OpenFaaS sur Kubernetes : Fonctions Serverless de A à Z

Guide complet pour installer, configurer et maîtriser OpenFaaS sur Kubernetes : développement de fonctions serverless, déploiement, scaling automatique, surveillance, intégration avec des services externes et bonnes pratiques.

DevOps Kubernetes 60 min de lecture Niveau Intermédiaire

Document généré le 11/07/2026 à 20h41 · nouvy.fr/wiki/openfaas-kubernetes-serverless

Sommaire

9 section(s) · 60 min de lecture

Compétences à acquérir

Compétences à acquérir

À l'issue de ce guide, vous serez capable de :

- **Installer et configurer** OpenFaaS sur un cluster Kubernetes
- **Développer et déployer** des fonctions serverless avec OpenFaaS
- **Gérer et surveiller** les fonctions, logs et performances
- **Utiliser le CLI et l'UI** d'OpenFaaS pour le déploiement et la gestion
- **Intégrer OpenFaaS** avec d'autres services pour créer des applications serverless complètes

---

1. Introduction à OpenFaaS

Qu'est-ce qu'OpenFaaS ?

OpenFaaS (Open Functions as a Service) est une plateforme open source qui permet de transformer n'importe quel processus ou conteneur Docker en une **fonction serverless**. Elle fonctionne nativement sur **Kubernetes** et **Docker Swarm**.

> ***L'idée centrale** : Tu écris une fonction, OpenFaaS s'occupe de tout le reste — packaging, déploiement, scaling, monitoring.*

Pourquoi le Serverless ?

Sans Serverless	Avec Serverless (OpenFaaS)
Tu gères les serveurs	Tu gères uniquement ton code
Scaling manuel	Scaling automatique
Payer même quand rien ne tourne	Scale à zéro possible
Configuration complexe	Déploiement en une commande
Maintenance lourde	Maintenance minimale

Avantages d'OpenFaaS

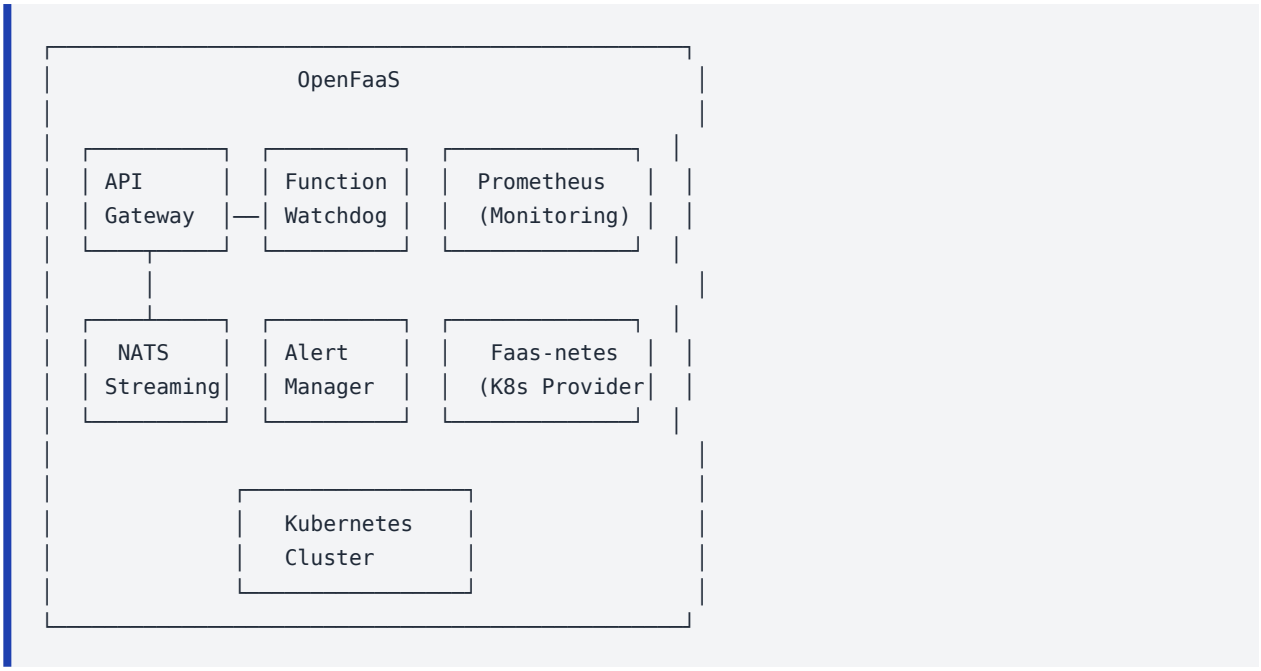
- **Open Source** : Pas de vendor lock-in (contrairement à AWS Lambda, Azure Functions)
- **Multi-langage** : Python, Node.js, Go, Java, C#, PHP, Ruby, et même des binaires
- **Portable** : Fonctionne sur n'importe quel Kubernetes (on-premise sur Debian comme ici, cloud, edge)
- **Simple** : Une fonction = un conteneur Docker
- **Extensible** : Templates personnalisables, triggers asynchrones, chaînes de fonctions

Cas d'utilisation typiques

- **Traitement d'images** : Redimensionnement, compression, conversion
- **Envoi d'emails et notifications** : Déclenché par des événements
- **API Gateway** : Endpoints REST légers

- **Traitement de données** : ETL, transformations, agrégations
- **Webhooks** : Réception et traitement d'événements externes
- **Traitement de texte** : Parsing, analyse, génération

Architecture d'OpenFaaS



Copier

- **API Gateway** : Point d'entrée unique pour toutes les fonctions. Gère le routage, l'authentification et le scaling.
- **Function Watchdog** : Agent intégré dans chaque conteneur de fonction. Convertit les requêtes HTTP en appels de fonction.
- **faas-netes** : Provider Kubernetes qui gère les déploiements, services et réplicas.
- **NATS Streaming** : File de messages pour les invocations asynchrones.
- **Prometheus** : Collecte les métriques pour le monitoring et l'auto-scaling.
- **Alert Manager** : Déclenche le scaling basé sur les alertes Prometheus.

---

2. Préparation de l'environnement Kubernetes

Révision des concepts Kubernetes essentiels

Avant d'installer OpenFaaS, assurez-vous de maîtriser ces concepts :

Concept	Description	Analogie
Pod	Plus petite unité déployable, contient un ou plusieurs conteneurs	Un appartement
Service	Expose un pod ou un ensemble de pods sur le réseau	L'adresse postale de l'appartement
Deployment	Gère le cycle de vie des pods (réplicas, mises à jour)	Le syndic de l'immeuble
Namespace	Isolation logique des ressources dans le cluster	Un étage de l'immeuble
ConfigMap	Stocke la configuration non sensible	Le tableau d'affichage
Secret	Stocke les données sensibles (mots de passe, tokens)	Le coffre-fort

Prérequis

- **Un cluster Kubernetes on-premise fonctionnel** (1 master + 2 workers sous Debian)
- **kubectl** installé et configuré sur le master (ou votre poste de travail)
- **Helm 3** installé (gestionnaire de paquets Kubernetes)
- **Docker** installé sur chaque nœud du cluster (pour construire et exécuter les images)

Vérifier votre environnement

```
# Vérifier kubectl
kubectl version --client

# Vérifier la connexion au cluster
kubectl cluster-info

# Vérifier les nœuds (vous devez voir 1 master + 2 workers)
kubectl get nodes
# Résultat attendu :
# NAME       STATUS   ROLES           AGE   VERSION
# master     Ready    control-plane   XXd   v1.XX.X
# worker-1   Ready    <none>          XXd   v1.XX.X
# worker-2   Ready    <none>          XXd   v1.XX.X

# Vérifier Helm
helm version
```

Copier

Installer Helm 3 sur Debian (si nécessaire)

```
# Télécharger et installer Helm
curl https://raw.githubusercontent.com/helm/helm/main/scripts/get-helm-3 | bash

# Vérifier l'installation
helm version
```

Copier

> ℹ ***Cluster on-premise Debian*** *: Ce guide est conçu pour un cluster Kubernetes on-premise composé d'un* ***master*** *et de* ***2 workers*** *sous Debian. Les commandes* `kubectl` *sont exécutées depuis le nœud master ou depuis un poste de travail configuré avec le fichier* `kubeconfig` *approprié.*

---

3. Installation d'OpenFaaS sur Kubernetes

Étape 1 : Créer les namespaces

OpenFaaS utilise deux namespaces :

- `openfaas` : pour les composants du système (gateway, prometheus, etc.)
- `openfaas-fn` : pour les fonctions déployées

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/openfaas/faas-netes/master/namespaces.yml
```

Copier

Ou manuellement :

```
kubectl create namespace openfaas
kubectl create namespace openfaas-fn
```

Copier

Étape 2 : Installer arkade et OpenFaaS

arkade est l'outil officiel recommandé par OpenFaaS. Il gère automatiquement les namespaces, les secrets, le chart Helm et tous les composants.

```
# Installer arkade
curl -SLsf https://get.arkade.dev/ | sudo sh

# Installer OpenFaaS CE (Community Edition)
arkade install openfaas-ce

# Récupérer le mot de passe généré automatiquement
PASSWORD=$(kubectl get secret -n openfaas basic-auth -o jsonpath="{.data.basic-auth-
password}" | base64 --decode; echo)
echo $PASSWORD > ~/openfaas-password.txt
echo "Mot de passe OpenFaaS : $PASSWORD"
```

Copier

Étape 3 : Vérifier l'installation

```
# Vérifier les pods OpenFaaS
kubectl -n openfaas get pods

# Résultat attendu :
# NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
# alertmanager-xxxxx                  1/1     Running   0          1m
# basic-auth-plugin-xxxxx             1/1     Running   0          1m
# gateway-xxxxx                       2/2     Running   0          1m
# nats-xxxxx                          1/1     Running   0          1m
# prometheus-xxxxx                    1/1     Running   0          1m
# queue-worker-xxxxx                  1/1     Running   0          1m

# Vérifier les services
kubectl -n openfaas get svc
```

Copier

Étape 4 : Installer le CLI OpenFaaS (faas-cli)

```
# Sur Debian/Linux (depuis le master ou votre poste de travail)
curl -sL https://cli.openfaas.com | sudo sh

# Vérifier l'installation
faas-cli version
```

Copier

Étape 5 : Se connecter au gateway OpenFaaS

```
# Récupérer l'IP du NodePort du gateway
GATEWAY_PORT=$(kubectl -n openfaas get svc gateway-external -o
jsonpath='{.spec.ports[0].nodePort}')
MASTER_IP=$(kubectl get nodes -l node-role.kubernetes.io/control-plane -o
jsonpath='{.items[0].status.addresses[?(@.type=="InternalIP")].address}')

# L'URL du gateway est accessible via n'importe quel nœud du cluster (master ou workers)
GATEWAY_URL=http://$MASTER_IP:$GATEWAY_PORT
echo "Gateway URL : $GATEWAY_URL"

# Alternativement, utiliser port-forward depuis le master :
kubectl port-forward -n openfaas svc/gateway 8080:8080 --address 0.0.0.0 &
# Cela rend le gateway accessible sur http://<IP_MASTER>:8080

# Se connecter
cat ~/openfaas-password.txt | faas-cli login --username admin --password-stdin --gateway
$GATEWAY_URL

# Vérifier la connexion
faas-cli version --gateway $GATEWAY_URL
```

Copier

Définir le gateway par défaut

```
# Ajouter dans ~/.bashrc ou ~/.zshrc sur le master
# Remplacez <IP_MASTER> par l'adresse IP de votre nœud master
export OPENFAAS_URL=http://<IP_MASTER>:$GATEWAY_PORT

# Ou si vous utilisez port-forward :
export OPENFAAS_URL=http://<IP_MASTER>:8080
```

Copier

> ***Accès depuis le réseau local** : Avec un cluster on-premise, le gateway est accessible via le **NodePort** sur n'importe quel nœud (master ou workers). Pas besoin de port-forward si vous êtes sur le même réseau.*

---

4. Exploration de l'interface utilisateur OpenFaaS

Accéder à l'UI

Ouvrez votre navigateur à l'adresse du gateway : `http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>/ui/` (ou `http://<IP_MASTER>:8080/ui/` si vous utilisez port-forward).

Connectez-vous avec :

- **Utilisateur** : `admin`
- **Mot de passe** : celui généré lors de l'installation

Fonctionnalités de l'UI

L'interface web d'OpenFaaS permet de :

- **Lister** toutes les fonctions déployées

- **Déployer** de nouvelles fonctions depuis le Function Store
- ▶ **Invoquer** les fonctions directement (avec un body en entrée)
- **Voir les métriques** : nombre d'invocations, réplicas actifs
- **Supprimer** des fonctions

Déployer une fonction depuis le Store (test rapide)

Depuis l'UI :

1. Cliquez sur **"Deploy New Function"**
2. Parcourez le **Function Store**
3. Sélectionnez par exemple `figlet` (convertit du texte en art ASCII)
4. Cliquez sur **"Deploy"**
5. Une fois déployée, sélectionnez la fonction et entrez du texte dans le champ "Request Body"
6. Cliquez sur **"Invoke"**

Ou via le CLI :

```
# Déployer figlet depuis le store
faas-cli store deploy figlet

# Invoquer la fonction
echo "OpenFaaS" | faas-cli invoke figlet

# Résultat :
#   ___                   _____           ____
#  / _ \ _ __   ___ _ __ |  ___|_ _  __ _/ ___|
# | | | | '_ \ / _ \ '_ \| |_ / _` |/ _` \___ \
# | |_| | |_) |  __/ | | |  _| (_| | (_| |___) |
#  \___/| .__/ \___|_| |_|_|  \__,_|\__,_|____/
#       |_|
```

Copier

---

5. Création de fonctions

Structure d'une fonction OpenFaaS

Chaque fonction OpenFaaS est composée de :

```
fonction1/
├── handler.py          # Le code de la fonction (langage au choix)
├── requirements.txt    # Dépendances (spécifique au langage)
└── ...
```

Copier

Et un fichier de configuration à la racine du projet :

```
# fonction1.yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
  gateway: http://127.0.0.1:8080

functions:
  fonction1:
    lang: python3-http
    handler: ./fonction1
    image: ghcr.io/nouvy/fonction1:latest
```

Copier

> ℹ ***gateway*** *: L'adresse du gateway OpenFaaS. Ici* `127.0.0.1:8080` *car on utilise un port-forward, mais vous pouvez aussi utiliser* `http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>` *directement.*
> ℹ ***image*** *: L'image doit pointer vers un registry* ***public*** *(obligatoire en Community Edition). Ici on utilise* ***ghcr.io*** *(GitHub Container Registry).*

Le Template Store

OpenFaaS fournit des templates officiels pour de nombreux langages :

```
# Lister les templates disponibles
faas-cli template store list

# Résultat partiel :
# NAME                    SOURCE            DESCRIPTION
# csharp                  openfaas          C# template
# dockerfile              openfaas          Dockerfile template
# go                      openfaas          Go template
# java11                  openfaas          Java 11 template
# node18                  openfaas          Node.js 18 template
# php8                    openfaas          PHP 8 template
# python3                 openfaas          Python 3 template
# python3-http            openfaas          Python 3 with HTTP
# ruby                    openfaas          Ruby template

# Télécharger un template
faas-cli template store pull python3-http
```

Copier

Types de templates

Template	Description	Utilisation
`python3`	Template classique (stdin/stdout)	Fonctions simples, traitement de texte
`python3-http`	Template HTTP avec Flask	APIs REST, webhooks, réponses JSON
`node18`	Node.js 18	APIs JavaScript, intégrations
`go`	Go natif	Haute performance, microservices
`dockerfile`	Dockerfile personnalisé	Contrôle total sur l'image

6. Développement d'une fonction serverless

Créer la fonction

```
# Créer un nouveau projet de fonction
faas-cli new fonction1 --lang python3-http

# Structure créée :
# fonction1/
# └── handler.py
# └── requirements.txt
# fonction1.yaml
# template/           (templates téléchargés)
```

Copier

Le code par défaut : handler.py

Le template `python3-http` génère un fichier `fonction1/handler.py` avec le code suivant :

```
def handle(event, context):
    return {
        "statusCode": 200,
        "body": "Hello from OpenFaaS!"
    }
```

Copier

C'est tout ! La fonction reçoit un `event` (la requête HTTP) et retourne une réponse avec un **status code** et un **body**.

Comprendre event et context

Paramètre	Description
`event.body`	Le corps de la requête (texte ou bytes)
`event.headers`	Les headers HTTP de la requête
`event.method`	La méthode HTTP (GET, POST, etc.)
`event.query`	Les paramètres de query string
`event.path`	Le chemin de la requête
`context`	Contexte d'exécution (rarement utilisé)

Exemple : personnaliser la fonction

Modifiez `fonction1/handler.py` pour traiter les données en entrée :

```
import json

def handle(event, context):
    """Fonction qui salue l'utilisateur par son nom."""

    body = event.body
    if isinstance(body, bytes):
        body = body.decode("utf-8")

    try:
        data = json.loads(body)
        name = data.get("name", "le monde")
    except (json.JSONDecodeError, ValueError):
        name = body if body else "le monde"

    return {
        "statusCode": 200,
        "body": json.dumps({
            "message": f"Bonjour {name} depuis OpenFaaS !",
            "method": event.method,
            "path": event.path
        }, ensure_ascii=False)
    }
```

Copier

Ajouter des dépendances

Si votre fonction a besoin de librairies Python, ajoutez-les dans `fonction1/requirements.txt` :

```
requests
```

Copier

Elles seront installées automatiquement lors du build de l'image Docker.

---

7. Empaquetage et déploiement de fonctions

Le fichier fonction1.yaml

```
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
  gateway: http://<IP_MASTER>:8080

functions:
  fonction1:
    lang: python3-http
    handler: ./fonction1
    image: ghcr.io/nouvy/fonction1:latest
```

Copier

> ⚠ ***Community Edition*** *: L'image doit être* ***publique*** *sur le registry. Pensez à passer le package en public sur GitHub (`Package settings > Change visibility > Public`).*

Étape 1 : Construire l'image Docker

Le build se fait sur une machine où **Docker est installé** (serveur Docker de build, pas forcément le master Kubernetes).

```
# Construire l'image
faas-cli build -f fonction1.yaml
```

Copier

> ℹ ***Que se passe-t-il ?*** *OpenFaaS génère un `Dockerfile` basé sur le template `python3-http`, y ajoute votre code `handler.py` et les dépendances de `requirements.txt`, puis construit l'image Docker.*

Étape 2 : Pousser l'image vers ghcr.io

```
# Se connecter à ghcr.io (une seule fois)
echo "VOTRE_GITHUB_TOKEN" | docker login ghcr.io -u nouvy --password-stdin

# Pousser l'image
faas-cli push -f fonction1.yaml
```

Copier

> *Le token GitHub doit avoir le scope `write:packages`. Créez-le dans **GitHub > Settings > Developer settings > Personal access tokens**.*

Étape 3 : Déployer sur OpenFaaS

Depuis le **master Kubernetes** (ou toute machine avec `faas-cli` et accès au gateway) :

```
# Se connecter au gateway OpenFaaS
export OPENFAAS_URL=http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>
cat ~/openfaas-password.txt | faas-cli login --username admin --password-stdin

# Déployer la fonction
faas-cli deploy -f fonction1.yaml
```

Copier

---

8. Test de la fonction

Méthode 1 : Via le CLI

```
# Invoquer la fonction (retourne "Hello from OpenFaaS!")
echo "" | faas-cli invoke fonction1

# Invoquer avec un nom
echo '{"name": "Fabrice"}' | faas-cli invoke fonction1

# Résultat :
# {"message": "Bonjour Fabrice depuis OpenFaaS !", "method": "POST", "path": "/"}
```

Copier

Méthode 2 : Via curl

```
# Invoquer directement via l'API Gateway
curl -X POST http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>/function/fonction1 \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"name": "Fabrice"}'

# Avec authentification
curl -X POST http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>/function/fonction1 \
  -u admin:$(cat ~/openfaas-password.txt) \
  -d '{"name": "Fabrice"}'
```

Copier

Méthode 3 : Via l'UI OpenFaaS

1. Ouvrez `http://<IP_MASTER>:<NODEPORT>/ui/`
2. Sélectionnez la fonction `fonction1`
3. Entrez `{"name": "Fabrice"}` dans **"Request Body"**
4. Cliquez sur **"Invoke"**
5. Consultez la réponse dans **"Response Body"**

Vérifier le statut des fonctions

```
# Lister toutes les fonctions déployées
faas-cli list

# Résultat :
# Function           Invocations    Replicas
# fonction1          3              1

# Détails d'une fonction
faas-cli describe fonction1
```

Copier