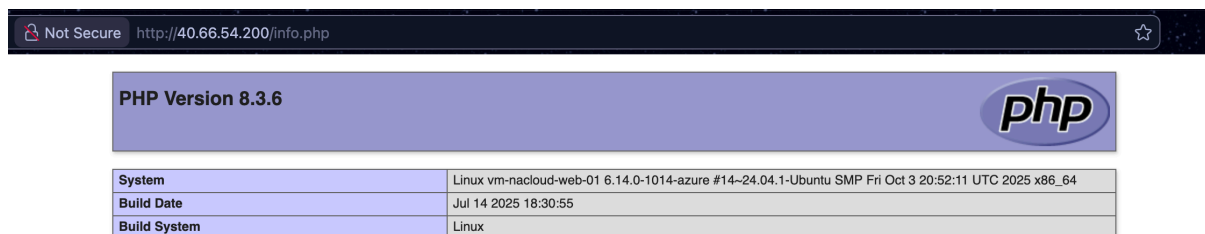
- 1) Récupérez l'adresse IP Publique de la VM sur le portail Azure.
- 2) Ouvrez un navigateur Web sur votre ordinateur.
- 3) Naviguez vers `http://<IP_PUBLIQUE>`.
 - **Résultat attendu** : La page « Apache2 Default Page » s'affiche.

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web



4) Naviguez vers `http://<IP_PUBLIQUE>/info.php`.

- **Résultat attendu :** La page violette de configuration PHP s'affiche.



7. Dépannage

Le site ne répond pas (Timeout) :

- Vérifiez le **Network Security Group (NSG)** associé à la VM. La règle autorisant le port 80 (HTTP) est-elle présente ? Si vous avez oublié de cocher HTTP à la création, ajoutez la règle manuellement dans l'onglet « Mise en réseau ».
- Vérifiez que le script Cloud-init a bien tourné. Dans la console Linux, regardez le fichier de log : `cat /var/log/cloud-init-output.log`. Si vous voyez des erreurs apt, c'est que le script a échoué (souvent à cause d'un oubli de apt update au début).

Erreur de permission sur la clé SSH (si connexion depuis terminal local) :

- Linux exige que la clé privée ne soit pas lisible par les autres.
- Commande : `chmod 400 kpr-nacloud-web-01.pem`.

8. Conseils et Bonnes Pratiques

Sécurité PHP :

- Ne laissez jamais le fichier info.php en production car il divulgue trop d'informations techniques. Supprimez-le après le test : `sudo rm /var/www/html/info.php`.

Spot Instances (Azure Spot) :

Déploiement de Machines Virtuelles Linux et Serveur Web

- Pour des serveurs web de test ou de calcul qui peuvent être interrompus, pensez aux machines **Spot**.
- Elles utilisent la capacité inutilisée d'Azure avec des rabais allant jusqu'à 90%.
- Contrainte : Azure peut éteindre votre VM à tout moment (avec un préavis de 30 secondes) s'il a besoin de la capacité. Jamais pour de la production critique, mais excellent pour les labs.