

# Fiche Complète : Configuration d'un Serveur VPS pour l'API de Traitement d'Images

MAECKELBERG Julien

22 janvier 2026

## Table des matières

<b>1 Objectif</b>	<b>2</b>
<b>2 Choix du VPS</b>	<b>2</b>
2.1 Caractéristiques recommandées . . . . .	2
2.2 Fournisseur recommandé . . . . .	2
2.3 Système d'exploitation . . . . .	2
<b>3 Configuration du serveur</b>	<b>3</b>
3.1 Réception des informations de connexion . . . . .	3
3.2 Première connexion SSH . . . . .	4
3.3 Mise à jour initiale du système . . . . .	4
<b>4 Installation des dépendances</b>	<b>4</b>
4.1 Installation de Python et des outils de base . . . . .	4
4.2 Création du répertoire de travail . . . . .	4
4.3 Création de l'environnement virtuel Python . . . . .	4
4.4 Installation des bibliothèques Python . . . . .	5
<b>5 Transfert des fichiers vers le serveur</b>	<b>5</b>
5.1 Méthode 1 : Via ligne de commande (SCP) . . . . .	5
5.2 Méthode 2 : Via FileZilla (Interface graphique) . . . . .	6
5.3 Vérification des fichiers transférés . . . . .	6
<b>6 Test manuel de l'API</b>	<b>6</b>
6.1 Lancement manuel . . . . .	6
6.2 Test depuis votre ordinateur . . . . .	7
<b>7 Configuration du service permanent</b>	<b>7</b>
7.1 Création du fichier de service . . . . .	7
7.2 Activation du service . . . . .	8
<b>8 Commandes utiles</b>	<b>8</b>
8.1 Gestion du service . . . . .	8
8.2 Consultation des logs . . . . .	9
8.3 Diagnostic en cas de problème . . . . .	9
<b>9 Mise à jour du code</b>	<b>9</b>
9.1 Procédure de mise à jour . . . . .	9
<b>10 Sauvegarde et maintenance</b>	<b>10</b>
10.1 Sauvegarde des modèles et du code . . . . .	10
10.2 Surveillance de l'espace disque . . . . .	10

# 1 Objectif

Mettre en place un serveur VPS distant pour héberger l'API FastAPI de traitement d'images de fusées. Ce serveur permettra de recevoir des images depuis l'application mobile, d'effectuer l'analyse avec les modèles de deep learning, et de retourner les dimensions calculées.

## ⚠ Attention

Ce serveur fonctionnera 24h/24 et 7j/7 sans nécessiter qu'un ordinateur personnel reste allumé. Il sera accessible depuis Internet via son adresse IP publique.

## 2 Choix du VPS

### 2.1 Caractéristiques recommandées

Pour ce projet, un VPS d'entrée de gamme est largement suffisant. Les caractéristiques minimales recommandées sont :

- **RAM** : 4 Go
- **vCores** : 4 cœurs CPU
- **Stockage** : 30 Go
- **CPU** : Processeur standard (pas besoin de GPU)
- **Bandé passante** : Illimitée ou suffisante pour les transferts d'images
- **Système d'exploitation** : Ubuntu 22.04 LTS (**TRÈS IMPORTANT !**)

## ℹ Information

Ces caractéristiques correspondent au minimum testé et fonctionnel. Un VPS plus puissant n'apportera pas d'amélioration significative pour ce projet, car le traitement d'images avec les modèles PyTorch reste raisonnablement rapide sur CPU.

### 2.2 Fournisseur recommandé

Le fournisseur **OVHcloud** a été testé avec succès pour ce projet. D'autres fournisseurs comme DigitalOcean, Scaleway ou Hetzner peuvent également convenir.

- **Prix indicatif** : ~5 €/mois pour un VPS avec ces caractéristiques
- **Disponibilité** : 99.9% de uptime garanti
- **Support** : Documentation complète et support technique disponible

### 2.3 Système d'exploitation

## ⚠ Attention

Choisissez impérativement **Ubuntu 22.04 LTS** lors de la commande du VPS. Cette version est stable, supportée jusqu'en 2027, et compatible avec toutes les dépendances du projet.

### 3 Configuration du serveur

#### 3.1 Réception des informations de connexion

Après la commande du VPS, vous recevrez un email de votre fournisseur contenant les informations de connexion :

- **Nom du VPS** : Par exemple vps-xxxxxxxx.vps.ovh.net
- **Adresse IPv4** : Par exemple xxx.xxx.xxx.xxx
- **Adresse IPv6** : Par exemple xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx
- **Nom d'utilisateur** : Généralement ubuntu ou root
- **Mot de passe** : Lien sécurisé pour générer/récupérer le mot de passe

##### Information

Voir l'image ci-dessous pour un exemple d'email de configuration OVHcloud :



Chère cliente, cher client,

Votre VPS vient d'être installé avec le système **Ubuntu 22.04**.

##### **Paramètres d'accès :**

- Nom du VPS : [REDACTED]
- Adresse IPv4 : [REDACTED]
- Adresse IPv6 : [REDACTED]
- Nom d'utilisateur : **ubuntu**

Votre mot de passe doit être généré via : [REDACTED]  
[REDACTED]

Ce lien est valable 30 jours à compter de l'envoi de cet e-mail. Une fois ouvert, la durée est réduite à 7 jours (dans la limite initiale des 30 jours).

##### Attention

Le lien pour générer le mot de passe est généralement valable 30 jours. Une fois ouvert, sa durée de validité est réduite à 7 jours. Générez et notez votre mot de passe rapidement.

##### Attention

**Important** : Il est nécessaire de modifier dans le fichier Python `shapeExtraction.py` (voir "Procédure compilation" dans le dossier "Kivy" du repository GitHub) à la ligne 64 :

```
url = "http://xxx.xxx.xxx.xxx:8000/predict"
```

par l'adresse IPv4 du serveur.

## 3.2 Première connexion SSH

Depuis votre ordinateur Windows, ouvrez PowerShell ou le terminal Windows et connectez-vous au serveur :

```
1 ssh ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx
```



### Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur et `xxx.xxx.xxx.xxx` par l'adresse IP de votre VPS. Au premier connexion, il vous sera demandé de confirmer l'empreinte du serveur (tapez `yes`).

Entrez le mot de passe reçu par email. Vous devriez maintenant être connecté au serveur.

## 3.3 Mise à jour initiale du système

### PREMIÈRE FOIS UNIQUEMENT

Avant toute installation, mettez à jour le système :

```
1 sudo apt update
2 sudo apt upgrade -y
```

Cette opération peut prendre plusieurs minutes.

## 4 Installation des dépendances

### 4.1 Installation de Python et des outils de base

### PREMIÈRE FOIS UNIQUEMENT

Installez Python 3.10 et les outils nécessaires :

```
1 sudo apt install -y python3.10 python3.10-venv python3-pip
2 sudo apt install -y git curl wget nano
```

Vérifiez l'installation :

```
1 python3.10 --version
```

Résultat attendu : Python 3.10.x

### 4.2 Crédation du répertoire de travail

Créez le dossier qui contiendra l'API :

```
1 mkdir -p ~/ml_server
2 cd ~/ml_server
```



Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur.

### 4.3 Crédation de l'environnement virtuel Python

### PREMIÈRE FOIS UNIQUEMENT

Créez un environnement virtuel isolé pour le projet :

```
1 python3.10 -m venv .venv
```

Activez l'environnement virtuel :

```
1 source .venv/bin/activate
```

Le terminal doit afficher : (.venv)

## 4.4 Installation des bibliothèques Python

### PREMIÈRE FOIS UNIQUEMENT

Installez toutes les dépendances nécessaires au projet :

```
1 python -m pip install --upgrade pip
2 pip install fastapi uvicorn[standard]
3 pip install python-multipart
4 pip install Pillow
5 pip install torch torchvision --index-url https://download.pytorch.org/whl/
   cpu
6 pip install segmentation-models-pytorch
7 pip install opencv-python-headless
8 pip install scipy numpy
```

#### Information

Nous installons la version CPU de PyTorch car le VPS n'a pas de GPU. L'option `-index-url` permet de télécharger une version optimisée pour CPU, beaucoup plus légère.

Vérifiez les installations :

```
1 python -c "import torch; print(torch.__version__)"
2 python -c "import cv2; print(cv2.__version__)"
3 python -c "import fastapi; print(fastapi.__version__)"
```

## 5 Transfert des fichiers vers le serveur

Vous devez transférer 5 fichiers essentiels vers le serveur :

- analyse\_fusee.py : Code d'analyse d'images
- main\_api.py : API FastAPI
- modele\_fusee\_final\_V7.pth : Modèle de segmentation de la fusée
- modele\_mires\_final\_V7.pth : Modèle de détection des mires
- noseConeShape.py : Détection du type d'ogive

### 5.1 Méthode 1 : Via ligne de commande (SCP)

Depuis votre ordinateur Windows (PowerShell), dans le dossier contenant les fichiers :

```
1 scp aileronsDim.py ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
2 scp analyse_fusee.py ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
3 scp main_api.py ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
4 scp modele_fusee_final_V7.pth ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
5 scp modele_mires_final_V7.pth ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
6 scp noseConeShape.py ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server/
```

#### Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur et `xxx.xxx.xxx.xxx` par l'adresse IP de votre VPS.

## 5.2 Méthode 2 : Via FileZilla (Interface graphique)

### RECOMMANDÉ pour les débutants

1. Téléchargez et installez FileZilla Client : <https://filezilla-project.org/>
2. Ouvrez FileZilla et configurez une nouvelle connexion :
  - **Hôte** : sftp://xxx.xxx.xxx.xxx
  - **Identifiant** : ubuntu
  - **Mot de passe** : Votre mot de passe VPS
  - **Port** : 22



#### Note

Remplacez **ubuntu** par votre nom d'utilisateur et **xxx.xxx.xxx.xxx** par l'adresse IP de votre VPS. Le port par défaut est **22**.

3. Cliquez sur "Connexion rapide"
4. Dans le panneau de droite, naviguez vers /home/ubuntu/ml\_server
5. Glissez-déposez les 5 fichiers depuis votre ordinateur (panneau gauche) vers le serveur (panneau droite)

### Information

FileZilla offre une interface graphique intuitive, permet de reprendre les transferts interrompus, et affiche la progression des téléchargements. C'est la méthode recommandée pour transférer les gros fichiers de modèles (.pth).

## 5.3 Vérification des fichiers transférés

Sur le serveur, vérifiez que tous les fichiers sont présents :

```
1 cd ~/ml_server
2 ls -lh
```

Vous devriez voir :

```
1 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 16K Jan 11 12:00 aileronsDim.py
2 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 43K Jan 11 12:00 analyse_fusee.py
3 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 4.5K Jan 11 12:00 main_api.py
4 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 94M Jan 11 12:00 modele_fusee_final_V7.pth
5 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 94M Jan 11 12:00 modele_mires_final_V7.pth
6 -rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 5.2K Jan 11 12:00 noseConeShape.py
7 drwxrwxr-x 6 ubuntu ubuntu 4.0K Jan 11 12:00 venv
```

## 6 Test manuel de l'API

Avant de configurer le service permanent, testez que l'API fonctionne correctement.

### 6.1 Lancement manuel

Depuis le répertoire du projet, avec l'environnement virtuel activé :

```
1 cd ~/ml_server
2 source .venv/bin/activate
3 uvicorn main_api:app --host 0.0.0.0 --port 8000
```

### Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur.

Vous devriez voir :

```
1 INFO:     Started server process [12345]
2 INFO:     Waiting for application startup.
3 INFO:     Application startup complete.
4 INFO:     Uvicorn running on http://0.0.0.0:8000
```

### Information

L'option `-host 0.0.0.0` permet d'accepter les connexions depuis Internet, pas seulement depuis le serveur lui-même.

## 6.2 Test depuis votre ordinateur

Depuis un navigateur web, accédez à :

`http://xxx.xxx.xxx.xxx:8000/docs`

Vous devriez voir l'interface Swagger de FastAPI permettant de tester l'endpoint `/predict`. Pour arrêter le serveur manuel, faites `Ctrl+C` dans le terminal.

### Note

Remplacez `xxx.xxx.xxx.xxx` par l'adresse IP de votre VPS.

## 7 Configuration du service permanent

Pour que l'API tourne en permanence, même après déconnexion SSH ou redémarrage du serveur, nous allons créer un service systemd.

### 7.1 Crédation du fichier de service

Créez le fichier de configuration du service :

```
1 sudo nano /etc/systemd/system/mlserver.service
```

Copiez le contenu suivant dans le fichier :

```
1 [Unit]
2 Description=ML Server API FastAPI
3 After=network.target
4
5 [Service]
6 Type=simple
7 User=ubuntu
8 WorkingDirectory=/home/ubuntu/ml_server
9 Environment="PATH=/home/ubuntu/ml_server/.venv/bin"
10 ExecStart=/home/ubuntu/ml_server/.venv/bin/uvicorn main_api:app --host
    0.0.0.0 --port 8000
11 Restart=always
12 RestartSec=10
13
14 [Install]
15 WantedBy=multi-user.target
```

Sauvegardez avec Ctrl+O, puis quittez avec Ctrl+X.

### ✓ Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur.

## 7.2 Activation du service

Rechargez la configuration systemd :

```
1 sudo systemctl daemon-reload
```

Activez le service pour qu'il démarre automatiquement au boot :

```
1 sudo systemctl enable mlserver.service
```

Démarrez le service :

```
1 sudo systemctl start mlserver.service
```

Vérifiez que le service fonctionne :

```
1 sudo systemctl status mlserver.service
```

Vous devriez voir :

```
1 Active: active (running)
```

### 💡 Information

Votre serveur est maintenant opérationnel 24h/24! Il redémarrera automatiquement en cas de crash ou de redémarrage du VPS.

## 8 Commandes utiles

Voici les commandes essentielles pour gérer le service :

### 8.1 Gestion du service

```
1 # Demarrer le service
2 sudo systemctl start mlserver.service
3
4 # Arreter le service
5 sudo systemctl stop mlserver.service
6
7 # Redemarrer le service
8 sudo systemctl restart mlserver.service
9
10 # Verifier l'etat du service
11 sudo systemctl status mlserver.service
12
13 # Desactiver le demarrage automatique
14 sudo systemctl disable mlserver.service
15
16 # Reactiver le demarrage automatique
17 sudo systemctl enable mlserver.service
```

## 8.2 Consultation des logs

Pour surveiller les logs en temps réel :

```
1 # Afficher les logs en temps reel (suivre)
2 journalctl -u mlserver.service -f
3
4 # Afficher les 100 dernieres lignes
5 journalctl -u mlserver.service -n 100
6
7 # Afficher les logs d'aujourd'hui
8 journalctl -u mlserver.service --since today
9
10 # Afficher les logs avec horodatage complet
11 journalctl -u mlserver.service -o verbose
```



Pour quitter la visualisation des logs en temps réel (-f), appuyez sur **Ctrl+C**.

## 8.3 Diagnostic en cas de problème

Si le service ne démarre pas correctement :

```
1 # Vérifier l'état détaillé
2 sudo systemctl status mlserver.service -l
3
4 # Vérifier les erreurs dans les logs
5 journalctl -u mlserver.service --since "10 minutes ago"
6
7 # Tester manuellement la commande
8 cd ~/ml_server
9 source .venv/bin/activate
10 uvicorn main_api:app --host 0.0.0.0 --port 8000
```



Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur.

# 9 Mise à jour du code

Lorsque vous modifiez le code Python sur votre ordinateur, vous devez le transférer à nouveau sur le serveur et redémarrer le service.

## 9.1 Procédure de mise à jour

1. Transférez les fichiers modifiés via FileZilla ou SCP
2. Connectez-vous au serveur via SSH
3. Redémarrez le service :

```
1 sudo systemctl restart mlserver.service
2
```

4. Vérifiez que le service a redémarré correctement :

```
1 sudo systemctl status mlserver.service
2 journalctl -u mlserver.service -n 50
3
```

## ⚠️ Attention

N'oubliez pas de redémarrer le service après chaque modification du code. Les changements ne seront pas pris en compte tant que le service n'est pas redémarré.

## 10 Sauvegarde et maintenance

### 10.1 Sauvegarde des modèles et du code

Il est recommandé de sauvegarder régulièrement les fichiers importants :

```
1 # Creer une archive de sauvegarde
2 cd ~
3 tar -czf ml_server_backup_$(date +%Y%m%d).tar.gz ml_server/
4
5 # Telecharger la sauvegarde sur votre ordinateur (depuis Windows)
6 scp ubuntu@xxx.xxx.xxx.xxx:~/ml_server_backup_*.tar.gz ./
```

#### ✓ Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur et `xxx.xxx.xxx.xxx` par l'adresse IP de votre VPS.

### 10.2 Surveillance de l'espace disque

Vérifiez régulièrement l'espace disque disponible :

```
1 df -h
```

Les images reçues sont sauvegardées dans `/home/ubuntu/ml_server/received_images`. Pensez à nettoyer ce dossier périodiquement :

```
1 # Supprimer les images de plus de 30 jours
2 find ~/ml_server/received_images -type f -mtime +30 -delete
3
4 # Ou supprimer toutes les images
5 rm -rf ~/ml_server/received_images/*
```

#### ✓ Note

Remplacez `ubuntu` par votre nom d'utilisateur.