



L'ESSENTIEL DU LoRaWAN

Passerelle LoRaWAN Manuel d'utilisation

Mise en route, serveur LoRaWAN intégré,
raccordement à Home Assistant,
ChirpStack ou TTN, connexion 4G,
dépannage.



Manuel v1.1 — juillet 2026 · firmware 1.4.4

Conçue et assemblée par **FURGO** · furgo.fr · awaro.fr

Table des matières

1. Présentation
2. Description de l'appareil
3. Mise en route en 10 minutes
4. L'interface web en détail
5. Modes WiFi et comportements automatiques
6. Mode passerelle classique (TTN / ChirpStack)
7. Mode serveur intégré (LNS local)
8. Connexion 4G par clé USB
9. Boutons et LEDs — référence
10. Sauvegarde et restauration de la configuration
11. Mises à jour du firmware
12. Dépannage
13. Caractéristiques techniques
14. Annexe — console série

1. Présentation

Awaro est une passerelle radio 8 canaux qui relie vos capteurs LoRaWAN à votre réseau informatique. Elle fonctionne selon deux modes, combinables :

- **Mode passerelle classique (« Forward »)** : elle relaie les paquets radio vers un serveur LoRaWAN externe (The Things Network, ChirpStack, superviseur FURGO...).
- **Mode serveur intégré (« Local »)** : elle héberge elle-même le serveur LoRaWAN. Vos capteurs déclarés dans la box y sont authentifiés (OTAA), leurs messages déchiffrés et livrés directement en MQTT, webhook HTTP ou sur le port USB – sans aucun serveur externe. Les capteurs non déclarés continuent d'être relayés (mode hybride).

Consignes : utilisez l'antenne LoRa fournie (ne jamais émettre sans antenne), respectez la réglementation radio de votre pays (bande EU868 en Europe), alimentation 5 V USB-C ou 5-24 V continu au bornier.

2. Description de l'appareil

Élément	Fonction
USB-C	Alimentation 5 V + console série (configuration avancée, flux de données)
Bornier à vis	Alimentation alternative 5-24 V DC (solaire/batterie)
USB-A	Port dédié à une clé 4G/WiFi (alimentation commutée et surveillée)
SMA LoRa	Antenne LoRa (868 MHz en Europe)
Antenne WiFi	Antenne WiFi 2,4 GHz externe
Boutons (×3)	Redémarrage, réinitialisation usine, forçage du mode point d'accès – voir §9
LEDs	Statut, trafic, et (matériel V1.3.2+) WiFi / Réseau / Radio – voir §9

À l'intérieur : le module radio SX1302 (WM1302) est enfiché sur un connecteur mini-PCIe et peut être remplacé. Un second microcontrôleur (superviseur) surveille en permanence le processeur principal et le redémarre en cas de blocage : aucune intervention n'est nécessaire en cas de plantage.

3. Mise en route en 10 minutes

3.1 Branchement

Branchez la box en USB-C (chargeur, PC) ou au bornier (5-24 V). La LED bleue s'allume au démarrage.

3.2 Connexion au point d'accès WiFi

Au premier démarrage, la box crée un point d'accès WiFi :

Paramètre	Valeur
SSID	esp32_XXXXXX (XXXXXX = identifiant unique)
Mot de passe	Aucun (réseau ouvert)

Connectez-vous à ce réseau depuis votre PC ou smartphone.

3.3 Accès à l'interface web

Ouvrez un navigateur sur **http://192.168.4.1** (ou **http://loragw.local**).

Identifiant	Mot de passe
iot	lora

L'interface existe en thème sombre (/) et clair (/w), en français et en anglais.

3.4 Configuration minimale

1. **WiFi** : sélectionnez le mode **Station**, renseignez le SSID et le mot de passe de votre réseau.
2. **Serveur réseau** : choisissez **Local (serveur intégré)** pour un fonctionnement autonome (voir §7), ou **Externe** et renseignez l'adresse de votre serveur LoRaWAN (voir §6).
3. **Gateway ID** : utilisez le bouton de génération (depuis l'adresse MAC ou l'EUI du module radio).
4. **Plan de fréquence** : **EU868** en Europe (défaut).
5. Cliquez **Apply**, puis **Reboot**.

Après redémarrage, la box se connecte à votre WiFi. Retrouvez-la sur **http://loragw.local** ou via l'IP attribuée par votre routeur.

4. L'interface web en détail

- **Prochain démarrage** : mode Soft AP (point d'accès) ou Station.
- **WiFi** : SSID, mot de passe (8 caractères min.).
- **WiFi entreprise (802.1X)** : section repliable — méthode PEAP (MSCHAPv2) ou EAP-TTLS, phase 2 MSCHAPv2/PAP, identifiant, identité anonyme, certificat CA au format PEM (jusqu'à 4096 caractères). Pour les réseaux d'entreprise, campus, coopératives.
- **Serveur réseau** : sélecteur **Externe / Local**. En externe : hôte + port principal, et hôte + port **secondaire** optionnel (bascule de secours).
- **Gateway ID** : 16 caractères hexadécimaux ; boutons de génération **MAC** (EUI-64 dérivé de la carte), **SX1302** (EUI gravé du concentrateur), **Aléatoire**.
- **Plan de fréquence** (avancé) : EU868 / US915 / CN470, et fréquences centrales Radio 0 / Radio 1 (préremplies par région ; ne modifier que pour choisir une sous-bande US915 — voir §6.3).
- **Serveur NTP** : fr.pool.ntp.org par défaut.
- **Identification** (lecture seule) : EUI du SX1302, adresse MAC WiFi, IP locale, version matérielle.
- **Boutons utilitaires** : **Identify** (fait clignoter toutes les LEDs 3 fois — pratique pour repérer une box parmi plusieurs), **Export/Import** de configuration (§10), **Reboot**.

- Page **/1ns** : gestion des capteurs du serveur intégré (§7).

5. Modes WiFi et comportements automatiques

Situation	Comportement
Mode point d'accès, aucune activité pendant 10 min	Redémarre en mode Station
Mode Station, WiFi introuvable pendant 5 min	Repasse en point d'accès (pour vous laisser corriger la config)
Perte du WiFi en fonctionnement	5 min de tentatives, puis point d'accès

Vous ne pouvez donc jamais « perdre » la box : au pire, attendez 5 minutes et reconnectez-vous à son point d'accès.

6. Mode passerelle classique (TTN / ChirpStack)

6.1 The Things Network

1. Console TTN → **Gateways** → **Register gateway**.
2. **Gateway EUI** = le Gateway ID configuré §3.4.
3. Plan de fréquence : **Europe 863-870 MHz (SF9 for RX2)**.
4. Dans la box : serveur réseau **Externe**, hôte **eu1.cloud.thethings.network**, port **1700**.

6.2 ChirpStack

1. ChirpStack → **Gateways** → **Add gateway**, renseignez le Gateway ID.
2. Dans la box : hôte = l'adresse de votre instance ChirpStack, port **1700**.

6.3 Cas particulier US915 (Amérique)

La bande US915 comporte 8 sous-bandes ; la box en écoute une seule. **Attention à la numérotation** : la box compte à partir de 0 (**us915_0**...**us915_7**), les capteurs à partir de 1 (sub-band/FSB 1...8). **Règle : box **us915_x** ↔ capteur sub-band X+1**. Par défaut la box est en **us915_1** → déclarez vos capteurs en **sub-band 2 (FSB 2)**. Le tableau complet des fréquences par sous-bande est disponible sur demande auprès de l'atelier.

7. Mode serveur intégré (LNS local)

C'est le mode qui rend la box autonome : aucun serveur externe, aucun abonnement.

7.1 Activer le mode Local

Interface web → **Serveur réseau** → **Local (LNS embarqué)** → Apply → Reboot. Le mode est mémorisé. La LED Réseau adopte alors un clignotement lent caractéristique (2 s allumée / 0,4 s éteinte).

7.2 Déclarer un capteur (OTAA – recommandé)

Sur la page `/1ns` :

1. **Ajouter un device OTAA** : renseignez le **DevEUI**, le **JoinEUI/AppEUI** et l'**AppKey** (fournis par le fabricant du capteur ou son étiquette).
2. Optionnel : affectez un **groupe** (1-255) – utile pour router les données vers des sorties différentes.
3. Mettez le capteur sous tension : il rejoint la box (join OTAA) en quelques secondes.

L'activation **ABP** (saisie directe DevAddr + clés de session) est également disponible pour les capteurs qui l'exigent.

Capacité : jusqu'à **64 capteurs** (16 sur la variante matérielle sans PSRAM). La page `/1ns` affiche la liste des capteurs, leur dernier passage, et le journal des 20 dernières trames (RSSI, SNR, payload).

7.3 Récupérer les données

Chaque message reçu est vérifié, déchiffré et mis en forme en JSON (DevEUI, FPort, payload en hexadécimal, RSSI, SNR, horodatage). Les sorties se configurent dans la section « **Intégrations (hooks)** » de la page `/1ns`. Trois types, cumulables (jusqu'à 5 hooks + le flux USB) :

- **MQTT** : la box publie chaque trame sur votre broker (Mosquitto, EMQX...). C'est la voie recommandée pour **Home Assistant**, **Domoticz**, **Jeedom**, **Node-RED**.
- **Webhook HTTP** : POST JSON vers l'URL de votre choix (plateforme métier, superviseur).
- **Flux USB** : chaque trame décodée est émise sur le port série USB (115200 bauds) – intégration directe sans réseau, activable par la commande console `1ns usb on`.

Chaque hook peut être filtré par **groupe** de capteurs et étiqueté avec un « model » pour aiguiller le décodage applicatif côté consommateur.

Le décodage applicatif (octets → °C, %, mm...) se fait côté consommateur : modèle Home Assistant (template MQTT), fonction Node-RED, ou codec de votre plateforme. La box livre un JSON propre et déchiffré.

7.4 Envoyer des commandes aux capteurs (downlinks)

La box gère les downlinks classe A : la commande est mise en file et transmise au capteur lors de son prochain message (fonctionnement standard LoRaWAN classe A). Taille max 51 octets, FPort 1-223, confirmé ou non.

7.5 Mode hybride

En mode Local, les capteurs **non déclarés** dans la box sont automatiquement relayés vers le serveur externe configuré. Vous pouvez donc traiter vos capteurs localement tout en continuant à alimenter un serveur TTN/ChirpStack pour le reste.

7.6 Limites du serveur intégré (version actuelle)

- LoRaWAN 1.0.4, **classe A uniquement** (pas de classe B/C – la classe C est envisagée dans une prochaine version), **bande EU868 uniquement**.
- Pas d'ADR ni de déduplication multi-passerelles.

- Sur la variante matérielle sans PSRAM, la supervision ThingsBoard et les sorties MQTT/webhook ne peuvent pas être actives simultanément (limitation mémoire — la variante PSRAM n'a pas cette limite).

8. Connexion 4G par clé USB

Pour les sites sans internet, la box fonctionne avec une **clé 4G/WiFi du commerce** (clé qui crée un point d'accès WiFi, type Huawei E8372 ou équivalent) :

1. Insérez la SIM dans la clé et vérifiez son fonctionnement sur un PC (APN, code PIN désactivé).
2. Branchez la clé sur le **port USB-A** de la box. Ce port est alimenté et **surveillé** : le superviseur peut couper/rétablir l'alimentation de la clé pour la relancer si elle décroche.
3. Configurez le WiFi de la box (mode Station) avec le SSID et le mot de passe **de la clé 4G**.

Conseils data :

- Activez le **filtre de capteurs** (whitelist par DevAddr, jusqu'à 32 entrées) pour ne relayer que vos propres capteurs et économiser le forfait.
- En mode serveur intégré, seules vos données utiles (JSON) transitent — consommation très faible.

Consommation électrique avec clé 4G : ~200 mA au repos, pointes à 450-500 mA (prévoir l'alimentation en conséquence).

9. Boutons et LEDs — référence

Boutons

Bouton	Appui	Action
BTN1	0,5 à 10 s	Redémarrage
BTN1	≥ 10 s	Réinitialisation usine (efface toute la configuration)
BTN2	appui	Force le mode point d'accès et redémarre

(Anciennes versions : maintenir le bouton gauche au branchement = point d'accès ; droit = Station.)

LEDs

LED	Signification
Bleue	Statut / liaison réseau (clignote = activité)
Verte	Un clignotement par paquet LoRa reçu
WiFi (V1.3.2+)	Éteinte / fixe (connecté) / clignotante (connexion en cours)
Réseau (V1.3.2+)	Fixe = serveur joint ; clignotement lent 2 s / 0,4 s = serveur intégré actif
Radio (V1.3.2+)	État du concentrateur LoRa

Identify : le bouton « Identify » de l'interface web fait flasher 3 fois toutes les LEDs.

10. Sauvegarde et restauration de la configuration

- **Exporter** : interface web → **Export** (/export). Par défaut les secrets (mots de passe, clés) sont exclus ; l'option « avec secrets » les inclut — ne stockez ce fichier qu'en lieu sûr.
- **Importer** : **Import** (/import) → la box charge le fichier et redémarre.

Usage : sauvegarde avant mise à jour, duplication de configuration sur une flotte de passerelles, remplacement d'un appareil.

11. Mises à jour du firmware

- **À distance (OTA)** : les box supervisées reçoivent les mises à jour automatiquement. Le mécanisme est à **double partition anti-brick** : si la nouvelle version ne démarre pas correctement, la box revient seule à la version précédente. La configuration est conservée.
- **Par USB (navigateur)** : une page web de flashage (Chrome/Edge) permet la mise à jour par câble USB, avec détection automatique de la variante et **préservation de la configuration** (case « réinitialisation usine » optionnelle).

12. Dépannage

Symptôme	Cause probable	Solution
Impossible de trouver le WiFi de la box	Elle est en mode Station	Appuyez sur BTN2 (force le point d'accès), ou attendez 5 min si son WiFi est injoignable
loragw.local ne répond pas	mDNS non supporté par votre appareil	Utilisez l'adresse IP (voir votre box internet/routeur)
La passerelle apparaît « déconnectée » sur TTN/ChirpStack	Gateway ID différent, port ≠ 1700, ou WiFi	Vérifiez le Gateway ID (16 hex identiques des deux côtés), l'hôte et le port ; LED WiFi fixe ?
Les capteurs n'apparaissent pas (US915)	Mauvaise sous-bande	Box us915_X ↔ capteur sub-band X+1 (§6.3)
Un capteur ne joint pas le serveur intégré	Clés OTAA erronées ou bande ≠ EU868	Revérifiez DevEUI/JoinEUI/AppKey (attention à l'ordre des octets) ; classe A EU868 uniquement
Données absentes du broker MQTT	Hook mal configuré ou filtre de groupe	Vérifiez l'URL/le port du broker, le filtre de groupe du hook ; testez avec le flux USB (1ns usb on)
La clé 4G décroche	Réseau instable	La box la redémarre automatiquement ; vérifiez le PIN désactivé et la couverture
La box semble bloquée	—	Le superviseur la redémarre seul sous 30 min ; sinon BTN1 court, ou débranchez/rebranchez

Symptôme	Cause probable	Solution
Config perdue / incohérente	—	BTN1 ≥ 10 s = retour usine, puis reconfigurez ou importez une sauvegarde

13. Caractéristiques techniques

Processeur	ESP32-S3 double cœur (4 Mo flash, 2 Mo PSRAM)
Radio LoRa	Semtech SX1302, 8 canaux, module WM1302 mini-PCIe remplaçable
Bandes	EU868, US915, CN470 (sélection web) — serveur intégré : EU868
Serveur intégré	LoRaWAN 1.0.4, classe A, OTAA + ABP, 64 capteurs max, downlinks 51 o
Sorties	MQTT (JSON), webhook HTTP (JSON), flux série USB, Semtech UDP (+ serveur secondaire)
WiFi	2,4 GHz Station/AP, WPA2-PSK et WPA2-Enterprise (PEAP, EAP-TTLS)
4G	Via clé USB 4G/WiFi sur port USB-A dédié (alimentation commutée)
Horloge	RTC RV-3028 (±1 ppm) + NTP + GPS (option)
Supervision	Watchdog matériel indépendant (ATtiny1616), redémarrage automatique
Alimentation	USB-C 5 V ou bornier 5-24 V DC ; ~72 mA au repos (~0,4 W), 200 mA avec clé 4G, pointes 500 mA
Mises à jour	OTA double partition anti-brick ; flashage USB par navigateur
Accès	Web (auth), console série USB 115200, mDNS <code>loragw.local</code>
Boîtier	IP65, usage extérieur, antenne LoRa montée sur le boîtier

14. Annexe – console série

Branchez le port USB-C sur un PC (115200 bauds, 8-N-1). La console permet :

- `pkt_fwd` : configuration de la passerelle en ligne de commande (`--host`, `--port`, `--gwid`, `--region`, `--radio0/1`, `-u/-p` pour le WiFi ; `-h` = aide).
- `lns ...` : gestion complète du serveur intégré (ajout/suppression de capteurs, hooks, `lns usb on|off` pour le flux de données).

C'est aussi sur ce port que sort le **flux USB** des trames décodées (mode serveur intégré), exploitable par n'importe quel logiciel lisant le port série.