



Firmware Rust open source pour mineurs Bitcoin à base d'ESP32-S3

Manuel d'installation et d'utilisation

Bitaxe · série Nerd · BitForge Nano · NerdNOS
Version v0.1.30 · Édition octobre 2026

Sommaire

- 1 Qu'est-ce que WarpAxe ?
- 2 Avant de commencer
- 3 Installation avec l'installateur web
- 4 Premier démarrage : carte, Wi-Fi et pool
- 5 L'interface web, onglet par onglet
- 6 L'écran de l'appareil
- 7 Mises à jour et retour arrière
- 8 Utilisation avec WarpTune et WarpPool
- 9 Revenir au firmware d'origine
- 10 Dépannage et FAQ
- 11 Support et liens

1 · Qu'est-ce que WarpAxe ?

dvb-WarpAxe est un firmware de remplacement pour les petits mineurs Bitcoin construits autour du microcontrôleur **ESP32-S3** et des puces de minage **BM1370**, **BM1373** ou **BM1397** — le Bitaxe, la série Nerd, le BitForge Nano et le NerdNOS. Il est écrit à partir de zéro en Rust, il est open source (GPL-3.0-or-later) et il remplace le firmware livré avec votre mineur.

Le « firmware », c'est le logiciel qui tourne sur le mineur lui-même : il dialogue avec les puces de minage, pilote les ventilateurs et le régulateur de tension, se connecte à votre Wi-Fi et à un pool de minage, affiche des chiffres sur le petit écran et fournit une page web que vous ouvrez dans votre navigateur pour tout piloter. Dans ce manuel, le firmware livré avec votre mineur s'appelle le **firmware d'origine** — **AxeOS** sur un Bitaxe, **NerdOS** sur les cartes Nerd, et le firmware du fabricant sur le BitForge Nano et le NerdNOS.

WarpAxe expose la même interface web (l'« API AxeOS ») que le firmware d'origine : les tableaux de bord, les outils de réglage et de gestion de parc qui savent dialoguer avec un Bitaxe continuent donc de fonctionner. C'est aussi le cas de **WarpTune**, le régulateur de fréquence et de tension de dvb-WarpPool (chapitre 8).

Ce qu'il fait différemment

- **Des mises à jour en ligne signées.** Le mineur cherche lui-même les nouvelles versions, les affiche dans son interface web et n'en installe une que lorsque vous cliquez. Avant d'écrire quoi que ce soit, il vérifie la somme de contrôle du fichier et une signature cryptographique, et si une mise à jour ne démarre pas, le mineur revient à la version précédente (chapitre 7).
- **Une seule image pour toutes les cartes.** Il existe un seul fichier de firmware pour toutes les cartes prises en charge ; au premier démarrage, le mineur détermine lui-même sur quelle carte il tourne.
- **Vos réglages sont repris.** Le Wi-Fi, les pools, le nom d'hôte, la fréquence et la tension, les réglages des ventilateurs, les limites de température et l'orientation de l'écran sont lus dans ce qu'AxeOS ou NerdOS a laissé sur le mineur.
- **Un point d'accès de configuration protégé par mot de passe.** Quand il n'y a aucun Wi-Fi à rejoindre, le mineur ouvre son propre réseau Wi-Fi de configuration, protégé par un mot de passe affiché uniquement sur l'écran du mineur.
- **Prudent avec les mesures des capteurs.** Une valeur de température ou de régulateur qui ne peut pas être réelle est rejetée au lieu d'être prise en compte.
- **L'interface web par le câble USB**, en plus du Wi-Fi.
- **Une interface web en huit langues** pour le Bitaxe et la série Nerd, et des écrans spéciaux animés sur l'écran de l'appareil (un bloc trouvé à droit à un saut en distorsion).

Quelles cartes sont prises en charge

« Tourne » signifie que WarpAxe a réellement miné sur cette carte. « Profil uniquement » signifie que les broches, la plage du régulateur de tension et les limites ont été reprises du firmware d'origine de la carte, mais que personne n'a encore fait tourner WarpAxe dessus.

Carte	Puces	État
Bitaxe Gamma (601/602)	1× BM1370	tourne 24 h/24
NerdQAxe++ (toutes les révisions sauf la Rev 7)	4× BM1370	tourne 24 h/24 (sur une Rev 6.1)
NerdOCTAXE-γ Rev 3.1	8× BM1370	tourne depuis le 28 septembre 2026 ; une carte v2.2 avec le régulateur 4 phases tourne chez un utilisateur
BitForge Nano (800)	2× BM1370	tourne depuis le 29 septembre 2026 ; proposée au premier démarrage, jamais choisie d'office
NerdAxe Gaia	1× BM1373	tourne depuis le 29 septembre 2026 ; fréquence et tension plafonnées à 420 MHz / 970 mV
NerdNOS (carte porteuse pour T-Display-S3, rév. 1.3)	1× BM1397	tourne depuis le 8 octobre 2026 ; fréquence réglée à la main, puissance estimée
Bitaxe Gamma Duo (650)	2× BM1370	profil ; tourne chez un utilisateur, pas sur notre banc
Bitaxe Gamma Turbo (801)	2× BM1370	profil ; tourne chez un utilisateur, pas sur notre banc
NerdQAxe++ Rev 7	4× BM1370	profil uniquement, pas encore testée
Bitaxe Naja Duo (1201)	2× BM1373	profil uniquement, pas encore testée
Bitaxe Gamma Hex (1300)	6× BM1370	profil uniquement, pas encore testée
NerdAxe Gamma	1× BM1370	profil uniquement, pas encore testée
NerdQX (Q1370 / Q1373)	4× BM1370 / BM1373	profil uniquement, pas encore testée
LilyGO T-Display-S3 (matériel NerdMiner)	aucune	expérimental (voir ci-dessous)

Cartes « profil uniquement » : n'en flashez aucune, à moins de savoir remettre vous-même le firmware d'origine par USB. La sauvegarde de l'installateur (chapitre 3) est justement ce chemin de retour.

Expérimental : la T-Display-S3 sans puce de minage. La LilyGO T-Display-S3, la carte sur laquelle tourne NerdMiner, n'a pas de puce de minage. WarpAxe y calcule les hashes avec l'ESP32-S3 lui-même, à environ **340 kH/s**. C'est un billet de loterie, pas un mineur : avec la difficulté réseau actuelle, le temps moyen pour trouver un bloc dépasse de très loin l'âge de l'univers. Pendant le minage, l'arrière de la carte atteint environ 60 °C — mettez-la dans un boîtier et ne la tenez pas en main pendant qu'elle mine. Elle n'accepte les mises à jour en ligne que pour les versions testées sur une T-Display-S3.

Une comparaison honnête avec le firmware d'origine

État au 15 octobre 2026, vérifié dans le code source d'AxeOS (ESP-Miner v2.15.3) et de NerdOS (v1.1.0.1). Les deux évoluent vite.

	AxeOS	NerdOS	WarpAxe
Stratum V2, Stratum V1 sur TLS, pool de secours	oui	oui	oui
Le mineur récupère lui-même les mises à jour	non	oui	oui (installation en un clic)
Signature de la mise à jour vérifiée avant le flashage	non	non	oui
Une mise à jour ratée revient à la version précédente	non	non	oui (bootloader à partir de la v0.1.22)
Une image pour toutes les cartes, carte détectée au premier démarrage	non	non	oui
Configuration Wi-Fi sans réseau	point d'accès ouvert, ou Bluetooth	point d'accès ouvert	point d'accès WPA2 , mot de passe à l'écran
Interface web par le câble USB	non trouvé	non trouvé	oui
Puissance de l'alimentation dans les réglages	non	non	oui
Langues de l'interface web	1	9	8
Cartes prises en charge	~20 versions de cartes	11 cartes	6 qui tournent, 7 de plus avec un profil

Là où le firmware d'origine a de l'avance. Il prend en charge bien plus de cartes et s'appuie sur des années d'utilisation par une large communauté. AxeOS propose un tableau des scores, des thèmes, le port d'accessoires BAP et la configuration Wi-Fi par Bluetooth ; NerdOS propose une authentification à deux facteurs pour les mises à jour, le minage sur deux pools, l'export InfluxDB/Grafana et des alertes. **WarpAxe n'en est qu'à ses débuts.** Si vous avez besoin de l'une de ces fonctions, restez sur le firmware d'origine.

À propos des captures d'écran. Les captures de l'interface web proviennent de vrais mineurs sur un réseau de test (un NerdQAxe++ et ses voisins) ; les adresses de portefeuille sont masquées. Certaines ont été prises sur des versions 0.1.x antérieures : les numéros de version qui y figurent diffèrent donc de v0.1.30. Les images de l'écran sont dessinées par le code d'affichage du firmware lui-même, avec des valeurs d'exemple.

2 · Avant de commencer

Il vous faut cinq choses. Toutes sont rapides à vérifier.

Prérequis	Détails
Une carte prise en charge	L'une des cartes du tableau du chapitre 1. Si la vôtre est en « profil uniquement », lisez d'abord l'avertissement qui s'y trouve.
Un câble USB de données	Nécessaire une seule fois, pour la première installation. Beaucoup de câbles bon marché ne transportent que le courant, pas les données — si votre ordinateur ne voit pas le mineur, le câble est le premier suspect. Bitaxe Gamma : utilisez un câble USB-A vers USB-C et laissez l'alimentation du mineur branchée (avec un câble C vers C, le Gamma n'alimente pas son port USB). Série Nerd : utilisez le port USB-C de la carte d'affichage.
Un ordinateur avec Chrome ou Edge	L'installateur tourne dans le navigateur et utilise « Web Serial » pour dialoguer avec le mineur par USB. Seuls Chrome et Edge sur un ordinateur de bureau ou un portable en sont capables. Safari, Firefox et les téléphones ne le peuvent pas.
Le nom et le mot de passe de votre Wi-Fi	Sauf si le firmware d'origine les connaît déjà — WarpAxe les reprend.
Une adresse de pool et votre portefeuille	Le nom d'hôte et le port du pool (par exemple <code>pool.example.org</code> port <code>3333</code>), et votre adresse de réception Bitcoin, qui se place généralement dans le champ worker sous la forme <code>address.name</code> . Toujours une <i>adresse de réception publique</i> — jamais une clé privée ni des mots de la phrase de récupération.

En option : WarpPool et WarpTune

WarpAxe fonctionne avec n'importe quel pool Stratum. Si vous faites tourner **dvb-WarpPool**, votre propre pool solo, vous pouvez y diriger le mineur ; les indications de l'interface web citent déjà les ports de WarpPool (3334 pour TLS, 3336 pour Stratum V2). **WarpTune**, le régulateur de fréquence et de tension de WarpPool, peut alors régler le mineur. Ni l'un ni l'autre n'est obligatoire. Voir le chapitre 8.

Notez vos réglages d'origine. WarpAxe les reprend de lui-même, mais une photo de la page des réglages pool et Wi-Fi du firmware d'origine ne coûte rien et vous aidera si vous devez un jour les ressaisir.

3 · Installation avec l'installateur web

La première installation se fait par le câble USB, depuis une page web : warppool.org/warpaxe. La page s'intitule « **Installer WarpAxe** » (angl. « Install WarpAxe ») et propose un sélecteur de langue en haut. Elle fournit toujours la version actuelle, et l'image qu'elle écrit porte la même signature que celle que vérifie la mise à jour en ligne. Après cette première fois, les mises à jour se font depuis l'interface web du mineur. L'interface web du mineur appelle cette page le **flasheur web** ; c'est la même chose.

Étape 1 — Ouvrir la page et lire « Avant de commencer »

Le premier encadré présente honnêtement l'état du projet : WarpAxe en est à ses débuts, quelles cartes tournent, lesquelles n'ont qu'un profil, et qu'il faut garder un chemin de retour. Le deuxième encadré, « **Préparation** » (angl. « Prepare »), reprend les remarques sur le navigateur et le câble du chapitre 2. Si vous avez ouvert la page dans Safari ou Firefox, elle affiche : « Ce navigateur ne peut pas communiquer avec les périphériques USB. Utilisez Chrome ou Edge sur un ordinateur. »

Étape 2 — Brancher le mineur (mode téléchargement)

Pour écrire un firmware, l'ESP32-S3 doit être dans son **mode téléchargement**, un état particulier dans lequel il écoute l'USB au lieu d'exécuter le firmware.

- **Si le mineur tourne encore sous le firmware d'origine**, l'installateur fait en général passer le mineur en mode téléchargement tout seul. Branchez simplement le câble.
- **Si la connexion échoue**, faites-le à la main : maintenez le bouton `BOOT`, appuyez brièvement sur `RST`, puis relâchez `BOOT`.
- **Si le mineur tourne déjà sous WarpAxe**, utilisez **Système → Mode téléchargement** (angl. « System → Download mode ») dans son interface web, ou ouvrez `http://<miner>/bootloader`. (Pour une mise à jour normale, la mise à jour en ligne est plus simple — chapitre 7.)

Étape 3 — La sauvegarde (activée par défaut)

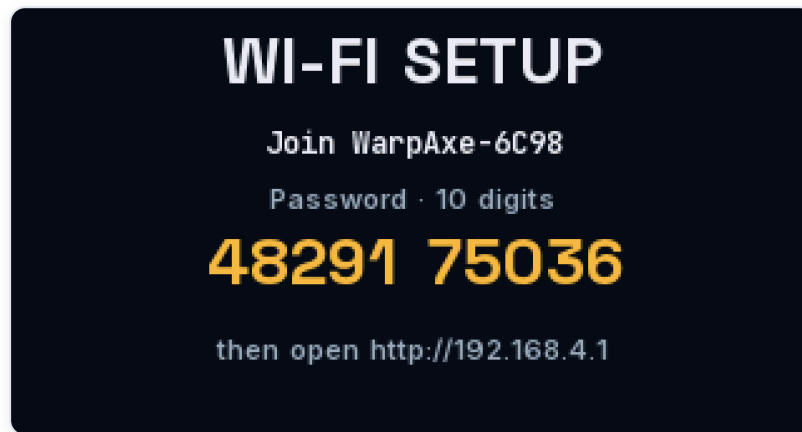
Dans l'encadré « **Installation** » (angl. « Install ») se trouve une case à cocher : « **Faire d'abord une sauvegarde complète du mineur (recommandé)** ». Laissez-la cochée. Avant toute écriture, l'installateur lit toute la mémoire flash du mineur — le firmware d'origine et ses réglages — dans un fichier sur votre ordinateur : 16 Mo, environ 2 à 3 minutes. Chaque bloc est comparé au contenu de la puce. Avec ce fichier, la section « Restaurer une sauvegarde » de la même page remet le mineur exactement dans l'état où il était (chapitre 9). Gardez ce fichier en lieu sûr et nommez-le d'après le mineur.

Étape 4 — Installer

1. Cliquez sur « **Connecter et installer** » (angl. « Connect and install »).
2. Avec la sauvegarde activée, le navigateur demande d'abord où enregistrer le fichier de sauvegarde. Cliquez ensuite sur « **Choisir le mineur** » pour continuer.
3. Chrome/Edge ouvre une liste de périphériques USB. Choisissez le mineur — il apparaît sous le nom « **USB JTAG/serial debug unit** ».
4. La ligne d'état suit chaque phase : « Connexion... », « Sauvegarde en cours... % », « Sauvegarde enregistrée », « Flashage... % », « Écrit et vérifié. Redémarrage du mineur... ». Ne débranchez rien tant qu'une barre de progression avance.

5. À la fin, la page indique : « Terminé : WarpAxe v0.1.30 est installé ; votre sauvegarde se trouve dans ... ».
- Le mineur démarre alors ; son interface web est accessible au bout d'une minute environ.

L'installateur écrit le bootloader, la table des partitions et le firmware, vérifie chaque partie par relecture de la flash et **ne touche pas à la partition des réglages**. C'est pourquoi WarpAxe peut lire, à son premier démarrage, ce qu'AxeOS ou NerdOS y a enregistré. Si l'installateur trouve une puce qui n'est pas un ESP32-S3, il s'arrête : « Ce n'est pas un ESP32-S3 ... Rien n'a été écrit. »



S'il n'y a aucun Wi-Fi à reprendre, l'écran affiche le point d'accès de configuration après le premier démarrage (chapitre 4).

Étape 5 — Le premier démarrage

L'écran affiche le logo WarpAxe (sur les cartes à écran couleur, avec le logotype du fabricant en dessous), puis soit le cockpit de minage, soit la question du choix de la carte dans l'interface web, soit le point d'accès de configuration. Le chapitre 4 explique chaque cas.

Si la connexion échoue

- **Aucun appareil dans la liste** : essayez un autre câble (il doit transporter les données), un autre port USB et, sur le Gamma, un câble USB-A vers USB-C avec l'alimentation branchée. Passez ensuite le mineur en mode téléchargement à la main (BOOT/RST, voir plus haut) et réessayez.
- **« Pas de réponse du mineur »** : il n'est pas encore en mode téléchargement — utilisez BOOT/RST, ou Système → Mode téléchargement s'il tourne sous WarpAxe.
- **Le mineur reste éteint après une installation annulée** : il est encore en mode téléchargement. Coupez-le **complètement de l'alimentation — bloc d'alimentation et câble USB** — pendant quelques secondes.
- **« Échec de la sauvegarde » / « Impossible de charger le firmware »** : rien n'a été écrit sur le mineur. Corrigez la cause et recommencez.

Sans navigateur. Les utilisateurs avancés peuvent écrire `warpaxe-factory.bin`, issu de la version publiée, à l'offset 0 avec esptool (celui-ci démarre avec des réglages *vides*), ou compiler depuis les sources. Le script `tools/flash-backup.sh` du dépôt fait la même sauvegarde complète avec esptool.

4 · Premier démarrage : carte, Wi-Fi et pool

À son tout premier démarrage, WarpAxe fait trois choses : il reprend vos anciens réglages, détermine sur quelle carte il tourne et se connecte à votre réseau.

Réglages repris d'AxeOS/NerdOS

WarpAxe lit le **Wi-Fi, les pools (principal et de secours), le nom d'hôte, la fréquence et la tension, les réglages des ventilateurs, les limites de température et l'orientation de l'écran** dans ce que le firmware d'origine a laissé. (Pas les gains internes de la régulation des ventilateurs — ceux-là sont propres à la boucle de régulation de WarpAxe.) Les réglages Stratum V2 de NerdOS sont eux aussi repris. Dans la plupart des cas, une minute après l'installation, le mineur est tout simplement de retour sur votre réseau et mine sur le même pool.

Détection de la carte et bandeau de choix de la carte

WarpAxe identifie la carte d'après le modèle enregistré en usine par AxeOS, ou en regardant quelles puces répondent sur le bus I²C interne de la carte (des interrogations en lecture seule, qui n'activent rien).

- **Identifiée avec certitude** (un Bitaxe Gamma, par exemple) : le mineur commence aussitôt à miner.
- **Pas de certitude** : certaines cartes se ressemblent sur le bus (le NerdQAxe++ et le NerdOctaxe), et une carte qui n'a jamais fait tourner WarpAxe est seulement proposée, jamais retenue d'office. L'interface web affiche alors sur chaque page un bandeau jaune, « **Quelle est cette carte ?** » (angl. « Which board is this? »), et **les puces restent coupées tant que vous n'avez pas répondu**. Les cartes qui conviennent sont listées en premier (« compatible ») ; celles qui n'ont qu'un profil portent la mention « pas encore utilisée avec WarpAxe ». Une ligne « Repris du firmware précédent : ... » vous indique quels réglages ont été importés.
- Choisissez la carte **indiquée sur le circuit imprimé** et appuyez sur « **Utiliser cette carte et redémarrer** » (angl. « Use this board and restart »). Le mineur redémarre et alimente les puces. Le bandeau avertit : « Une mauvaise carte peut endommager le mineur : choisissez celle indiquée sur le circuit imprimé. »
- « **Carte reconnue : ...** » accompagné du texte « WarpAxe ne sait pas encore faire fonctionner cette carte » signifie que la carte est connue mais pas prise en charge : réinstallez le firmware précédent (chapitre 9), ou ne choisissez une carte que si vous êtes sûr qu'elle a été mal reconnue.

Pendant que le bandeau attend, toute tension cœur laissée active par le firmware d'origine est coupée, et l'écran fonctionne déjà — le nom et le mot de passe du point d'accès de configuration s'affichent donc pendant que vous choisissez.

Le point d'accès de configuration

Si WarpAxe n'a **aucun réseau Wi-Fi dans ses réglages**, il ouvre immédiatement son propre réseau Wi-Fi. S'il en a un mais **ne parvient pas à le rejoindre dans les trois minutes qui suivent un démarrage**, il l'ouvre à ce moment-là. (Une panne ultérieure de votre routeur ne l'ouvre pas — seul un démarrage qui n'a jamais atteint le réseau le fait.)

- Le réseau s'appelle **WarpAxe-XXXX** (XXXX étant les quatre derniers caractères hexadécimaux de l'adresse matérielle du mineur, par exemple **WarpAxe-6C98**).

- Il est protégé en **WPA2** par un **mot de passe de dix chiffres**, généré à chaque démarrage et **affiché uniquement sur l'écran du mineur**. Qui se tient devant le mineur peut se connecter ; les voisins, non.
- Sur les cartes à écran LCD, l'écran affiche « CONFIGURATION WI-FI », « Rejoindre WarpAxe-... », le mot de passe et « puis ouvrir <http://192.168.4.1> ». Sur le petit écran OLED du Bitaxe, le nom, le mot de passe et l'adresse s'affichent à tour de rôle.



Sur le petit écran OLED du Bitaxe, le nom du point d'accès, le mot de passe et l'adresse s'affichent à tour de rôle. (Valeurs d'exemple.)

Connecter un téléphone (portail captif)

1. Sur votre téléphone, ouvrez les réglages Wi-Fi et rejoignez `WarpAxe-XXXX` avec le mot de passe affiché à l'écran.
2. Le téléphone ouvre de lui-même la page de configuration (un « portail captif », comme à l'hôtel). Sinon, ouvrez `http://192.168.4.1` dans le navigateur.
3. La page s'ouvre sur l'onglet **Réseau** (angl. « Network ») avec un encadré « **Configuration Wi-Fi** » (angl. « Wi-Fi setup ») : « Choisissez votre réseau ci-dessous, saisissez son mot de passe s'il est nouveau, puis appuyez sur Enregistrer. »
4. Choisissez votre réseau sous « Réseaux trouvés », saisissez le **mot de passe Wi-Fi**, puis appuyez sur **Enregistrer** (angl. « Save »).
5. Le message indique : « Enregistré. Le mineur redémarre et rejoint ... ; ce point d'accès se ferme. Reconnectez votre téléphone au Wi-Fi de votre domicile. » Le point d'accès se ferme dès que le mineur est resté connecté à votre réseau pendant une minute.

Régler le pool

Si aucun pool n'a été repris, ouvrez l'interface web (chapitre 5) et allez dans l'onglet **Pool** : renseignez **Hôte du pool** (angl. « Pool host »), **Port** et **Worker (adresse.nom)** (angl. « Worker (address.name) »), puis appuyez sur **Enregistrer**. Les modifications du pool s'appliquent immédiatement — le mineur se reconnecte sans redémarrer.

Trouver le mineur sur votre réseau

- **Par son nom** : le mineur s'annonce en mDNS sous le nom `<hostname>.local` — pour un nom d'hôte « bitaxe », ouvrez `http://bitaxe.local`. Seuls les lettres, les chiffres et le « - » du nom d'hôte sont utilisés ; si le nom est déjà pris sur le réseau, il reçoit le suffixe « -2 ». La liste des appareils de votre routeur affiche le même nom.
- **Par son adresse** : l'adresse IP (par exemple `http://192.168.1.50`) figure sur la page Pool de l'écran et dans votre routeur.

- **Par le câble USB :** sur les cartes à USB natif, le mineur apparaît sur votre ordinateur comme un adaptateur réseau USB. Ouvrez `http://192.168.7.1` . Un deuxième WarpAxe sur le même ordinateur a besoin d'un autre numéro dans **Réseau** → **Adresse USB**, par exemple 8 pour 192.168.8.1.

5 · L'interface web, onglet par onglet

L'interface web est le panneau de commande du mineur, fourni par le mineur lui-même. Ouvrez-la à l'adresse du mineur dans n'importe quel navigateur (y compris sur un téléphone). L'onglet du navigateur porte le nom du mineur — par exemple « NerdAxe Gaia · WarpAxe » — pour distinguer les mineurs quand plusieurs onglets sont ouverts.

L'en-tête (sur chaque page)

Élément	Ce qu'il vous indique
Logo et onglets	Tableau de bord (angl. « Dashboard »), Swarm, Réseau (« Network »), Pool, Réglages (« Settings »), Système (« System ») — dans le même ordre que le firmware d'origine. L'onglet actif est mis en évidence.
Pastille d'état	« Minage » (angl. « Mining ») en vert en fonctionnement normal. Autres états : « Démarrage », « Mise sous tension », « Puces coupées », « Surchauffe », « Surchauffe 3x en une heure : reste coupé », « Défaut régulateur : puces coupées », « Hors ligne » (le navigateur n'atteint pas le mineur).
« Mise à jour disponible »	Une pastille qui apparaît quand une version plus récente a été trouvée (chapitre 7).
Langue	EN, DE, ES, FR, IT, PT-BR, JA, ZH — change la langue de l'interface web.

Des bandeaux peuvent apparaître au-dessus de la page : le choix de la carte (chapitre 4), l'avis sur l'alimentation et l'avis sur l'heure (tous deux expliqués ci-dessous).

5.1 Tableau de bord

Le tableau de bord est l'écran d'accueil du mineur : tout d'un coup d'œil, mis à jour en direct.



Tableau de bord d'un NerdQAxe++ : l'avis sur l'alimentation, la plaque signalétique avec hashrate et historique, les encadrés Température, Ventilateurs et Pool, et les compteurs de hash facultatifs.

Les avis en haut de page

Alimentation (angl. « Power supply ») — « Indiquez la puissance de votre alimentation dans les réglages, pour que WarpTune sache jusqu'où il peut aller. » Cet avis reste affiché tant que vous n'avez pas saisi la puissance dans les Réglages (bouton **Réglages**) ou que vous ne l'avez pas masqué (✕). **Heure** (angl. « Time ») — apparaît si l'horloge du mineur n'est pas réglée alors qu'une connexion au pool l'attend

(« L'heure n'est pas réglée et la connexion au pool (TLS ou Stratum V2 avec authentification) l'attend. »), ou si l'horloge est décalée de plus de cinq minutes. Un clic dessus ouvre l'onglet Réseau.

La plaque signalétique

En haut à gauche : l'icône de grille de puces, le **nom de la carte** et un **badge de série** en couleur (« SÉRIE BITAXE », « SÉRIE NERD », « SÉRIE BITFORGE », « DEVKIT »). En dessous, une ligne avec les puces et le régulateur, par exemple « BM1370 × 4 · TPS53647 · 3 phases · 12 V ». En haut à droite :

Valeur	Signification
Actif depuis (angl. « Uptime »)	Temps écoulé depuis le dernier redémarrage.
Firmware	La version en cours, p. ex. « warpaxe 0.1.29 ».
Signal Wi-Fi (angl. « Wi-Fi signal »)	La force du signal en dBm, avec des barres. Plus c'est proche de 0, mieux c'est : -50 est excellent, -70 encore correct ; en dessous d'environ -80, la connexion devient peu fiable.

Le grand chiffre est le **Hashrate (10 min)** — le nombre de hashes par seconde que le mineur a calculés en moyenne sur les dix dernières minutes. En dessous, « attendu ... · ... % » : le débit **attendu** est ce que les puces devraient fournir à la fréquence réglée (cœurs × fréquence × nombre de puces), et le pourcentage indique à quel point le débit réel s'en approche. Autour de 95–105 %, c'est normal ; le chiffre oscille un peu, car le comptage est statistique.

Tuile	Signification
Efficacité (angl. « Efficiency »)	Énergie par hash en J/TH (joules par térahash). Plus c'est bas, mieux c'est.
Puissance (angl. « Power »)	Ce que le mineur consomme en ce moment, en watts.
Shares	Les shares acceptées par le pool depuis le démarrage ; en dessous, le nombre de shares rejetées et leur pourcentage. Quelques rejets juste après un nouveau bloc sont normaux.
Meilleure difficulté (angl. « Best difficulty »)	La share la plus difficile depuis le démarrage (en grand) et le record absolu, qui survit aux redémarrages. Un indicateur de la « tentative la plus chanceuse » ; un bloc exige une share à la difficulté du réseau.

Le graphique **Historique** (angl. « History ») montre le **Hashrate** (trait plein, axe de gauche) et la **Température des puces** (trait pointillé, axe de droite) sur la dernière heure ou les trois dernières heures — basculez avec **1 h / 3 h**. Le hashrate est tracé en moyenne sur deux minutes, pour que le bruit de comptage n'envahisse pas le graphique. Juste après un démarrage, il indique « Collecte des données en cours — un point toutes les 10 s. »

L'encadré Température

Une barre pour les **Puces** et une pour le **Régulateur de tension**, avec la valeur actuelle. Un repère blanc indique la **Cible** (angl. « Target ») du ventilateur, un repère rouge la température d'**Arrêt** (angl. « Shutdown at »). Si une valeur atteint le repère rouge, le mineur coupe les puces pour se protéger (voir Surchauffe au

chapitre 6). Sur une carte sans ventilateur à piloter (NerdNOS), il n'y a pas de repère de cible ; sur la T-Display-S3, la barre indique la température de l'ESP32-S3 lui-même.

L'encadré Ventilateurs (avec les valeurs électriques)

Chaque sortie ventilateur avec sa vitesse en % et en tr/min : sur les cartes Nerd, **M2 · puces** et **M1 · régulateur**. « non branché » signifie qu'aucun ventilateur n'a été détecté sur cette sortie ; « **arrêté !** » (angl. « stopped! ») signifie que le ventilateur devrait tourner mais ne tourne pas — vérifiez-le. En dessous :

Ligne	Signification
Entrée (angl. « Input »)	La tension fournie par l'alimentation et, quand la carte la mesure, le courant qui y est prélevé (sur le NerdAxe, une estimation, signalée par ≈).
Tension cœur (consigne / réelle) (angl. « Core voltage (set / actual) »)	La tension des puces que vous avez demandée et celle que fournit le régulateur, en mV.
Courant cœur (angl. « Core current »)	Le courant qui entre dans les puces à la tension cœur. Il est élevé (un Bitaxe affiche des dizaines d'ampères) parce que la tension est basse — ce n'est <i>pas</i> ce que fournit l'alimentation.
Fréquence (angl. « Clock »)	La fréquence des puces en MHz. Après une surchauffe sur une carte sans ventilateur à piloter, une remarque indique que la fréquence a été abaissée et qu'un redémarrage rétablit la valeur réglée.

L'encadré Pool

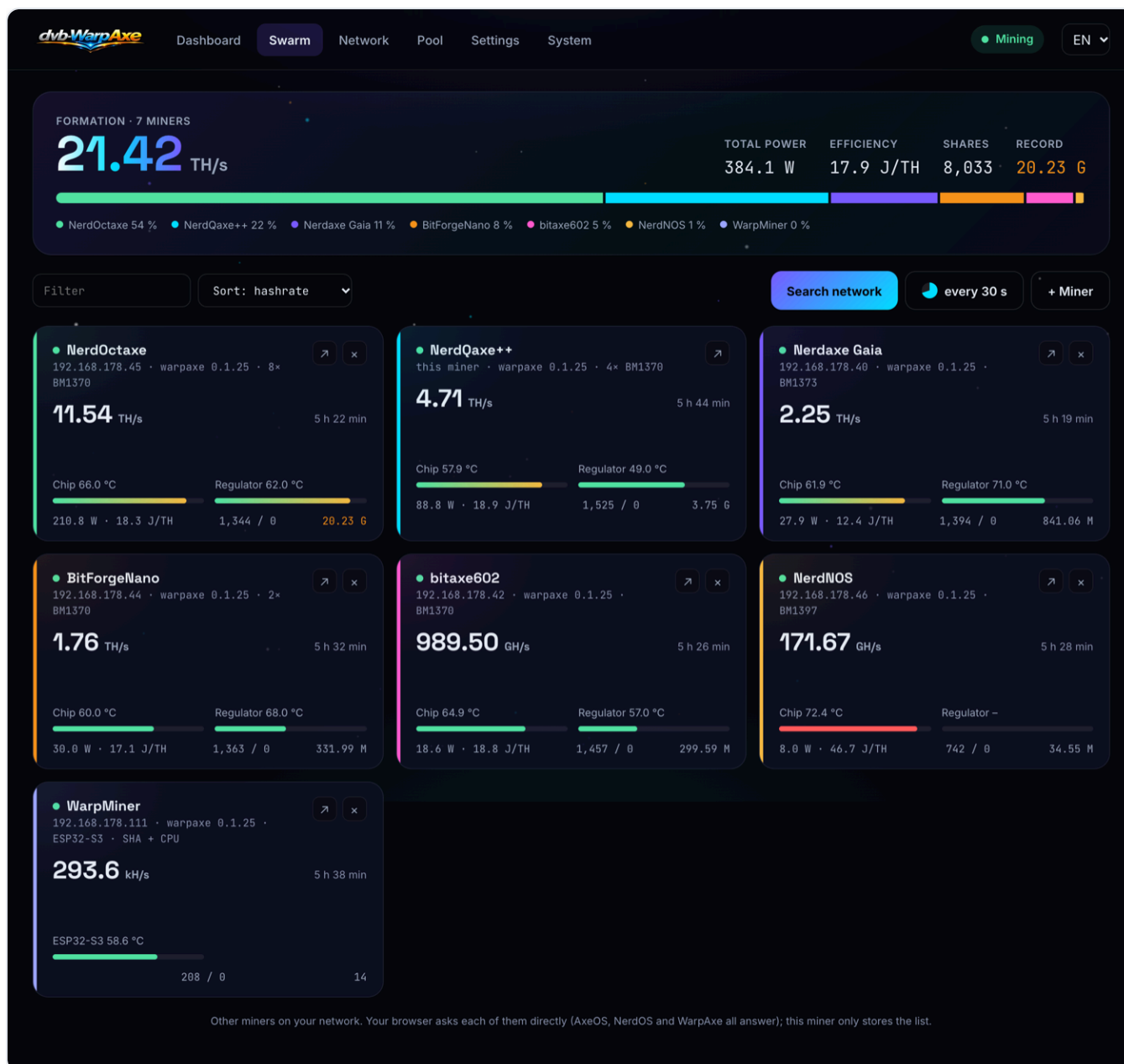
Le pool auquel le mineur est connecté, avec un point (vert = connecté) et un badge pour le protocole et le chiffrage (p. ex. « Sv2 · Noise »). En dessous : **Worker**, la **Difficulté** de share que le pool demande actuellement, **Shares** (acceptées / rejetées) et **Versement par bloc** (angl. « Payout on a block ») — la part d'un bloc trouvé qui revient à votre adresse (en vert à partir de 95 %, en rouge en dessous). Sur un pool solo, elle doit indiquer 100 %.

L'encadré Compteurs de hash (facultatif)

Désactivé par défaut ; activez-le sous **Réglages** → **Tableau de bord** → **Compteurs de hash sur le tableau de bord** (angl. « Hash counters on the dashboard »). Pour chaque puce (ASIC 0, 1, ...), il affiche le débit tiré des compteurs propres à la puce et une barre par **domaine** (une puce est divisée en quatre domaines, la BM1373 en huit), ainsi que les **erreurs** de la puce. Les valeurs sont une moyenne sur 30 secondes, lue chaque seconde. Un domaine nettement plus faible que ses voisins est signalé en couleur. En haut à droite : le **taux d'erreur** sur la dernière minute — une tension trop basse s'y voit en quelques minutes. La BM1373 (NerdAxe Gaia) a naturellement un taux d'erreur plus élevé (environ 2,5 %) et s'affiche sans couleur. « Les compteurs démarrent quelques secondes après les puces. »

5.2 Swarm

L'onglet Swarm affiche **les autres mineurs de votre réseau** à côté de celui-ci — qu'ils tournent sous WarpAxe, AxeOS ou NerdOS. Votre navigateur interroge directement chacun d'eux ; ce mineur ne fait que conserver la liste (jusqu'à 32 mineurs). L'onglet est en lecture seule : il ne modifie ni ne redémarre jamais un autre mineur.



Swarm : le total du parc en haut, la part de chaque mineur et un encadré par mineur.

Formation · **N mineurs** est le hashrate total du parc, avec la **Puissance totale** (angl. « Total power »), l'**Efficacité**, les **Shares** et le **Record** (la meilleure difficulté tous mineurs confondus). La barre colorée montre la part de chaque mineur dans le total.

Commandes : **Filtrer** (angl. « Filter » ; tapez une partie d'un nom ou d'une adresse), **Trier : hashrate / nom / température**, **Rechercher sur le réseau** (angl. « Search network » ; parcourt votre réseau local, x.x.x.1–254, et liste les mineurs trouvés avec **Ajouter** ou **Tout ajouter**), le bouton d'actualisation « **toutes les 30 s** » (un clic actualise tout de suite et passe successivement à 10, 30, 60 et 120 s ; rien n'est interrogé tant que l'onglet est masqué), et **+ Mineur** pour en ajouter un par adresse IP ou nom d'hôte.

Chaque encadré affiche le nom du mineur, son adresse, son firmware et ses puces, son hashrate et sa durée de fonctionnement, des barres de température **Puce** et **Régulateur** par rapport à leurs limites, la puissance et les J/TH, les shares (acceptées / rejetées) et la meilleure difficulté. « ce mineur » désigne celui sur lequel vous êtes. ↗ (« Ouvrir son interface web ») ouvre la page du mineur concerné ; x le retire de la liste. Un mineur qui ne répond pas affiche « injoignable » (angl. « not reachable »).

5.3 Réseau

« Les modifications réseau prennent effet après un redémarrage. »

Réseau : Wi-Fi, nom d'hôte, adresse USB et heure via NTP.

Champ	Rôle
Réseaux trouvés (angl. « Networks found ») / Rechercher à nouveau (angl. « Search again »)	Les réseaux Wi-Fi que voit le mineur ; cliquez sur l'un d'eux pour remplir le nom.
Nom du Wi-Fi (SSID) (angl. « Wi-Fi name (SSID) ») et Mot de passe Wi-Fi (angl. « Wi-Fi password »)	Le réseau à rejoindre. Le champ du mot de passe reste vide — « Laisser vide pour conserver » le mot de passe enregistré. L'enregistrement d'un nouveau Wi-Fi demande « Redémarrer maintenant et rejoindre ... ? ».
Nom d'hôte (angl. « Hostname »)	Le nom du mineur sur le réseau et pour <code><hostname>.local</code> .
Adresse USB (192.168.x.1) (angl. « USB address »)	Le x de l'adresse de l'interface web par USB ; 7 par défaut. « Pour un deuxième WarpAxe sur le même ordinateur, indiquez ici un autre numéro. »
Heure via NTP (angl. « Time by NTP ») et Serveur NTP	Règle l'horloge depuis Internet (par défaut <code>pool.ntp.org</code>) : « Heures réelles dans l'historique et le journal ». C'est plus important qu'il n'y paraît : TLS et un pool Stratum V2 authentifié attendent que l'horloge soit réglée (chapitre 10).
Fuseau horaire (angl. « Time zone »)	Pour les heures affichées à l'écran, dans le graphique et dans le journal.

En dessous, une ligne d'état : « Heure synchronisée via ..., dernière synchronisation il y a ... » (en vert), ou un avertissement indiquant que l'heure n'est pas encore synchronisée, que NTP est désactivé, ou de combien l'horloge du mineur diffère de celle de votre ordinateur. **Redémarrer** (angl. « Restart ») et **Enregistrer** se trouvent en bas de la page.

5.4 Pool



dvb-WarpAxe — Manuel d'installation et d'utilisation

Page 19

Le pool actif avec son protocole (« Stratum V1 » ou « Stratum V2 », avec « TLS » ou « Noise » pour le chiffrement), le **Worker** et les compteurs : **Acceptées** (angl. « Accepted »), **Rejetées** (angl. « Rejected », avec le %), **Difficulté**, **Changements de bloc** (angl. « Block changes » ; combien de fois le pool a envoyé du travail pour un nouveau bloc — en moyenne environ toutes les dix minutes) et **Reconnexions** (angl. « Reconnects »). Si le mineur est sur son pool de secours, l'encadré indique « Minage sur le pool de secours ». Quand des shares ont été rejetées, **Motifs de rejet** (angl. « Reject reasons ») et **Dernier rejet** (angl. « Last reject ») en donnent la raison.

Versement si vous trouvez un bloc (angl. « Payout if you find a block ») : la part d'un bloc trouvé qui va « à votre adresse », la **Valeur du coinbase** (angl. « Coinbase value » ; récompense de bloc plus frais du travail en cours) et chaque sortie de la transaction coinbase avec son montant — la ligne « engagement de témoin (OP_RETURN) » est une sortie technique de valeur nulle. Sur un pool solo, vous devez voir 100 % à votre adresse ; sur un pool qui prélève des frais, moins.

Réglages du pool

« Les modifications du pool s'appliquent immédiatement : le mineur se reconnecte. » Il y a une section **Pool principal** (angl. « Main pool ») et une section **Pool de secours** (angl. « Fallback pool »), avec les mêmes champs :

Champ	Que saisir
Hôte du pool / Hôte de secours (angl. « Fallback host »), Port	L'adresse du pool sans <code>stratum+tcp://</code> , et son port.
Worker (adresse.nom)	En général votre adresse Bitcoin, un point, puis un nom pour ce mineur. Certains pools utilisent plutôt un nom de compte — suivez les instructions du pool.
Mot de passe du pool (angl. « Pool password »)	La plupart des pools l'ignorent (« x » est courant). « Laisser vide pour conserver » celui qui est enregistré.
Chiffrer le pool principal (TLS) (angl. « Encrypt main pool (TLS) »)	Stratum V1 sur TLS. « Le pool doit proposer TLS sur ce port (WarpPool : 3334). Son certificat est vérifié. »
Protocole (angl. « Protocol »)	Stratum V1 ou Stratum V2. « Stratum V2 est toujours chiffré et nécessite son propre port (WarpPool : 3336). L'interrupteur TLS ne concerne que V1. »
Clé d'autorité Sv2 du pool (angl. « Sv2 authority key of the pool »)	Pour Stratum V2 : la clé publique du pool, telle que le pool la publie (Base58). Le certificat du pool est vérifié par rapport à cette clé.
Exiger l'authentification du pool (angl. « Require pool authentication »)	Activé (par défaut) : connexion uniquement une fois le certificat du pool vérifié avec la clé. Désactivé : une clé renseignée est tout de même vérifiée dès que l'horloge est réglée ; sans clé, on fait confiance au pool sans vérification.
Utiliser un pool de secours (angl. « Use a fallback pool »)	« Bascule après trois échecs sur le pool principal et y revient dès qu'il répond à nouveau » — le mineur réessaie le pool principal toutes les cinq minutes.

Stratum V2 avec authentification exige une clé et une horloge réglée. Avec « Exiger l'authentification du pool » activé, il n'y a pas de connexion sans la clé d'autorité, ni tant que l'horloge n'a pas été réglée par NTP.

5.5 Réglages



La ligne sous le titre indique les limites de la carte (« Limites de la carte : jusqu'à ... MHz, ... mV. Application immédiate. »). **Fréquence (MHz)** (angl. « Frequency (MHz) ») et **Tension cœur (mV)** (angl. « Core voltage

(mV) ») sont des listes déroulantes avec les paliers du fabricant (« Paliers du fabricant. ») ; « par défaut » signale la valeur d'usine. Sous la tension, « Mesurée : ... mV » indique ce que fournit le régulateur. Les modifications s'appliquent immédiatement — sans redémarrage. Une fréquence plus élevée signifie plus de hashrate, plus de consommation et plus de chaleur ; procédez par petits paliers et surveillez les températures.

Alimentation (W) (angl. « Power supply (W) ») — la puissance nominale de l'alimentation de ce mineur (inscrite dessus). WarpTune maintient le mineur sous 80 % de cette valeur et, sans elle, ne cherche pas au-delà du réglage d'origine. **Plusieurs mineurs sur une même alimentation** : répartissez sa puissance nominale entre eux, de sorte que la somme des parts ne dépasse pas cette puissance — par exemple une alimentation de 600 W pour trois mineurs → 240 + 150 + 100 W. WarpTune maintient alors chaque mineur sous 80 % de sa part. Vide = inconnue.

Une remarque en jaune vous le rappelle : « Si WarpTune régule ce mineur, il peut à nouveau modifier fréquence et tension. »

Valeurs libres (mode OC). Ajouter `?oc` à l'adresse (comme sous AxeOS et NerdOS) débloque des valeurs libres de fréquence et de tension et une section **Expert** : gains PID des ventilateurs, deuxième sortie ventilateur, difficulté suggérée au pool, intervalle des jobs et aperçu des écrans spéciaux de l'appareil. « Des valeurs hors de la plage du fabricant peuvent faire surchauffer ou endommager le mineur. » « Quitter le mode OC » (angl. « Leave OC mode ») permet de revenir en arrière.

Ventilateurs et température

La ligne sous le titre indique comment les ventilateurs sont câblés, par exemple « Deux sorties ventilateur : M2 suit les puces, M1 le régulateur de tension. »

Champ	Signification
Ventilation automatique (angl. « Automatic fan control »)	« PID sur la température cible » : le mineur accélère et ralentit le ventilateur pour tenir la cible. Recommandé.
Inverser le PWM du ventilateur (angl. « Invert fan PWM »)	« Pour les ventilateurs qui tournent à l'inverse de la consigne. » Uniquement si votre ventilateur tourne vite quand il devrait tourner lentement.
Température cible des puces (°C) (angl. « Target chip temperature (°C) »)	La température que vise la régulation des ventilateurs.
Température d'arrêt (°C) (angl. « Shutdown temperature (°C) »)	« Puces ou régulateur au-delà : tension cœur coupée jusqu'à ce que les deux aient refroidi de 10 °C. » La limite de sécurité.
Vitesse min. du ventilateur (%) (angl. « Lowest fan speed (%) »)	Le ventilateur ne tourne jamais plus lentement. « Les gros ventilateurs peuvent ne pas démarrer sous environ 25 %. »
Vitesse fixe du ventilateur (%) (angl. « Fixed fan speed (%) »)	« Uniquement sans régulation automatique. »
Coupler les ventilateurs (angl. « Link the fans »)	(Cartes Nerd à deux sorties.) « M1 tourne à la vitesse de M2, qui suit la température des puces. Activé par défaut, comme sous NerdOS. » Ne le désactivez que si M1 refroidit seul le régulateur de tension ; M1 suit alors la température du régulateur.

Écran

Pivoter l'écran de 180° (angl. « Rotate screen 180° »), **Inverser les couleurs** (angl. « Invert colours »), **Extinction de l'écran après (min, 0 = jamais)** (angl. « Screen off after »), **Langue de l'écran** (angl. « Display language »), **Cours du BTC et frais à l'écran** (angl. « BTC price and fees on the display ») avec sa **Devise** (angl. « Currency »). Pour l'option du cours, l'interface précise : « Interroge mempool.space toutes les 10 minutes. Désactivé : le mineur ne parle qu'à son pool. » Elle est désactivée par défaut — dans ce cas, le mineur ne parle qu'à son pool et à rien d'autre (hormis la recherche de mises à jour, que vous pouvez aussi désactiver).

Tableau de bord

Compteurs de hash sur le tableau de bord — active ou désactive l'encadré des compteurs de hash sur le Tableau de bord. « L'API les fournit dans tous les cas. »

Appuyez sur **Enregistrer** en bas de page. Les modifications des ventilateurs et de l'écran s'appliquent immédiatement.

5.6 Système

Active partition ota_0

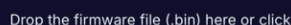
checked 10/11/26, 1:41 PM

0.1.25 up to date

► What's new

Check now

Asks git.warppool.org at start and every hour. Installing is always your click.



The web UI and its fonts are part of the firmware: one file, one update.

Start update

Download mode

Status No error · no overheat

Last restart	software
--------------	----------

Free memory 7,883 KB

Restart

Switch chips off

Clear overheat shutdown

Reset best difficulty

WarpAxe does not write the stock firmware back over Wi-Fi: it sits in other partitions, with its own bootloader, and a power cut halfway would leave the miner unreachable. The way back goes over the USB cable: the web flasher writes the full backup it saved before the install (or one made with `tools/flash-backup.sh`) back onto the miner, settings included. Without a backup, the maker's own flasher installs a fresh stock firmware.

Open the web flasher

Download mode

Log

Pause

Download

```
I (18260802) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 13147.967
I (18557618) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 114 ntime 1791719369 clean true
I (18679107) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 51968.077
I (18756961) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 121 ntime 1791719568 clean true
I (18890677) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 126 ntime 1791719702 clean true
I (18947108) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 19439.31
I (19192596) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 137 ntime 1791720004 clean true
I (19253294) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 12225.668
I (19604574) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 37689.785
I (19721638) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 155 ntime 1791720533 clean true
I (19901064) warpaxe::stratum: stratum: difficulty 20360.581
I (20047662) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 166 ntime 1791720859 clean true
I (20176864) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 171 ntime 1791720987 clean true
I (20258726) warpaxe::stratum: stratum: sv2 job 174 ntime 1791721070 clean true
```

Bitcoin whitepaper

Open

Système : mise à jour du firmware, maintenance, retour au firmware d'origine, journal en direct et livre blanc Bitcoin.

Mise à jour du firmware

Installé (angl. « Installed » ; la version en cours) et **Partition active** (angl. « Active partition » ; celui des deux emplacements de firmware qui tourne, ota_0 ou ota_1). Le cadre **Mise à jour en ligne** (angl. « Online update ») affiche la **Dernière version** (angl. « Latest release ») avec « à jour » ou « nouveau », « Nouveautés » (angl. « What's new » ; les notes de version), **Vérifier maintenant** (angl. « Check now »), **Installer ...** quand une version plus récente existe, et l'interrupteur **Rechercher les mises à jour automatiquement** (angl. « Look for updates automatically ») — « Interroge git.warppool.org au démarrage puis toutes les heures. Rien n'est installé sans votre clic. » En dessous, la zone de dépôt « Déposez le fichier de firmware (.bin) ici ou cliquez » avec **Lancer la mise à jour** (angl. « Start update »), et **Mode téléchargement** (angl. « Download mode ») « Pour une réinstallation par USB avec le flasheur web ». Le chapitre 7 explique les mises à jour en détail.

Maintenance

Élément	Signification
État (angl. « Status »)	« Aucune erreur · aucune surchauffe » en vert, sinon la raison (surchauffe, avertissement régulateur avec ses conditions, puces coupées, erreur de carte).
Dernier redémarrage (angl. « Last restart »)	La raison du dernier redémarrage du mineur (p. ex. « software » pour un redémarrage normal ; un plantage ou le watchdog s'affichent aussi ici).
Mémoire libre (angl. « Free memory »)	La RAM libre. Utile seulement pour les rapports de bug.
Redémarrer	« Le minage sera interrompu pendant environ 40 s. »
Couper les puces (angl. « Switch chips off ») / Allumer les puces (angl. « Switch chips on »)	Coupe la tension cœur ; le minage s'arrête mais le mineur reste joignable. Pratique avant de toucher la carte, ou pour mettre le minage en pause.
Lever l'arrêt pour surchauffe (angl. « Clear overheat shutdown »)	Relance les puces après un arrêt pour surchauffe, sans redémarrage — nécessaire après le troisième arrêt en une heure, qui reste coupé.
Réinitialiser la meilleure difficulté (angl. « Reset best difficulty »)	Remet à zéro le record de meilleure difficulté.

Revenir au firmware d'origine

Explique le chemin de retour et propose les boutons **Ouvrir le flasheur web** (angl. « Open the web flasher ») et **Mode téléchargement**. Voir le chapitre 9.

Journal

Le journal en direct du mineur (angl. « Log ») : messages du pool, nouveaux jobs, avertissements. **Pause** arrête le défilement, **Télécharger** (angl. « Download ») l'enregistre dans un fichier — joignez-le à un rapport de bug. Le journal indique aussi l'adresse à l'origine de chaque demande de redémarrage, de mise à jour, de mode téléchargement et de modification des réglages.

Livre blanc Bitcoin

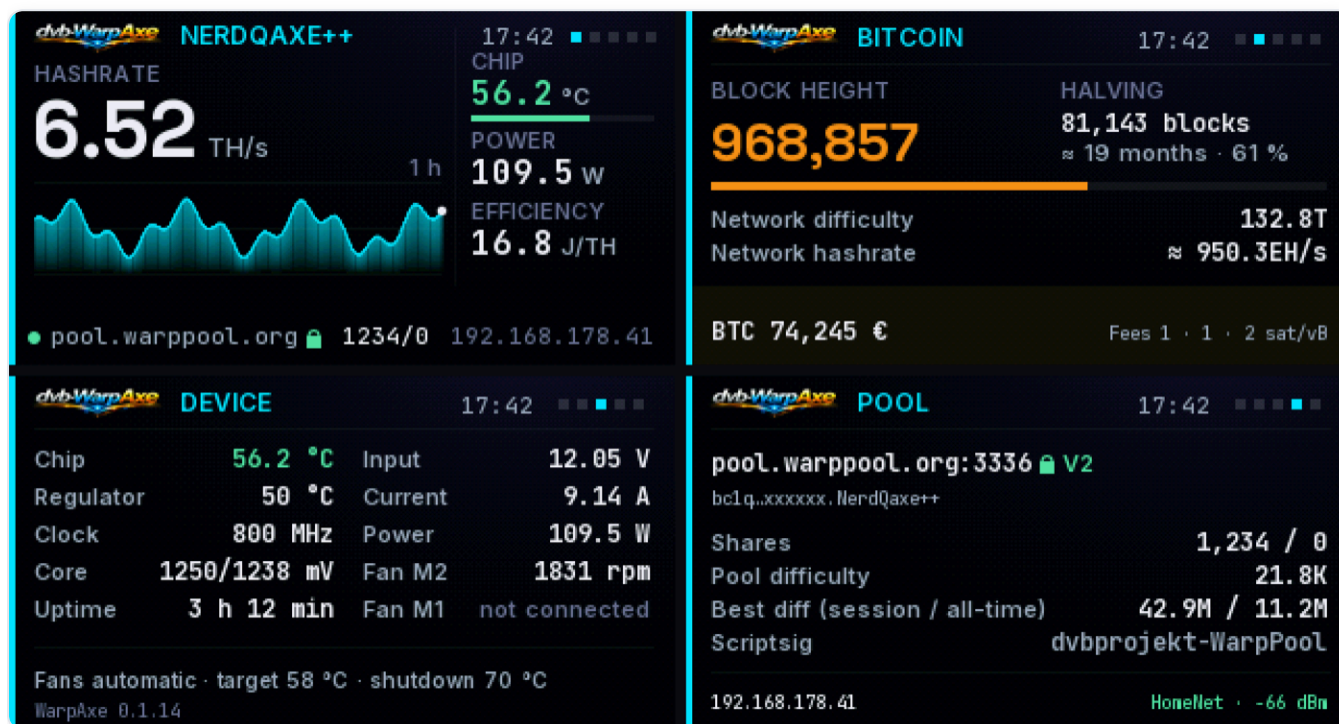
L'article de Satoshi Nakamoto de 2008 en PDF (184 Ko), ouvert depuis warppool.org.

6 · L'écran de l'appareil

Chaque carte prise en charge possède un petit écran. WarpAxe y affiche les chiffres les plus importants, pour que vous puissiez contrôler le mineur sans ordinateur.

L'écran LCD couleur (cartes Nerd, Bitaxe Naja Duo et Gamma Hex)

L'écran LCD de 320×170 compte cinq pages :



Le cockpit et trois autres pages : Bitcoin, Appareil et Pool (une page de journal suit).

Page	Ce qu'elle affiche
Cockpit	Le nom de la carte, le hashrate en grand avec la dernière heure en graphique, la température des puces, la puissance et l'efficacité ; en bas, le pool (avec un cadenas s'il est chiffré), les shares acceptées/rejetées et l'adresse IP du mineur.
Bitcoin	Hauteur de bloc, blocs et temps restants jusqu'au prochain halving, difficulté réseau et hashrate réseau estimé — le tout tiré du travail envoyé par le pool. La ligne cours du BTC et frais n'apparaît que si vous l'avez activée (Réglages → Écran).
Appareil (angl. « Device »)	Température des puces et du régulateur, fréquence, tension cœur (consigne/réelle), durée de fonctionnement (« Actif depuis »), tension d'entrée, courant, puissance, vitesses des ventilateurs, mode de ventilation avec températures cible et d'arrêt, et version du firmware.
Pool	Adresse et protocole du pool, worker, shares, difficulté du pool, meilleure difficulté (session / record), le tag coinbase du pool (« Scriptsig »), l'adresse IP, le nom du Wi-Fi et le signal.
Log	Les dernières lignes du journal.

Les touches. La **touche de page** à côté de l'écran LCD fait défiler les pages. La **touche BOOT** ramène au cockpit, tout comme une minute sans appui sur une touche. Sur le NerdNOS (ni régulateur, ni ventilateur), la

page Appareil affiche à la place ce que la carte possède : la température de l'ESP32-S3, le débit effectif, le signal Wi-Fi et la température d'arrêt.

L'écran OLED (Bitaxe)

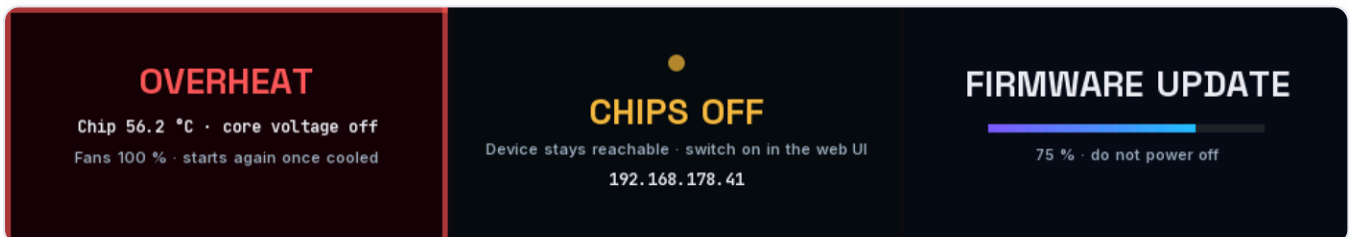
L'écran OLED de 128x32 du Bitaxe affiche le hashrate en grand à gauche et une valeur qui défile à droite (température, shares, ...), suivis de diapositives d'information pleine largeur : pool et adresse IP, hauteur de bloc et difficulté réseau, signal Wi-Fi et uptime, et le logotype avec la carte et la version. Une nouvelle share le fait clignoter. La touche BOOT passe à la suite.

1.31 TH/S	TEMP 62C	1.31 TH/S	SHARES 1234
POOL. WARPPPOOL.ORG 192.168.178.42		BLOCK 968857 DIFF 132.8T	
WLAN -66 DBM UP 3H12M		<i>dvb-WarpAxe</i> BITAXE GAMMA 0.1.14	

OLED du Bitaxe Gamma : hashrate avec valeurs qui défilent, puis les diapositives d'information.

Écrans spéciaux

Tant que l'un de ces états dure, il recouvre toutes les pages :



Surchauffe (cadre rouge pulsant), puces coupées, mise à jour du firmware avec progression.

- **SURCHAUFFE** (angl. « OVERHEAT ») — les puces ou le régulateur ont atteint la température d'arrêt ; la tension cœur est coupée et les ventilateurs tournent à 100 %. Les puces redémarrent d'elles-mêmes dès que les deux sont à 10 °C sous leurs limites (après au moins 60 s). Le troisième arrêt en une heure reste coupé jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Lever l'arrêt pour surchauffe** (onglet Système). Cherchez d'abord la cause : un ventilateur bloqué, un flux d'air obstrué, une fréquence ou une tension trop élevée, une pièce trop chaude.
- **PUCES COUPÉES** (angl. « CHIPS OFF ») — les puces ont été coupées (par vous, ou pendant que le choix de la carte attend). « Appareil joignable · rallumer via l'interface web », avec l'adresse IP.
- **MAJ FIRMWARE** (angl. « FIRMWARE UPDATE ») — progression d'une mise à jour. **Ne pas éteindre.**
- **BLOC TROUVÉ** (angl. « Block found ») — des étoiles accélèrent jusqu'au saut en distorsion, un éclair, puis la hauteur du bloc avec des ondes de choc. L'écran reste affiché jusqu'à dix minutes, ou jusqu'à ce que vous appuyiez sur une touche.



Bloc trouvé : le saut en distorsion.

Les réglages de l'écran — rotation, couleurs inversées, extinction de l'écran, langue (l'écran de l'appareil est disponible dans les six langues à alphabet latin) et cours du BTC facultatif — se trouvent dans Réglages → Écran.

7 · Mises à jour et retour arrière

Après la première installation par USB, vous n'avez plus jamais besoin du câble pour les mises à jour.

Comment fonctionne la mise à jour en ligne

1. Le mineur consulte la page des versions de WarpAxe (git.warppool.org) **au démarrage puis toutes les heures**, si « Rechercher les mises à jour automatiquement » est activé.
2. Quand une version plus récente existe, une pastille « **Mise à jour disponible** » (angl. « Update available ») apparaît dans l'en-tête de chaque page, et **Système** → **Mise à jour en ligne** affiche la version avec « nouveau » et ses notes sous « Nouveautés ».
3. **Rien ne s'installe tout seul**. Cliquez sur **Installer ...** et confirmez (« Installer le firmware ... maintenant ? Le mineur redémarre ensuite. »).
4. Le mineur télécharge l'image (jusqu'à trois tentatives), puis **vérifie sa somme de contrôle SHA-256 et sa signature BIP-340** à l'aide de la clé intégrée au firmware. Ce n'est qu'ensuite qu'il l'écrit (« Écriture ... % · ne pas éteindre »).
5. Il coupe les puces et redémarre. Une barre sous l'en-tête suit la mise à jour sur chaque page et finit par indiquer « Mise à jour terminée : le mineur tourne sous WarpAxe ... ». La page se recharge d'elle-même.

Versions non signées. Une version sans signature s'installe encore pour l'instant et est signalée : « Cette version ne porte aucune signature ; elle s'installe, mais le mineur ne peut pas vérifier qui l'a compilée. » Cette tolérance prendra fin dès que toutes les versions en porteront une.

« **pas encore validée pour cette carte** » (angl. « not yet released for this board ») — chaque version liste les cartes sur lesquelles elle a été testée. La T-Display-S3 expérimentale n'installe pas une version qui n'a pas été testée sur elle.

Envoi manuel

Téléchargez `warpaxe.bin` depuis la [page des versions](#), déposez-le dans la zone de dépôt de l'onglet Système et appuyez sur **Lancer la mise à jour**. Un seul fichier contient tout — l'interface web et ses polices en font partie. Un envoi manuel est traité comme votre propre image et sa signature n'est **pas** vérifiée.

Retour arrière : une mise à jour qui ne démarre pas

Une nouvelle version démarre d'abord « à l'essai ». Elle se déclare valide dès que les puces tournent (au plus tard après trois minutes de fonctionnement). Si le mineur redémarre avant — plantage, watchdog, coupure de courant —, **la version précédente revient**, et l'onglet Système indique : « La dernière mise à jour n'a pas démarré : le mineur est revenu à cette version. »

Cela nécessite le bootloader de la v0.1.22 ou plus récent. Le bootloader n'est écrit que par une installation USB. Si votre mineur est arrivé à sa version actuelle par mise à jour en ligne depuis une version plus ancienne, réinstallez-le une fois avec l'installateur web (les réglages sont conservés) pour lui donner le nouveau bootloader.

Les réglages au fil des mises à jour

Les réglages sont conservés lors d'une mise à jour en ligne et lors d'une réinstallation avec l'installateur web. Chaque modification des réglages est journalisée avec l'adresse dont elle provient.

Si le mineur redémarre mais tourne toujours sous l'ancienne version, la barre indique « la mise à jour n'a pas été appliquée. Le journal de la page Système en donne la raison. » Si le mineur ne répond plus pendant cinq minutes, regardez son écran, ou coupez-le de l'alimentation quelques secondes.

8 · Utilisation avec WarpTune et WarpPool

L'API compatible AxeOS

WarpAxe répond aux mêmes requêtes web qu'AxeOS et NerdOS — `/api/system/info`, `PATCH /api/system`, `/api/system/asic`, `/api/v2/settings`, le `/api/v2/dashboard` de NerdOS, le redémarrage et l'envoi de firmware. Les outils qui gèrent des Bitaxe fonctionnent donc avec lui, et on le trouve par son nom sur le réseau (mDNS `<hostname>.local`), annoncé de la même manière qu'AxeOS, si bien que les outils de découverte de Bitaxe le trouvent).

WarpTune

WarpTune, le régulateur de fréquence et de tension de dvb-WarpPool, fonctionne pleinement avec le firmware d'origine. La différence tient à ce que le firmware dit de lui-même : WarpAxe **signale explicitement ces états**, si bien que WarpTune n'a pas à les deviner d'après la consommation :

- **Arrêt pour surchauffe**, le nombre d'arrêts au cours de la dernière heure et la cause (trop chaud, capteur perdu ou défaut du régulateur). WarpTune patiente pendant l'arrêt et abaisse la fréquence après un arrêt dû à la chaleur ; un capteur perdu n'est pas une raison de l'abaisser.
- **Puces coupées** ou **chaîne encore en cours de démarrage**, pour qu'une chaîne en train de s'alimenter ne soit pas prise pour une puce morte.
- **Pool de secours** en service et **motifs de rejet**, comme sur les versions actuelles d'AxeOS.
- Le **taux d'erreur des puces sur une minute**, tiré des compteurs propres aux puces : une tension trop basse se voit en quelques minutes, et non après des centaines de shares envoyées au pool.
- La **puissance de l'alimentation** que vous avez saisie dans les Réglages, pour que WarpTune connaisse sa limite de 80 % sans configuration de son côté.

Quand WarpTune régule un mineur, il peut à nouveau modifier la fréquence et la tension — l'onglet Réglages vous le rappelle.

WarpPool

Pour miner sur votre propre dvb-WarpPool, saisissez son hôte et son port dans l'onglet Pool : Stratum V1 simple sur le port normal du pool, Stratum V1 sur TLS sur le port 3334 (activez « Chiffrer le pool principal (TLS) »), ou Stratum V2 sur le port 3336 avec la clé d'autorité du pool. Reportez-vous au panneau de connexion du pool pour les valeurs exactes.

9 · Revenir au firmware d'origine

Ouvrez **Système** → **Revenir au firmware d'origine** (angl. « System → Back to the stock firmware »).

WarpAxe ne réécrit pas le firmware d'origine par Wi-Fi : celui-ci se trouve dans d'autres partitions, avec son propre bootloader, et une coupure de courant en plein milieu rendrait le mineur injoignable. Le retour se fait **par le câble USB**.

Avec la sauvegarde (recommandé)

1. Dans l'onglet **Système**, cliquez sur **Ouvrir le flasheur web** ; il ouvre la section « Restaurer une sauvegarde » (angl. « Restore a backup ») de l'installateur.
2. Passez le mineur en mode téléchargement : **Mode téléchargement** dans le même encadré (« Le mineur arrête de miner et attend le flasheur web sur le câble USB »), ou BOOT/RST à la main.
3. Sous **Fichier de sauvegarde (.bin)** (angl. « Backup file (.bin) »), choisissez la sauvegarde enregistrée par l'installateur avant l'installation (ou une sauvegarde faite avec `tools/flash-backup.sh`). La page vérifie qu'il s'agit bien d'une sauvegarde complète de la flash, de la bonne taille — une sauvegarde d'une autre carte avec une taille de flash différente est refusée.
4. Cliquez sur **Connecter et restaurer** (angl. « Connect and restore ») et choisissez le mineur. Toute la flash est réécrite — firmware, réglages, tout — et vérifiée sur la puce.
5. « Terminé : la sauvegarde est de nouveau sur le mineur et vérifiée. Il redémarre maintenant sur son ancien firmware. »

Sans sauvegarde

Le flasheur du fabricant installe un firmware d'origine neuf — pour le Bitaxe, le flasheur web Bitaxe ; pour la série NerdQAxe, le flasheur web NerdQAxe ; pour les autres cartes, le flasheur ou l'image du fabricant. Vous ressaisissez ensuite le Wi-Fi et le pool dans le firmware d'origine.

Si une restauration s'interrompt, relancez-la — le mode téléchargement répond toujours. Si le mineur reste éteint, coupez-le d'abord complètement de l'alimentation (bloc d'alimentation et câble USB).

10 · Dépannage et FAQ

L'installateur ne trouve pas le mineur / aucun port dans la liste

Utilisez Chrome ou Edge sur un ordinateur (pas Safari, Firefox ni un téléphone). Essayez un autre câble — beaucoup ne transportent que le courant — et un autre port USB. Sur un Bitaxe Gamma, utilisez un câble USB-A vers USB-C avec l'alimentation branchée ; sur les cartes Nerd, le port USB-C de la carte d'affichage. Passez ensuite le mineur en mode téléchargement à la main : maintenez BOOT, appuyez sur RST, relâchez BOOT. Le mineur apparaît sous le nom « USB JTAG/serial debug unit ».

Le mineur reste éteint après une installation annulée

Il est encore en mode téléchargement. Coupez-le **complètement** de l'alimentation — bloc d'alimentation **et** câble USB — pendant quelques secondes, puis rebranchez-le. Il en va de même si vous avez utilisé « Mode téléchargement » sans flasher.

Où est le mot de passe du point d'accès ?

Uniquement sur l'écran du mineur, et il change à chaque démarrage. L'écran OLED du Bitaxe affiche à tour de rôle le nom, le mot de passe et l'adresse — attendez le tour suivant. Le point d'accès s'ouvre immédiatement si aucun Wi-Fi n'est configuré, sinon seulement trois minutes après un démarrage qui n'a pas atteint le réseau. Une panne du routeur pendant que le mineur tourne ne l'ouvre pas — redémarrez le mineur si vous en avez besoin.

Le bandeau de choix de la carte (« Quelle est cette carte ? »)

WarpAxe n'a pas pu identifier la carte avec certitude, donc les puces restent coupées tant que vous n'avez pas choisi. Choisissez le modèle indiqué sur le circuit imprimé et appuyez sur « Utiliser cette carte et redémarrer ». Ne devinez jamais — une mauvaise carte peut endommager le mineur.

Le pool ne se connecte pas en TLS ou en Stratum V2

TLS et un pool Stratum V2 authentifié vérifient des certificats, et pour cela le mineur a besoin de l'heure exacte. Tant que NTP n'a pas réglé l'horloge, le mineur ne s'y connecte pas ; le tableau de bord affiche un avis « Heure ». Vérifiez que **Réseau** → **Heure via NTP** est activé et que le serveur NTP est joignable. Pour Stratum V2 avec « Exiger l'authentification du pool » activé, la clé d'autorité du pool doit être saisie. TLS nécessite un port sur lequel le pool propose TLS.

État « Surchauffe 3x en une heure : reste coupé »

Corrigez la cause (ventilateur, flux d'air, fréquence/tension, température de la pièce), puis appuyez sur **Système** → **Réinitialiser la surchauffe**.

« Défaut régulateur : puces coupées »

Le régulateur de tension a signalé un défaut (l'état dans **Système** le nomme, p. ex. surintensité de sortie ou sous-tension d'entrée). WarpAxe le traite comme un arrêt pour surchauffe : tension cœur coupée, puis nouvel essai au bout d'une minute ; le troisième arrêt en une heure reste coupé. Une sous-tension d'entrée indique souvent une alimentation trop faible.

Un ventilateur affiche « arrêté ! »

Le ventilateur devrait tourner mais ne renvoie aucune vitesse en tr/min. Vérifiez son connecteur et que rien ne le bloque. Les gros ventilateurs peuvent ne pas démarrer sous environ 25% — augmentez « Vitesse min. du ventilateur ».

Une mise à jour affiche « pas encore validée pour cette carte »

La version n'a pas été testée sur votre type de carte (cela concerne la T-Display-S3 expérimentale). Attendez une version qui la liste.

L'interface web par USB ne s'ouvre pas

Ouvrez `http://192.168.7.1`, le mineur étant branché par un câble USB de données. Deux mineurs WarpAxe sur le même ordinateur ont besoin d'adresses USB différentes (Réseau → Adresse USB).

Un mineur de l'onglet Swarm indique « injoignable »

Votre navigateur interroge chaque mineur directement : le mineur doit donc être joignable depuis l'ordinateur que vous utilisez. Vérifiez son adresse, ou qu'il est bien sous tension.

Le taux d'erreur plus élevé de mon NerdAxe Gaia est-il un problème ?

Non. La BM1373 a un taux d'erreur plus élevé que la BM1370 (environ 2,5% à son point de fonctionnement normal), qui grimpe fortement à basse tension cœur. C'est pourquoi il s'affiche sans couleur.

WarpAxe envoie-t-il des données ailleurs ?

Le mineur parle à son pool. La recherche de mises à jour interroge `git.warppool.org` au démarrage puis toutes les heures — vous pouvez la désactiver (Système). Le cours du BTC à l'écran interroge `mempool.space` et est désactivé par défaut. NTP interroge le serveur de temps que vous avez défini.

Le minage solo avec un petit mineur en vaut-il la peine ?

Le minage solo est une loterie : un bloc se trouve rarement et de façon imprévisible, proportionnellement à votre part du hashrate total du réseau. Un firmware ne change pas ces probabilités.

11 · Support et liens

Installateur	warppool.org/warpaxe
Code source et tickets	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpAxe
Versions	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpAxe/releases — <code>warpaxe.bin</code> , <code>.sha256</code> , <code>.sig</code> , <code>tested-on.txt</code> , <code>warpaxe-factory.bin</code>
dvb-WarpPool et WarpTune	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpPool
Licence	GPL-3.0-or-later

Vous signalez un problème ? Indiquez la carte, la version (Système → Installé) et joignez le journal (Système → Journal → Télécharger).

dvb-WarpAxe est un logiciel libre et open source (GPL-3.0-or-later). Ce manuel décrit la version v0.1.30. WarpAxe est un logiciel encore jeune ; les écrans peuvent légèrement différer d'une version à l'autre. Les noms et logotypes des fabricants restent des marques de leurs propriétaires respectifs. Le minage est par nature probabiliste ; rien ici ne constitue une promesse de gain. Gardez toujours le contrôle de vos propres clés Bitcoin.



Bon minage — et que votre meilleure share soit un bloc.