

# CREER UN LINUX BOND

# CREER UN RAID ZFS

---



# PROXMOX

## SOMMAIRE

---

### 1. CREER UN LINUX BOND SUR PROXMOX 8

- Les objectifs principaux d'un Linux bond
- Les différents modes de « bonding »
- Configurer un Linux bond dans Proxmox 8

### 2. CREER UN RAID ZFS DE TYPE « DRAID » SUR PROXMOX 8

- C'est quoi un RAID ZFS dans Proxmox 8 ?
- Les différentes versions de RAID ZFS dans Proxmox 8
- Caractéristiques du RAID ZFS dans Proxmox
- Les différentes versions de raid DRAID dans Proxmox 8
- Création du RAID ZFS « RAIDZ » dans Proxmox 8

© [tutos-info.fr](https://tutos-info.fr) - 02/2025



DIFFICULTE



UTILISATION COMMERCIALE INTERDITE

## Note :

Ce tutoriel suppose que vous avez installé l'hyperviseur Proxmox 8.3 (dernière version à ce jour – 01/2025).

# 1 – CREER UN « LINUX BOND » SUR PROXMOX 8.3

---

Un **Linux Bond** sur **Proxmox 8** fait référence à une fonctionnalité qui **permet de combiner plusieurs interfaces réseau physiques en une seule interface logique**. Cela permet **d'augmenter la bande passante, d'améliorer la redondance ou d'équilibrer la charge réseau** entre les différentes interfaces. Cela peut être particulièrement utile dans des environnements de virtualisation comme Proxmox, où une gestion efficace du réseau est essentielle.

## a) Objectifs principaux d'un Linux Bond

1. **Redondance** : Si l'une des interfaces réseau tombe en panne, le trafic est automatiquement redirigé vers une autre interface, assurant ainsi une connexion réseau continue.
2. **Équilibrage de charge** : Le trafic réseau est réparti entre les interfaces disponibles pour optimiser l'utilisation de la bande passante.
3. **Augmentation de la bande passante** : Lorsque plusieurs interfaces sont combinées, la bande passante totale disponible pour la machine peut augmenter, en fonction de la configuration choisie.

## b) Les différentes versions du Bond (modes de bonding)

Il existe plusieurs modes pour configurer un bond réseau sous Linux, chacun ayant un comportement spécifique en fonction de l'objectif recherché. Voici les modes les plus courants :

### 1. **mode 0 – balance-rr (Round Robin) :**

- Ce mode distribue les paquets de manière équitable entre toutes les interfaces.
- Il offre une augmentation de la bande passante, mais nécessite un switch compatible avec le **round robin**.
- **Avantage** : Augmente la bande passante.
- **Inconvénient** : Nécessite un switch compatible avec le mode.

### 2. **mode 1 – active-backup :**

- Seule une interface est active à la fois. Si cette interface tombe en panne, une autre interface devient active.
- Utilisé pour la redondance sans la nécessité d'une bande passante accrue.
- **Avantage** : Très simple à configurer, aucun besoin de configuration spécifique sur le switch.
- **Inconvénient** : Ne permet pas d'augmenter la bande passante, car une seule interface est utilisée à la fois.

### 3. **mode 2 – balance-xor :**

- Ce mode utilise un algorithme XOR (exclusive OR) pour déterminer sur quelle interface envoyer le paquet en fonction de l'adresse source et de l'adresse de destination.
- Cela permet de répartir le trafic de manière relativement équilibrée.
- **Avantage** : Permet une bonne répartition du trafic tout en maintenant la compatibilité avec des switches standards.
- **Inconvénient** : La répartition dépend des adresses source et destination, ce qui peut mener à des déséquilibres dans certains cas.

#### 4. mode 3 – broadcast :

- Ce mode envoie tous les paquets sur toutes les interfaces de l'agrégat, garantissant que le trafic arrive toujours à destination.
- **Avantage** : Très fiable, car tous les paquets sont envoyés sur toutes les interfaces.
- **Inconvénient** : Moins efficace, car cela génère beaucoup de trafic redondant et n'offre pas d'optimisation de la bande passante.

#### 5. mode 4 – 802.3ad (LACP – Link Aggregation Control Protocol) :

- Utilise le protocole LACP pour négocier l'agrégation de liens avec un switch compatible.
- Ce mode permet à plusieurs interfaces physiques de fonctionner ensemble comme une seule interface logique, avec une gestion dynamique de la bande passante et de la redondance.
- **Avantage** : Optimisation de la bande passante, redondance et négociation automatique avec les switches compatibles.
- **Inconvénient** : Nécessite un switch compatible LACP.

#### 6. mode 5 – balance-tlb (Adaptive transmit load balancing) :

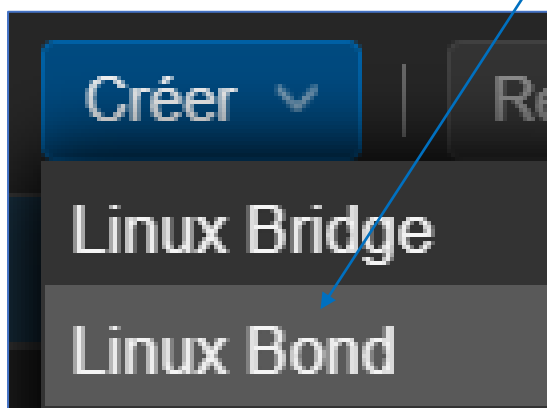
- Ce mode permet d'équilibrer le trafic sortant (transmettant) entre les interfaces, tout en laissant le trafic entrant être dirigé par le système de gestion du switch.
- **Avantage** : Offre un bon équilibrage sans nécessiter un switch compatible.
- **Inconvénient** : Le trafic entrant peut ne pas être optimisé comme pour LACP.

#### 7. mode 6 – balance-alb (Adaptive load balancing) :

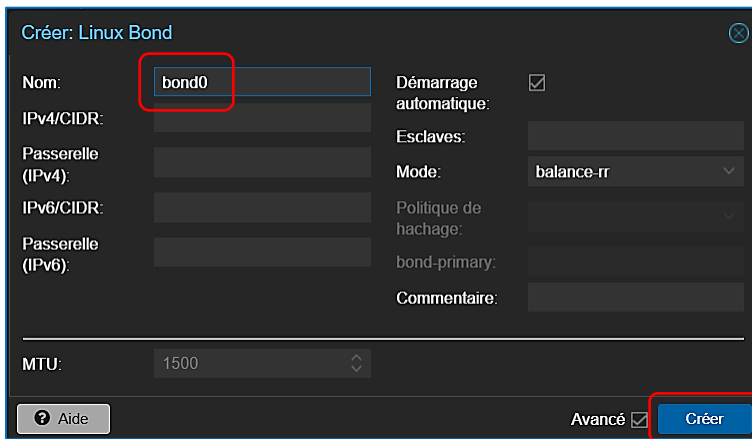
- C'est un mode encore plus évolué qui combine à la fois l'équilibrage du trafic entrant et sortant. Il ne nécessite pas un switch spécifique et fonctionne de manière plus autonome.
- **Avantage** : Équilibrage à la fois du trafic entrant et sortant.
- **Inconvénient** : Plus complexe et nécessite un traitement particulier côté serveur.

#### c) Configurer le Linux bond dans l'interface de Proxmox 8.3

- Connectez-vous à l'interface d'administration de Proxmox (avec le « root » ou avec un utilisateur disposant des permissions suffisantes)
- Cliquez sur le nom du nœud Proxmox
- Dans le volet de droite, cliquez sur « Réseau »
- Cliquez le bouton « Créer » - « Linux Bond » :



Une fenêtre s'affiche avec le nom du bond « **bond0** » ici ; cliquez le bouton **bleu** « **Créer** » :

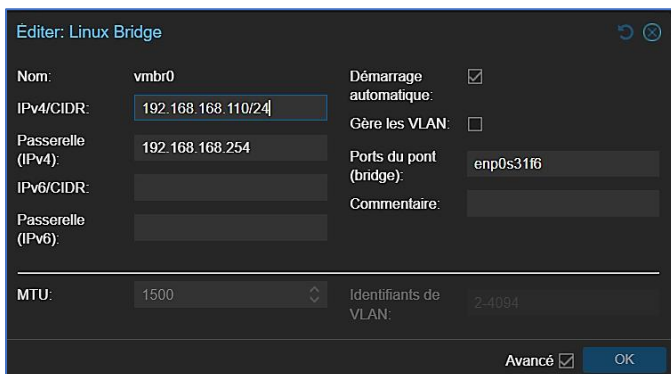


Une fois le bond créé, il faut maintenant agréger les cartes physiques souhaitées. **Attention, faites bien attention avant de modifier votre configuration sous peine de perdre la connexion à votre serveur !**

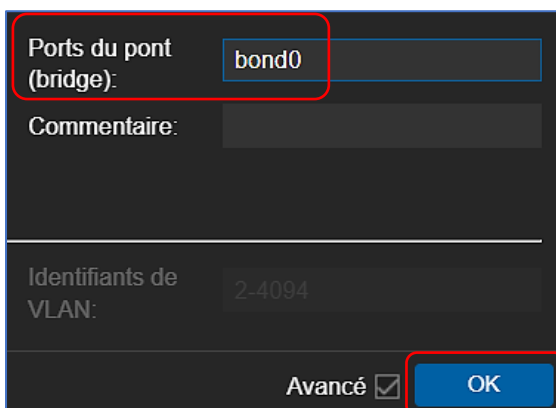
### 1<sup>ère</sup> étape : éditer le « **vmbr0** » afin de modifier le « **port du pont (bridge)** »

- Cliquez sur le nom du nœud Proxmox
- Dans le volet de droite, cliquez sur « **Réseau** »
- Double-cliquez sur le « **vmbr0** » pour l'éditer (le « **vmbr0** » est le switch virtuel de base de Proxmox) :

La fenêtre ci-dessous s'affiche, on constate que le « **Ports du pont (bridge)** » est configuré actuellement sur l'une des cartes physiques du serveur (ici « **enp0s31f6** » ; attention ce nom peut changer) :

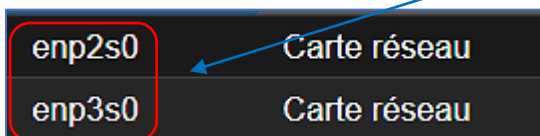


- Saisissez le nom du bond créé précédemment dans « **Ports du pont (bridge)** » comme ci-dessous et cliquez le bouton **bleu** « **OK** » (**ne modifiez pas vos paramètres réseau !**) :



## 2<sup>ème</sup> étape : éditer le « bond0 » afin de modifier le « port du pont (bridge) »

- Cliquez sur le nom du nœud Proxmox
- Dans le volet de droite, cliquez sur « Réseau »
- Repérez le nom de vos interfaces physiques ; ici nous avons « enp2s0 » et « enp3s0 » :



- Double-cliquez sur le « bond0 » et saisissez, dans la rubrique « Esclaves » le nom de vos interfaces physiques séparées par une espace. Vous pouvez également configurer le « Mode » du bond (ici, nous avons laissé le mode « balance-rr ». Cliquez le bouton bleu « OK » pour valider les paramètres :

Éditer: Linux Bond

Nom: bond0

Démarrage automatique:

Esclaves: enp2s0 enp3s0

Mode: balance-rr

MTU: 1500

Avancé  OK

## 3<sup>ème</sup> étape : appliquer la configuration

**Attention, cette étape est importante ! Vérifiez à nouveau que vos paramètres sont corrects sinon vous risquez de perdre l'accès à votre serveur !**

- Cliquez sur le nom du nœud Proxmox
- Dans le volet de droite, cliquez sur « Réseau »
- Cliquez sur « vmbr0 » et cliquez le bouton « Appliquer la configuration »
- Cliquez sur le « bond0 » et cliquez le bouton « Appliquer la configuration » si nécessaire

Vous devez obtenir ceci :

bond0	Linux Bond	Oui	Oui	Non	enp2s0 en...	balance-rr
enp2s0	Carte réseau	Oui	Oui	Non		
enp3s0	Carte réseau	Oui	Oui	Non		
vmbr0	Linux Bridge	Oui	Oui	Non	bond0	

## 2 – CONFIGURER UN RAID ZFS DE TYPE « RAIDZ » DANS PROXMOX 8

---

Dans Proxmox 8, si vous possédez plusieurs disques physiques, il est recommandé de configurer un RAID. Nous allons expliquer, ici, la création d'un raid de type « ZFS RAIDZ » compte tenu du fait que nous avons 4 disques physiques connectés à notre serveur.

### a) Notion de RAID ZFS

Un **RAID ZFS** dans Proxmox 8 fait référence à une **configuration de stockage** utilisant le système de fichiers ZFS (Zettabyte File System). ZFS est un système de fichiers avancé qui combine à la fois la gestion du système de fichiers et la gestion des volumes, ce qui **permet de créer des configurations RAID robustes et flexibles**.

**ZFS propose plusieurs types de RAID-Z** qui sont similaires au RAID traditionnel, mais **avec des caractéristiques supplémentaires** telles que la **protection contre la corruption des données** et la **possibilité de redimensionner dynamiquement les volumes**.

### b) Les différentes versions de « RAID ZFS » dans Proxmox 8

#### 1. **RAID-Z1**

RAID-Z1 fonctionne de manière similaire au RAID 5 traditionnel. Il utilise une parité répartie sur les disques pour assurer la tolérance aux pannes. Dans une configuration RAID-Z1 :

- **1 disque de parité** : cela signifie qu'en cas de défaillance d'un disque, les données peuvent être reconstruites à partir de la parité.
- Le nombre de disques minimum requis est **3 disques** (un pour les données, un pour la parité et un pour les données supplémentaires).
- Si un disque échoue, il peut être remplacé, et les données peuvent être reconstruites à partir de la parité.

#### 2. **RAID-Z2**

RAID-Z2 est similaire au RAID 6 traditionnel. Il utilise **2 disques de parité**, ce qui permet de tolérer la perte de **2 disques** simultanément sans perdre de données :

- Le nombre de disques minimum requis est **4 disques** (deux pour la parité et deux pour les données).
- C'est un choix recommandé pour les environnements où la sécurité des données est une priorité, car il offre une meilleure tolérance aux pannes que le RAID-Z1.

#### 3. **RAID-Z3**

RAID-Z3 est une extension de RAID-Z2, offrant une tolérance aux pannes plus robuste. Il utilise **3 disques de parité**, permettant ainsi de tolérer la perte de **3 disques** simultanément :

- Le nombre minimum de disques requis est **5 disques** (trois pour la parité et deux pour les données).
- Ce niveau est idéal pour des configurations où la sécurité des données est cruciale, par exemple dans des serveurs de stockage ou des environnements de production.

### c) Caractéristiques supplémentaires de ZFS RAID

- **Protection de l'intégrité des données** : ZFS vérifie régulièrement l'intégrité des données à l'aide de sommes de contrôle (checksums), ce qui permet de détecter et corriger automatiquement les erreurs de données.
- **Compression et déduplication** : ZFS permet de compresser les données et de les dédupliquer pour économiser de l'espace disque.
- **Snapshots et clones** : ZFS permet de prendre des snapshots à un instant donné, ce qui est très utile pour les sauvegardes et la gestion des versions de données.

En résumé, ZFS dans Proxmox 8 permet d'utiliser des configurations RAID-Z puissantes et flexibles avec des niveaux de tolérance aux pannes de plus en plus élevés, allant de RAID-Z1 à RAID-Z3, selon les besoins en redondance et en capacité de stockage.

### d) Les différentes versions de « DRAID » dans Proxmox 8

Dans Proxmox 8, les termes **DRAID**, **DRAID2** et **DRAID3** se réfèrent à des niveaux de RAID spécifiques utilisés pour améliorer la redondance, la performance et la tolérance aux pannes dans un système de stockage. **DRAID signifie « Distributed RAID ».**

Le **DRAID** est une technologie de RAID développée par ZFS, un système de gestion de volumes et de fichiers. DRAID est **conçu pour être plus flexible et efficace en matière de distribution de données et de parité par rapport aux configurations RAID traditionnelles.**

Le but principal de DRAID est **d'améliorer la résilience et les performances** tout en offrant une gestion simplifiée du stockage. Contrairement aux configurations RAID classiques où les disques sont organisés de manière linéaire, **DRAID répartit les données et la parité sur tous les disques disponibles**, ce qui permet une **récupération plus rapide en cas de défaillance d'un disque.**

#### **DRAID2**

Le **DRAID2** est une **variante qui améliore encore les performances et la tolérance aux pannes** par rapport au DRAID classique. La **différence principale entre DRAID et DRAID2 réside dans l'utilisation de plusieurs groupes de parité pour renforcer la tolérance aux pannes.** Cela peut offrir une meilleure répartition des données et un meilleur équilibrage de la charge sur les disques.

- **Avantages** : meilleure tolérance aux pannes, répartition améliorée des données et de la parité.
- **Inconvénients** : plus de ressources nécessaires pour gérer la complexité de la parité supplémentaire.

#### **DRAID3**

Le **DRAID3** est encore une autre variation du concept de DRAID, mais cette fois-ci, **il se concentre sur la parité distribuée de manière encore plus avancée et la protection des données avec un niveau de redondance différent.** DRAID3 est généralement utilisé dans des configurations très larges où la capacité de tolérer plusieurs pannes de disques sans perte de données est essentielle.

#### Résumé des différences :

- **DRAID** : Configuration RAID de base mais distribuée, avec une bonne redondance.
- **DRAID2** : Améliore la tolérance aux pannes avec plus de groupes de parité.
- **DRAID3** : Approche encore plus avancée de la parité distribuée, destinée aux systèmes à grande échelle.

### e) Création du raid ZFS de type « RAIDZ » dans Proxmox 8

- Dans l'interface de gestion de Proxmox, cliquez sur le nom du nœud
- Cliquez, dans le volet de droite, sur « **Disques** » - « **ZFS** »
- Cliquez le bouton « **Créer : ZFS** » ; une fenêtre s'affiche ; configurez votre RAID ainsi :

Créer: ZFS

Nom: RAIDZ-VMS Niveau RAID: RAIDZ

Ajouter un stockage:  Compression: on

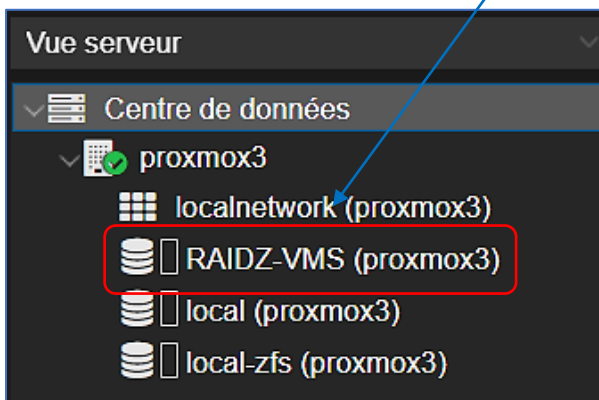
ashift: 12

<input checked="" type="checkbox"/>	Périphérique ↑	Modèle	Numéro de série	Taille	Ordre
<input checked="" type="checkbox"/>	/dev/sda	CT1000BX500SSD1	2436E98B845D	1.00 To	
<input checked="" type="checkbox"/>	/dev/sdb	CT1000BX500SSD1	2436E98B8462	1.00 To	
<input checked="" type="checkbox"/>	/dev/sdc	CT1000BX500SSD1	2422E8B4A909	1.00 To	
<input checked="" type="checkbox"/>	/dev/sdd	CT1000BX500SSD1	2434E9882634	1.00 To	

Note: ZFS is not compatible with disks backed by a hardware RAID controller. For details see [the reference documentation](#).

Aide Créer

- Cliquez le bouton bleu « Créer » pour lancer la création du stockage « RAIDZ » et patientez. Une fois le stockage RAIDZ créé, Proxmox affiche le volume de stockage dans le volet de gauche de l'interface de gestion :



Le stockage « RAIDZ » a une capacité totale de 2.81 To compte tenu du fait qu'un disque servira à la parité et permettra la reconstruction si l'un des disques est défaillant :

Activé	Oui
Actif	Oui
Contenu	Image disque, Conteneur
Type	ZFS
Utilisation	0.00% (607.10 ko sur 2.81 To)