

Fabrication hotspot



Version : 0.00.01

© Patrice Nadeau, 2025-2026

Introduction

Ce document explique comment assembler et configurer un « hotspot » avec un Raspberry Pi.

Les modes digitaux [Continuous 4-Level Frequency Modulation \(C4FM\)](#) (Yaesu System Fusion) et [Digital Mobile Radio \(DMR\)](#) seront utilisées.

Introduction

Connaissances

Ce document suppose que les connaissances suivantes sont déjà acquises :

- L'utilisation d'un navigateur web ;
- Les notions de base d'un réseau Wi-Fi ;
- L'utilisation de base d'une radio en mode digital.

Introduction

Laboratoire

Pour effectuer le laboratoire, certains items seront nécessaires au préalable.

Introduction

Laboratoire, Accès internet

Un accès internet est nécessaire. Une adresse IP, fixe ou via DHCP, est utilisée.

Si un réseau Wi-Fi est utilisé, les renseignements suivants seront requis :

- Service set identifier (SSID) ;
- Pre-shared Key (PSK).

Introduction

Laboratoire, Identifiants

En plus de l'indicatif d'appel du radioamateur, les identifiants suivants, selon le type de mode digital, seront nécessaires :

- DMR
 - Un compte *RadiID* (<https://www.radioid.net/>)
 - Brandmeister (<https://brandmeister.network/>)
Profile Settings > Security Settings
 - Mot de passe
 - Une clé pour l'API

Introduction

Laboratoire, Équipements

Le matériel suivant est nécessaire :

- Un ordinateur relié à internet ;
- Un radio VHF/UHF digital ;
- Un hotspot.

Qu'est-ce qu'un hotspot

Un hotspot est un petit ordinateur qui permet de faire un pont entre des radios en mode digital via l'Internet.

On peut le comparer à un répéteur localisé dans sa propre maison et branché à l'Internet.

La configuration et le contrôle du hotspot se fait via une page web.

Qu'est-ce qu'un hotspot

L'ordinateur

Un Raspberry Pi (<https://www.raspberrypi.com/>) sera utilisé comme ordinateur.

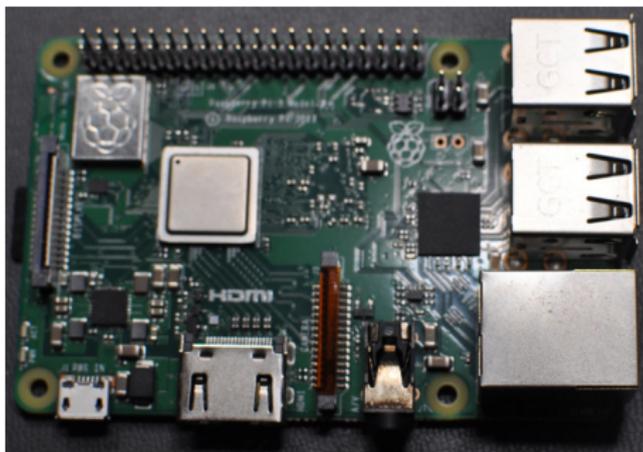


Figure 2.1 – Raspberry Pi 3B+

Les modèles suivants conviennent : Zero 2 W, 3, 4, 5.

Qu'est-ce qu'un hotspot

L'ordinateur, Carte mémoire

Une carte mémoire microSD de classe 10 et d'une capacité minimale de 8 Go sera nécessaire pour contenir le logiciel et la configuration.



Figure 2.2 – Carte microSD

Qu'est-ce qu'un hotspot

L'ordinateur, Source d'alimentation

Une source d'alimentation USB d'au moins 2 A avec câble compatible au Raspberry Pi utilisé est aussi nécessaire.



Figure 2.3 – Adaptateur CA USB

Qu'est-ce qu'un hotspot

L'ordinateur, Câble réseau

Si le hotspot est utilisé via une connexion câblée, un câble Ethernet, Cat5 ou mieux, sera nécessaire.



Figure 2.4 – Câble Ethernet Cat5e

Qu'est-ce qu'un hotspot

Le modem

Nous utiliserons un **Multi-Mode Digital Voice Modem (MMDVM)** construit selon le projet <https://mmdvm.com/>

Ce circuit est un « hat » qui est enfilé sur un Raspberry Pi (GPIO).



Figure 2.5 – MMDVM simplex

Les modes suivants sont supportés : D-Star, YSF (C4FM), DMR, P25, NXDN et POCSG.

Qu'est-ce qu'un hotspot

Le modem, Antennes

Des modèles à une antenne (simplex) et deux antennes (duplex) existent.

L'antenne peut être extérieure, via un connecteur SMA, ou interne.

Les antennes extérieures permettent une plus grande distance entre la radio et le hotspot (≈ 10 mW de puissance).

Qu'est-ce qu'un hotspot

Le modem, Écran

Sur le modem, un petit écran **organic light-emitting diode (OLED)** est souvent intégré pour afficher les informations sur la communication en cours et l'état du hotspot.

Il est possible d'installer un écran plus grand (Nextion). Des connecteurs doivent être soudés par contre.

Qu'est-ce qu'un hotspot

Le modem, DEL

Des **diode electro-luminescente (DEL)** indiquent certains états :

- D2 : PWR (Power) Vert
- D1 : SVC (Service) Rouge flash
- D3 : COS
- D4 : PTT (Push to talk)
- D5 : D* (D-STAR)
- D6 : DMR : vert
- D7 : YSF (Yaesu System Fusion)
- D8 : P25
- D9 : NXDN

Qu'est-ce qu'un hotspot

Le logiciel

Le logiciel utilisé est en fait un système d'exploitation incluant une application spécifique.

À l'origine, le logiciel *Pi-Star* était le plus souvent utilisé mais il est de plus en plus remplacé par *WPSD*, créée par *Chip WOCHP*.

La documentation officielle et à jour est disponible au <https://manual.wpsd.radio/>.

Survol rapide du logiciel

Nous allons maintenant procéder à une rapide explication des pages web.

Survol rapide du logiciel

Tableau de bord

Permet de voir les communications en cours, l'état du système, des modes et des réseaux.

The screenshot displays the WPSD Dashboard for VE2PNE. The interface is dark-themed and provides a comprehensive overview of the system's operational status and current communications.

System Status Summary:

- CPU LOAD:** 29%
- CPU TEMP:** 124°F / 51°C
- RAM USAGE:** 222.88 MB / 956.13 MB
- DISK USAGE:** 2.56 GB / 28.55 GB
- NET TRAFFIC:** 22.67MiB ↓ | 107.32MiB ↑
- MODE:** IDLE
- FREQUENCY:** 433.900 MHz
- MODE:** Simplex
- TXRX:** 14.7456 MHz
- VERSION:** MMDVM_HS_Mat-v.1.6.1

Current / Last Caller Details:

CALLSIGN	COUNTRY	NAME	LOCATION	MODE	TARGET	SEC	DURS)
VO2LW		David E	Labrador City, Newfoundland, Canada	YSF	DG-ID 0 at VE2PNE	Net	1.3s (15 mins ago)

Gateway Activity:

TIME (EST)	CALLSIGN	COUNTRY	MODE	TARGET	SEC	DURS)	LOSS
10:25:14 Jan 3	VO2LW		YSF	DG-ID 0 at VE2PNE	Net	1.3	0%

Local RF Activity:

TIME (EST)	CALLSIGN	MODE	TARGET	DURS)	BER	RSSI
------------	----------	------	--------	-------	-----	------

Network Status:

D-Star Net	DMR Net
YSF Net	YSF Net
NIDM Net	POCSAG Net
YSF2DMR	APRS Net

YSF Status (Linked):

Link: YSF2DMR

YSF2DMR:

DMR ID	DMR
3025493	Master#1021
	Canada

Get WPSD Help: ESOV • User Manual • Facebook Group • Discord Server
MMDVM Made in Winona, Minn, USA by Chip Gurnea, N4CIP. © 2020-2026 - WPSD Project Credits

Survol rapide du logiciel

Administration

Permet de gérer le hotspot.

The screenshot displays the WPSD Dashboard for VE2PNE. At the top, it shows the date (10:40:58, Jan 3) and navigation links for Dashboard, Log Viewer, System Details, Power, Advanced, WPSD Update, and Configuration. The dashboard is divided into several sections:

- System Status:** A row of five cards showing CPU Load (32%), CPU Temp (122°F / 50°C), RAM Usage (221.05 MB / 956.13 MB), Disk Usage (2.56 GB / 28.55 GB), and Net Traffic (23.10MiB ↓ | 111.17MiB ↑).
- Radio Status:** A row of five cards showing Mode (IDLE), Frequency (433.900 MHz), Mode (Simplex), TXID (14.7454 MHz), and Firmware (MMDVM_HS_Hat-v.1.6.1).
- Admin Section/Page:** A central area with a "Select an Admin Section/Page:" header and a grid of buttons for ADMIN MAIN PAGE, D-STAR MANAGER, BRANDMEISTER MANAGER, TGIF MANAGER, YSF MANAGER, DMR NETWORK MANAGER, P25 MANAGER, NXDN MANAGER, POCSAG MANAGER, INSTANT MODE MANAGER, and SYSTEM MANAGER.
- Network Status:** A section with a "Network Status" header and a list of network cards for D-Star Net, YSF Net, NXDN Net, YSF 20MHz, DMR Net, P25 Net, POCSAG Net, and APRS Net.
- YSF Status:** A section with a "YSF Status (Linked)" header and a "Link" button for YSF 20MHz.
- YSF 20MHz:** A section with a "YSF 20MHz" header and a table showing DMR ID (3028493) and DM Master (M21 Canada).

At the bottom, there is a footer with social media links (Get WPSD Help, FAQs, User Manual, Facebook, Github, Discord, Slack) and copyright information: "WPSD Made in Winona, Minn, USA by Chip Cuccia, W4CJP © 2020-2026 - WPSD Project Credits".

Survol rapide du logiciel

Options avancées

Certaines opérations plus avancées sont accessible via cette page.

WPSD Dashboard - Advanced Area

Dashboard Admin WPSD Update Backup/Restore Configuration

Quick Editors Full Editors Hosts File Editors Tools

Advanced Tools and Configuration Editors

NOTE!

Advanced editors & tools have been created to make editing some of the extra settings in the config files more simple, allowing you to update some areas of the config files without the need to login to your instance over SSH.

Please keep in mind when making your edits here, that these config files can be updated by the main configuration page, and that your edits can be over-written. It is assumed that you already know what you are doing editing the files by hand, and that you understand what parts of the files are maintained by the dashboard.

With that warning in mind, you are free to make any changes you like by accessing the advanced areas in the upper-left-hand menus.

TIP:

Before making changes in this area, it is **highly recommended** that you [create a backup of your system](#), as well as save functional/working configurations as [profiles](#). This will ensure that you can revert any adverse changes you have made.

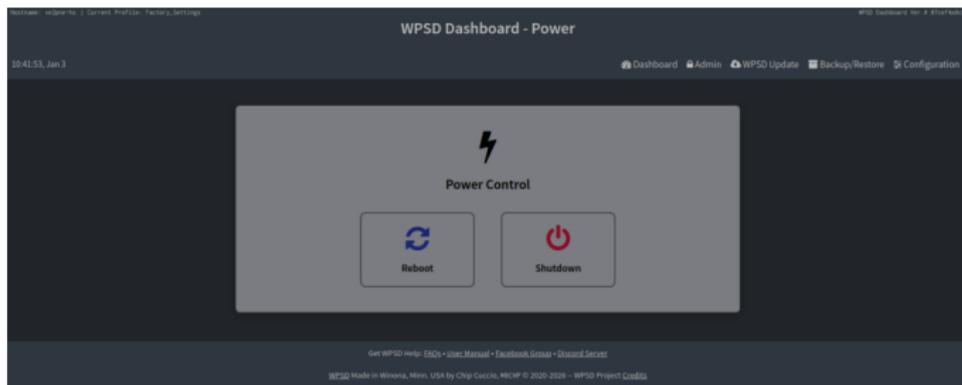
Get WPSD Help: [FAQs](#) • [User Manual](#) • [Facebook Group](#) • [Discord Server](#)

WPSD Made in Winona, Minn, USA by [Chris Curcio, WCPH](#) © 2019-2016 - WPSD Project [Credits](#)

Survol rapide du logiciel

Alimentation

Comme le Raspberry Pi n'as pas d'interrupteur, la gestion de l'alimentation ce fait ici.



Nous allons maintenant procéder à une petite démonstration.

Construction

Nous allons maintenant procéder à la construction de notre hotspot.

Construction

Téléchargements

Certains fichiers seront nécessaires.

Ils sont disponibles sur internet.

Construction

Téléchargements, Logiciel d'extraction d'image

L'image du logiciel WPSD doit être écrite sur une carte mémoire à l'aide d'un logiciel d'extraction d'image.

Si votre ordinateur n'en possède pas, le *Raspberry Pi Imager* peut être utilisé. Simplement le télécharger à partir de <https://www.raspberrypi.com/software/> et sélectionner le système d'exploitation de votre ordinateur.

Construction

Téléchargements, WPSD

Avec un ordinateur, télécharger à partir du site

<https://w0chp.radio/wpsd/#download-wpsd>

Au moment d'écrire ce document, la version *Trixie* (Debian 13) est celle courante.

Construction

Téléchargements, Configuration Wi-Fi

Si une connexion Wi-Fi est utilisé pour le hotspot, un fichier peut être préparé à l'avance avec les informations nécessaires.

Cette opération est facultative.

- 1 Ouvrir la page web
<https://w0chp.radio/wifi-config-generator/>
- 2 Inscrire les informations nécessaires
- 3 Générer le fichier
- 4 Télécharger le fichier

Construction

Préparation de la carte SD

Un ordinateur avec un adaptateur USB - microSD est nécessaire pour copier l'image logiciel sur la carte mémoire.

- 1 Insérer la carte dans l'adaptateur
- 2 Insérer l'adaptateur dans l'ordinateur
- 3 Démarrer le programme d'extraction d'image
- 4 Sélectionner le fichier téléchargé WPSD
- 5 Choisir la carte mémoire comme destination
- 6 Attendre la fin de l'opération
- 7 Si aucune fichier de configuration Wi-Fi n'a été génère, éjecter la carte mémoire.

Construction

Préparation de la carte SD, Fichier configuration Wi-Fi

- 1 Copier le fichier télécharger dans le répertoire **/boot** de la carte mémoire
- 2 Éjecter la carte mémoire

Construction

Assemblage

- 1 Placer le Raspberry Pi sur une surface non conductrice
- 2 Enficher la carte modem
- 3 Vérifier qu'il n'y pas de contact non voulus entre le modem et le Raspberry Pi.

Construction

Premier démarrage

Le premier démarrage est plus long parce que certaines opérations nécessaires sont faite automatiquement.

- 1 Placer la carte SD dans le Raspberry Pi
- 2 Brancher le câble Ethernet, si nécessaire
- 3 Brancher le port d'alimentation USB
- 4 Attendre au moins 5 minutes, selon le modèle du Raspberry Pi

Configuration

Nous pouvons maintenant commencer la configuration du hotspot.

Par défaut, le menu est en *anglais américain*. Comme la francisation de WPSD n'est vraiment pas complète, nous utiliserons donc cette langue dans cet atelier.

Configuration

Page de gestion

Le branchement à la page de gestion du hotspot sera dépendant du type de connexion réseau.

En branchant un écran HDMI, les informations de branchements sont aussi indiquées.

Les informations de comptes suivantes sont utilisées par défaut :

- Utilisateur : *pi-star*
- Mot de passe : *raspberrry*

Configuration

Page de gestion, Câblé

- 1 À partir d'un navigateur web, ouvrir une page avec l'adresse IP indiquée sur l'écran.

Configuration

Page de gestion, Wi-fi

- 1 À partir d'un navigateur web, ouvrir une page avec l'adresse <http://wpsd.local>.

Configuration

Page de gestion, Wi-fi en point d'accès

Si les informations du réseau Wi-fi n'ont pas été configurées lors de la création de la carte microSD, le hostpot se mettra de lui-même en mode *point-d'accès* pour sa première configuration.

- 1 Se brancher sur le point d'accès Wi-Fi nommé **WPSD-Setup**
- 2 À partir d'un navigateur web, ouvrir le lien <http://wpsd.local/>
- 3 Se rendre dans la section *Wireless Configuration* et inscrire les informations du réseau Wi-Fi voulu
- 4 Appliquer et redémarrer
- 5 Se débrancher du point d'accès **WPSD-Setup**
- 6 Ouvrir la page web avec la nouvelle adresse IP

Configuration

General Configuration

Cette section comporte les informations de base.

- Hostname : Le nom d'hôte sur le réseau local (LAN) ;
- Node Callsign : l'indicatif de l'opérateur ;
- DMR/CCS7 ID : l'identifiant **DMR**, si utilisé ;
- Radio Mode : **Simplex** ou **Duplex**, selon le modem ;
- Radio frequency : La fréquence qui sera utilisée entre la radio et le hotspot
- Radio / modem type : La partie la plus difficile à trouver.
- System Time Zone : **America/Toronto**
- Dashboard Language : **english_us**.

Configuration

General Configuration, Duplex

Le mode **Duplex** doit avoir été sélectionné et appliqué au préalable.

- RX du hotspot = TX du radio
- TX du hotspot = RX du radio

Pour une configuration duplex, il est suggérée une séparation de 5 MHz entre les fréquences.

Selon le « band plan » canadien UHF :

- 442 MHz à 445 MHz : Repeaters Outputs
- 447 MHz à 450 MHz : Repeaters Inputs

Configuration

MMDVMHost/Modem Display Configuration

La configuration de l'écran.

- MMDVM Display type : Le type d'écran et son branchement
- Nextion Display Settings : Les options d'affichage
- OLED Display Options : Les options pour un petit écran intégré
OLED

Configuration

Wireless Configuration

- 1 Inscrire les information de réseau Wi-Fi
- 2 Redémarrer pour remplacer le mode accès point local pour brancher sur un des réseau sans fils disponibles

Configuration

Mise à jour

Prendre note que cette méthode ne met à jour que l'application et non le système d'exploitation.

Un autre méthode est expliquée plus loin dans ce document.

1 Admin > WPSD Update

Configuration des modes numériques

Dans la section **Radio/MMDVMHost Modem Configuration**, les différents modes numériques peuvent être activés, faisant apparaître d'autres menus.

Chaque changement prends quelques minutes lors du redémarrage des différents services.

Configuration des modes numériques

YSF Mode

Activation de l'option pour le C4FM.

Configuration des modes numériques

YSF Mode, Yaesu System Fusion Configuration

Le « YSF Startup Host » permet de choisir un réflecteur relié à *Wires-X* mais leurs numéros sont différents.

Par exemple, la chambre WIRES-X #27930

WX-CANADA-FRANCE est accessible via le réflecteur
YSF39510 - XX-Canada-FR - Canada-FR.

La chambre **YSF00001 - Parrot** permet de faire un test de communication et de l'écouter ensuite.

Si **None** est utilisé, la chambre pourra être sélectionnée via la radio.

Configuration des modes numériques

DMR Mode

Activation de l'option pour le DMR.

- 1 Admin > Configuration
- 2 Section **Radio/MMDVMHost Modem Configuration**
- 3 Sous-section **Main Radio Modes**
- 4 DMR Mode : Actif

Configuration des modes numériques

DMR Mode, DMR Configuration

Les options nécessaires pour Brandmeister.

- DMR Master : **BM_3021_Canada**
- BM Hotspot Security : La clé API générée sur le site de Brandmeister

Configuration des modes numériques

Radio Cross-modes

Configuration pour passer d'un mode à un autre.

Configuration des modes numériques

Radio Cross-modes, YSF2DMR

① Section **Radio Cross-Modes**

- ① YSF2DMR : Actif

② Section **Yaesu System Fusion Configuration**

① Sous-section **Main YSF Settings**

- ① YSF Startup Host : **YSF00002 - Link YSF2DMR**
- ② WiresX Passthrough : actif

② Sous-section **YSF2DMR Cross-Mode Settings**

- ① DMR Master : **BM_3021_Canada**
- ② Hotspot Security : La clé API générée sur le site de Brandmeister
- ③ DMR TG : Inscrire le talk-group voulu.

Sur la radio :

- 1 Configurer la/les fréquence(s) pour celle(s) du hotspot
- 2 Réduire la puissance d'émission au niveau le plus bas

La réception et transmission peuvent maintenant se faire via la radio.

Optionnellement, afficher la page **Dashboard**.

Options avancées

Voyons maintenant certaines options plus avancées du logiciel.

Options avancées

Mise à jour complète

Pour une mise à jour complète (application et système d'exploitation), les opérations suivantes doivent être effectuées :

- 1 Admin > Advanced > Tools > SSH Access
- 2 Inscrire les informations de login
- 3 Faire la mise à jour

```
sudo wpsd-update all
```

- 4 Si des mises à jour du système d'exploitation ont été installées, redémarrer

```
sudo reboot now
```

Options avancées

Mise à niveau

La mise à niveau de WPSD implique un changement de version (ex. : de la version 12 vers la version 13) et ne peut être fait directement, la carte mémoire devant être « refaite » avec la nouvelle version.

Les étapes sont les suivantes :

- 1 Télécharger la dernière version
- 2 Exporter la configuration actuelle
- 3 Refaire la carte
- 4 Démarrer
- 5 Se reconnecter
- 6 Réimporter la configuration
- 7 Redémarrer

Options avancées

Mise à niveau du micrologiciel du modem

Le modem contient un micrologiciel (firmware) qui peut être mis à jour. Ces mises à jour sont peu fréquentes mais à faire au besoin, sans doute juste lors de la première installation.

L'opération présente un risque de rendre inutilisable le modem en cas de problème.

Options avancées

Mise à niveau du micrologiciel du modem, Via l'interface web

- 1 Admin
- 2 Prendre en note
 - 1 La fréquence (TCXO) de l'oscillateur
 - 2 La version du firmware
- 3 Advanced > Tools > Modem Firmware Upgrade
- 4 Si une nouvelle version est disponible
 - 1 Sélectionner le bon type et la bonne fréquence du modem
 - 2 Faire la mise à niveau

Options avancées

Mise à niveau du micrologiciel du modem, Via une session SSH

- 1 Admin > Advanced > Tools
- 2 Prendre en note le type de modem et sa fréquence

```
sudo wpsd-detectmodem
```

- 3 Afficher la liste des types de modem

```
sudo wpsd-modemupgrade
```

- 4 Faire la mise à jour, en inscrivant le *type*

```
sudo wpsd-modemupgrade TYPE
```

- 5 Quitter la session SSH

```
logout
```

Montage réel d'un hotspot.