MESHTASTIC
MESHCORE
RETICULUM



Protocole de routage mesh hybride léger pour radios LoRa

VOUS

Utilisateurs

Vous voulez faire quoi de votre module ?

Historique Deploiement Sud-Est

Meshtastic ~2020
Reticulum 2025-Actuellement

Meshcore
Sep2025 (Lyon)
Jan 2026 - Grenoble / Valence
Mars 2026 - Sud-est > Suisse/Italie

Qu'est-ce que MeshCore ?

MeshCore est une bibliothèque C++ légère et portable qui permet le routage multi-sauts de paquets pour des projets embarqués utilisant des radios LoRa.

Elle est conçue pour créer des réseaux de communication décentralisés et résilients fonctionnant sans Internet.

10+ km

Portée ligne de vue

AES-256

Chiffrement E2E

64 sauts

Profondeur max mesh

16 bits

Adresse unique nœud

Architecture par Rôles

Chaque appareil MeshCore reçoit un firmware spécifique à son rôle. Cette séparation stricte est le fondement du protocole : elle évite que les nœuds utilisateurs n'encombrent le réseau en relayant inutilement.



Companion

Nœud utilisateur

Se connecte à l'app via BLE/USB/WiFi. Envoie et reçoit des messages. Ne relaye JAMAIS le trafic des autres — c'est le cœur du design MeshCore pour réduire les collisions.



Repeater

Infrastructure

Relaye les paquets vers leur destination avec des décisions de routage intelligent. Ne génère pas de trafic utilisateur. Placé en hauteur (toit, colline). Alim. solaire ou USB continue. Advert flood toutes les 12h.



Room Server

Serveur BBS

Stocke et retransmet les messages de groupe (Posts). Les membres hors-ligne rattrapent les messages manqués à la reconnexion. Peut aussi servir de repeater si activé.



Sensor

Capteur IoT

Nœud spécialisé collectant des données environnementales (température, humidité, météo). Transmet la télémétrie via le mesh vers un point de collecte.

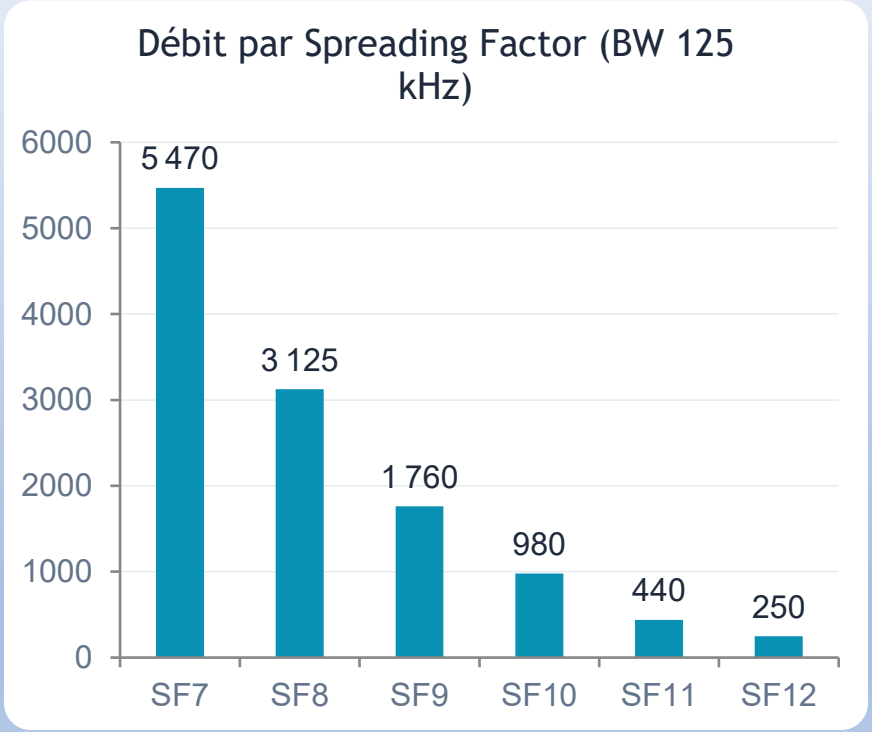
Couche Physique : LoRa

LoRa (Long Range) est une modulation radio à étalement de spectre (CSS — Chirp Spread Spectrum) conçue pour des transmissions longue portée à très faible puissance. Chaque paramètre influence le compromis portée / débit / résistance au bruit.

Paramètre	Défaut MeshCore (FR)	Effet
Fréquence	869.618 MHz (ISM 868)	Bande sans licence, bonne pénétration
Spreading Factor (SF)	SF8	SF7 = rapide (~5-10 kbps) ; SF12 = longue portée (~250 bps)
Bandwidth (BW)	62.5 kHz	Étroit = meilleur SNR, plus lent ; Large = plus rapide, moins loin
Coding Rate (CR)	8	Redondance FEC robuste
Puissance TX	Max autorisé	Ajustable selon la réglementation locale

Le compromis clé : un SF élevé augmente la portée et la résistance au bruit, mais réduit drastiquement le débit et augmente le temps d'émission (airtime).

Spreading Factor : Portée vs Débit



SF8

Débit max, portée min. Idéal pour les nœuds proches. Choix par défaut de MeshCore pour un réseau réactif.

SF9-10

Bon compromis portée/débit. Utile en environnement suburbain avec obstacles modérés.

SF12

Portée maximale, débit minimal (~250 bps). Réservé aux liens très longs ou très bruités.

Système d'Advert (Découverte)

MeshCore n'utilise pas de broadcast continu pour annoncer les nœuds. La découverte est manuelle et contrôlée, ce qui réduit considérablement le trafic réseau par rapport à Meshtastic.



Zero-Hop Advert

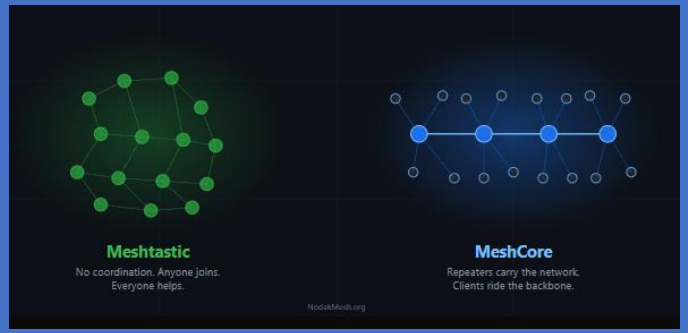
Diffusion locale uniquement. Votre nom, position GPS et clé publique de chiffrement sont envoyés une seule fois. Seuls les nœuds à portée directe reçoivent l'annonce. Aucun relais.

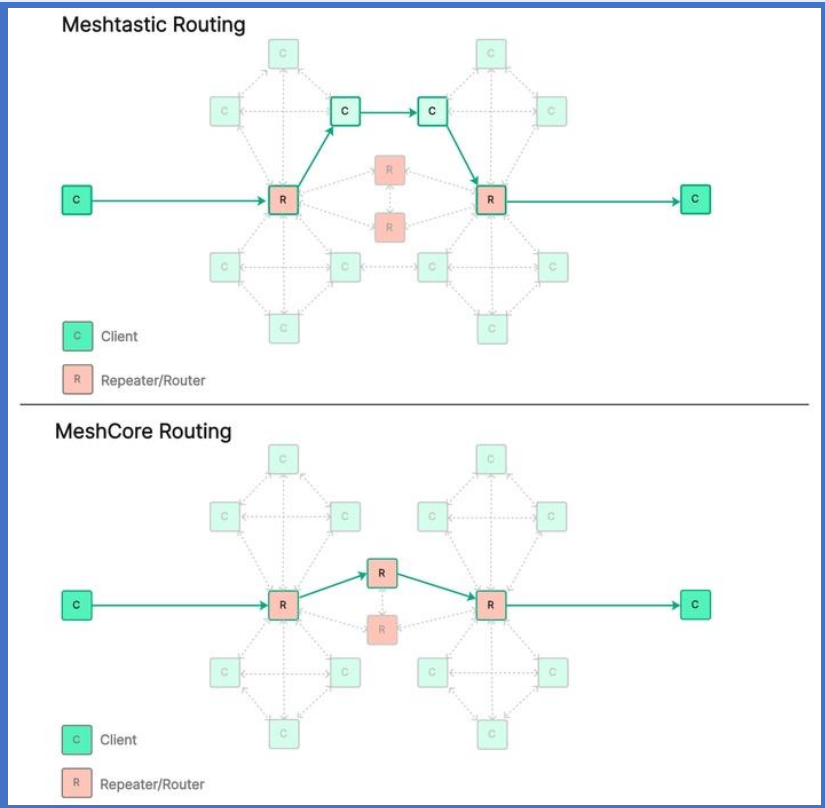


Flood Advert

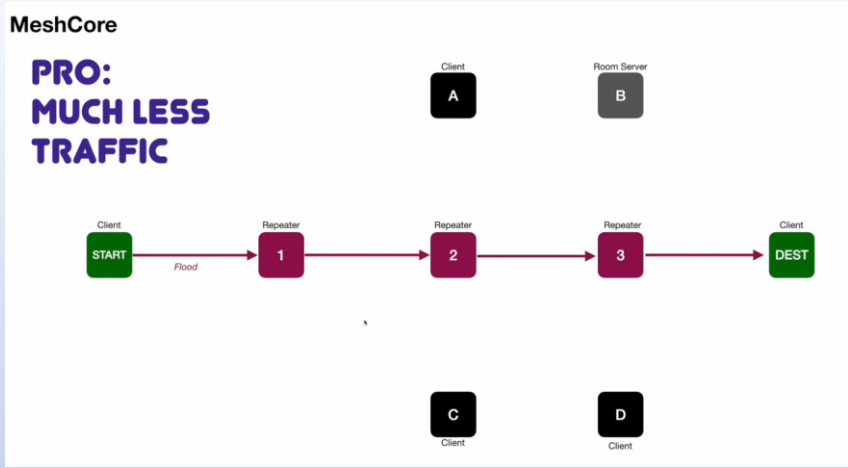
Diffusion relayée par les repeaters. L'annonce traverse tout le réseau mesh. Les repeaters envoient un flood advert automatique toutes les 12h (configurable). Les companions ne le font que sur action manuelle de l'utilisateur.

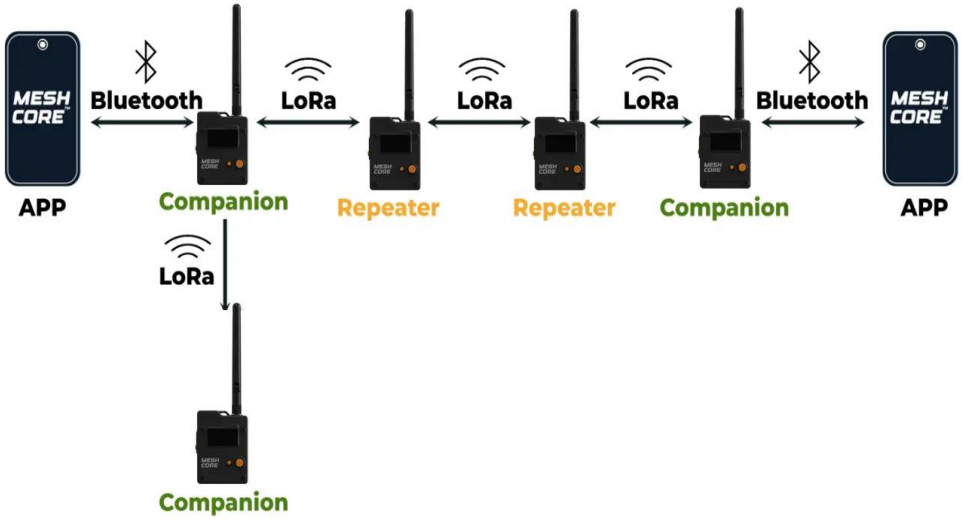
Les adverts sont signés cryptographiquement pour prévenir l'usurpation d'identité (spoofing).

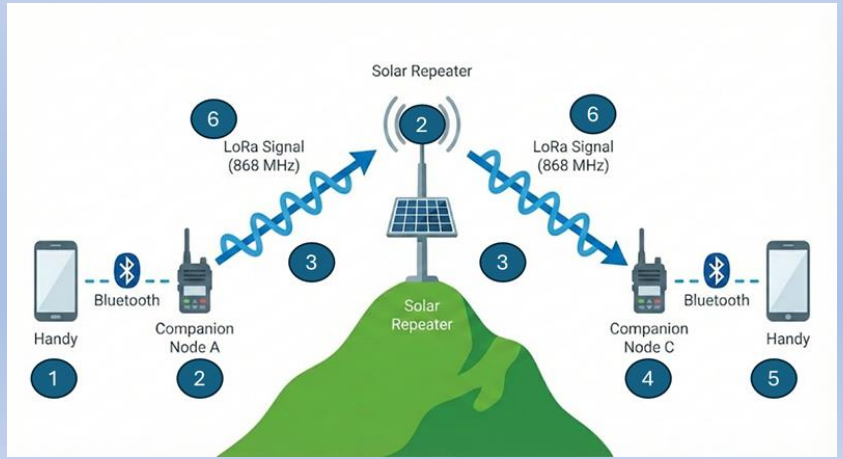

Meshtastic
No coordination. Anyone joins.
Everyone helps.
MeshCore
Repeaters carry the network.
Clients ride the backbone.
NodakMesh.org


Meshtastic Routing
C
R
Client
Repeater/Router
MeshCore Routing
C
R
Client
Repeater/Router


MESHCORE: A COMMUNITY-BUILT DIGITAL MESH NETWORK
1 Each Node is Typically a Microcontroller with a LoRa Radio Chip
2 These Nodes Automatically Discover Nearby Nodes
3 and Relay Messages For One Another
Microcontroller Board
Antenna
LoRa Radio Chip
Battery/ Power Source
AUTOMATIC DISCOVERY
MESSAGE RELAY & DATA HOPPING


MeshCore
PRO:
MUCH LESS
TRAFFIC
Client
A
Room Server
B
Client
START
Flood
Repeater
1
Repeater
2
Repeater
3
Client
DEST
C
Client
D
Client


MESH CORE
Bluetooth
LoRa
LoRa
LoRa
Bluetooth
MESH CORE
APP
Companion
Repeater
Repeater
Companion
APP
LoRa
Companion


Solar Repeater
6
LoRa Signal (868 MHz)
2
6
LoRa Signal (868 MHz)
3
3
Bluetooth
Bluetooth
Handy
Companion Node A
Solar Repeater
Companion Node C
Handy
1
2
4
5

Routage : Flood-then-Direct

Le routage de MeshCore fonctionne en 4 phases. Seuls les repeaters participent au relais — les companions n'inondent jamais le réseau.

1

FLOOD (Inondation)

Premier message vers un destinataire inconnu. Le paquet est diffusé à tous les repeaters qui le relaient. Chaque repeater qui transmet le paquet ajoute son identifiant au chemin.

2

LEARN (Apprentissage)

Quand le message atteint le destinataire, le chemin complet (liste de repeaters traversés) est retourné dans l'ACK. Le nœud source mémorise ce chemin.

3

DIRECT (Unicast)

Les messages suivants embarquent le chemin appris. Seuls les repeaters listés relaient le paquet → moins de trafic, livraison plus rapide (sub-seconde en local).

4

FALLBACK (Auto-repair)

Si le chemin échoue après 3 tentatives, le nœud réinitialise le chemin et renvoie en mode flood. Un nouveau chemin est alors appris automatiquement.

Réseau Auto-Réparant

MeshCore est conçu pour résister aux pannes de nœuds sans intervention humaine. Le réseau se reconfigure automatiquement.

1

Détection d'échec

Un message envoyé via un chemin connu ne reçoit pas d'ACK. Le système retente automatiquement.

2

3 tentatives

Après 3 échecs sur le même chemin, le nœud considère la route cassée et réinitialise le chemin mémorisé.

3

Retour au flood

Le dernier retry est envoyé en mode flood (inondation). Le paquet cherche un nouveau chemin à travers tous les repeaters disponibles.

4

Nouveau chemin

Si un chemin alternatif existe via d'autres repeaters, il est appris et utilisé pour les messages suivants.

Sécurité & Chiffrement

Chiffrement AES-256 de bout en bout
Les messages privés sont chiffrés côté émetteur. Même les repeaters qui relaient le paquet ne peuvent pas lire son contenu.

Clés privées locales
Chaque nœud génère sa propre paire de clés. La clé privée ne quitte jamais l'appareil. L'utilisateur garde le contrôle total.

Adverts signés
Les annonces de présence incluent la clé publique et une signature pour empêcher le spoofing d'identité.

Aucun serveur, aucune métadonnée
Pas de logs centralisés, pas de traces de routage persistantes. Aucun tiers ne peut analyser les échanges.

Résistant au brouillage
La modulation LoRa CSS est naturellement résistante aux interférences. Le routage multi-chemin contourne les zones brouillées.



Interne SNCF Réseau

Matériel Compatible

MeshCore fonctionne sur le même matériel LoRa bon marché que Meshtastic. Le flashage se fait directement depuis le navigateur via le Web Flasher.

Heltec WiFi LoRa 32 V3

ESP32-S3 + SX1262

Entrée de gamme. OLED intégré, USB-C, charge LiPo. Le workhorse de la communauté.

~14 €

Débuter



Lilygo T-Deck Plus

ESP32-S3 + SX1262

Écran 2.8" + clavier physique + GPS. Autonome sans smartphone. Firmware T-Deck ou MeshOS.

~85 €

Autonome



Lilygo T-Beam

ESP32 + SX1262 + GPS

GPS intégré, support batterie 18650. Parfait pour les repeaters solaires en extérieur.

~40 €

Repeater



RAK WisBlock 4631

nRF52840 + SX1262

Excellent rendement énergétique, architecture modulaire. Idéal pour capteurs IoT longue durée.

~25 €

IoT / Capteur



Matériel pour point haut

noeuds autonomes solaires
avec antenne 3 ou 8 dBi omni (PIRE max 500mW)



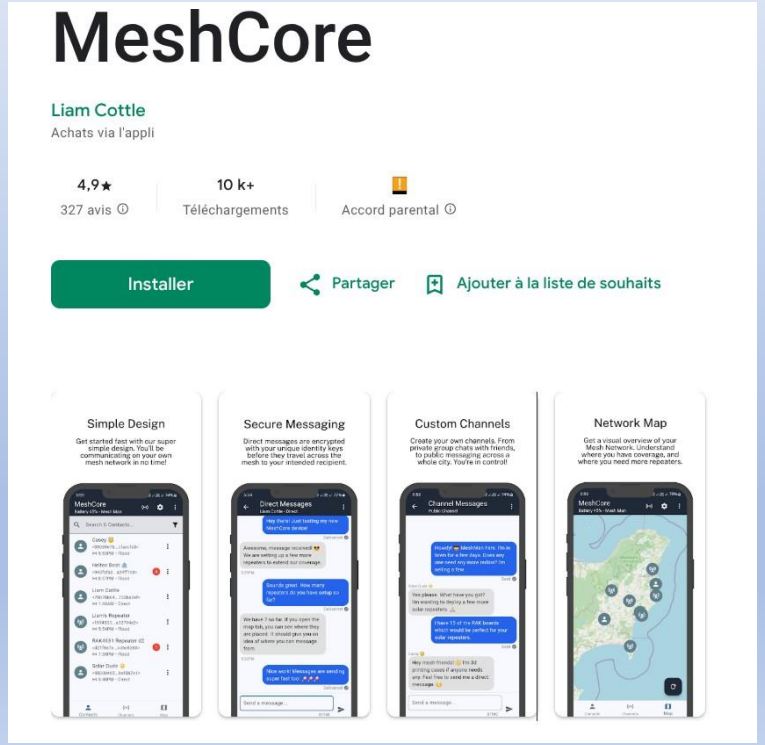


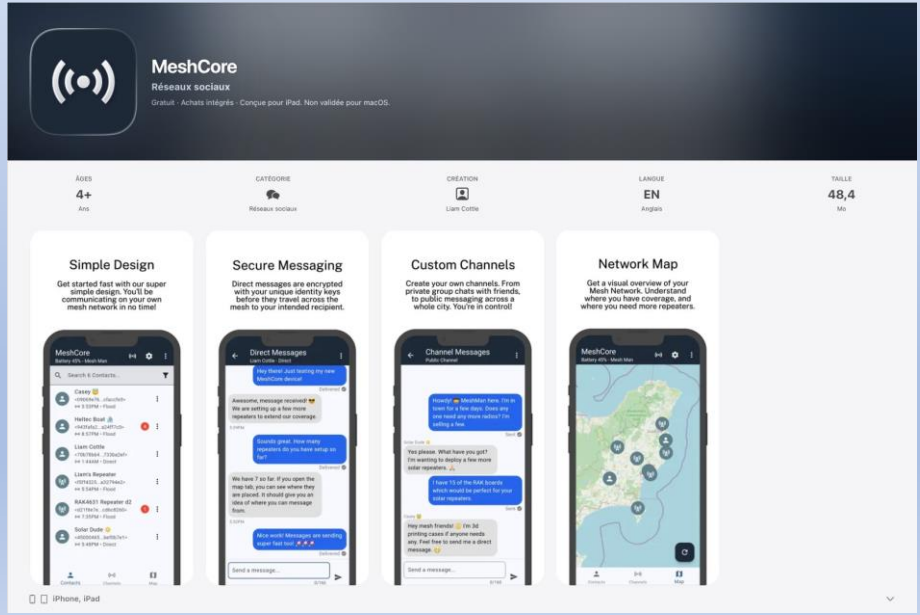
Applications

Cas d’usages

Applications iOS et android

MeshCore fonctionne sur iOS, android et linux.





Cas d'Usage & Écosystème



Urgences & Catastrophes

Déploiement en minutes quand les infrastructures tombent. Né après le cyclone Gabrielle en Nouvelle-Zélande.



Activités Outdoor

Randonnée, navigation, ski — partage de position et messages hors couverture.



Sécurité & Tactique

Communications chiffrées sans métadonnées. Forces de l'ordre, sécurité privée.



IoT & Capteurs

Collecte de données distantes (météo, agriculture) et remontée via le mesh.



Open Source (MIT)

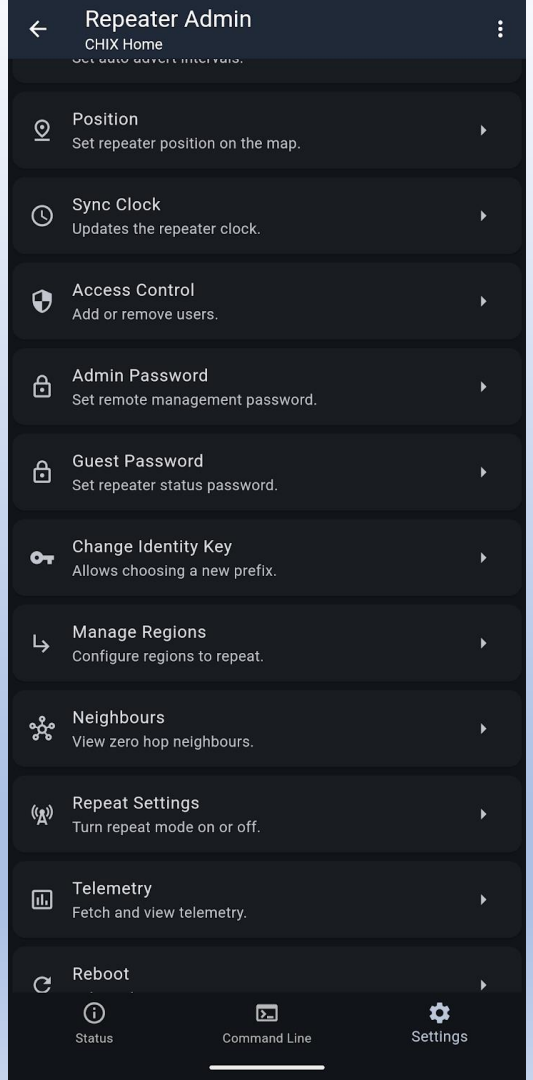
Code sur GitHub, contributions bienvenues. Apps communautaires (Liam Cottle).

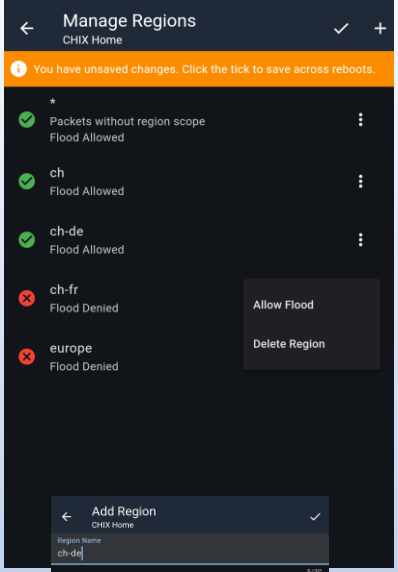


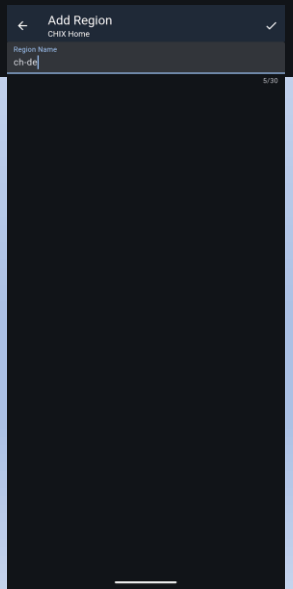
Outils : MeshExplorer, MQTT Bridge, carte live mondiale des nœuds.

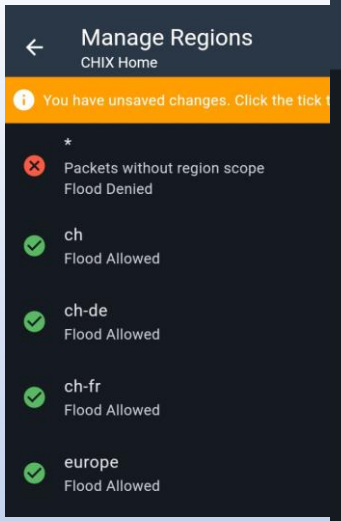
Compagnons - Repeteurs

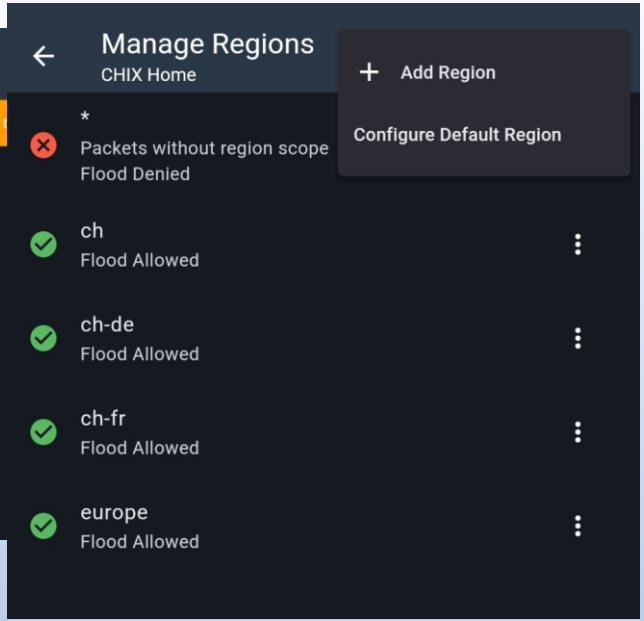
Reglages Regions

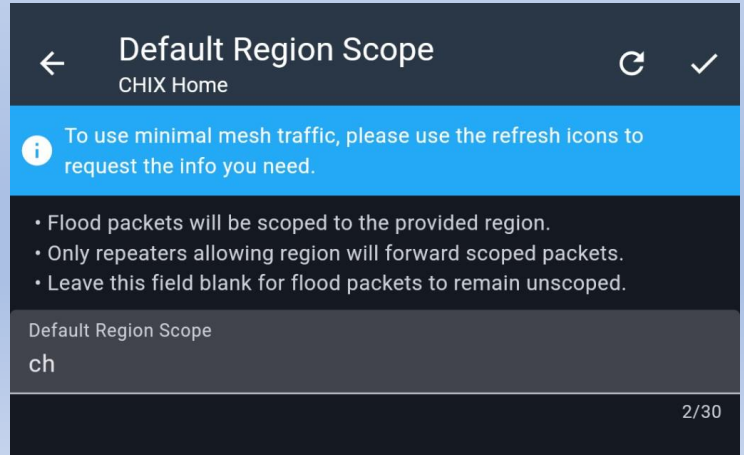

Repeater Admin
CHIX Home
Position
Set repeater position on the map.
Sync Clock
Updates the repeater clock.
Access Control
Add or remove users.
Admin Password
Set remote management password.
Guest Password
Set repeater status password.
Change Identity Key
Allows choosing a new prefix.
Manage Regions
Configure regions to repeat.
Neighbours
View zero hop neighbours.
Repeat Settings
Turn repeat mode on or off.
Telemetry
Fetch and view telemetry.
Reboot
Status
Command Line
Settings


Manage Regions
CHIX Home
You have unsaved changes. Click the tick to save across reboots.
*
Packets without region scope
Flood Allowed
ch
Flood Allowed
ch-de
Flood Allowed
ch-fr
Flood Denied
europe
Flood Denied
Allow Flood
Delete Region

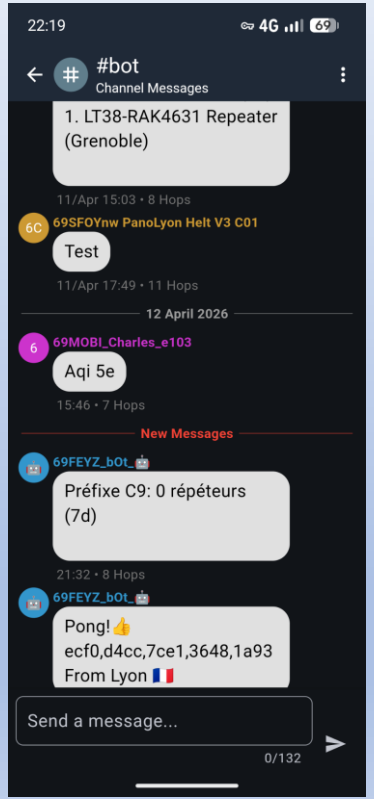

Add Region
CHIX Home
Region Name
ch-de
5/30


Manage Regions
CHIX Home
You have unsaved changes. Click the tick t
*
Packets without region scope
Flood Denied
ch
Flood Allowed
ch-de
Flood Allowed
ch-fr
Flood Allowed
europe
Flood Allowed

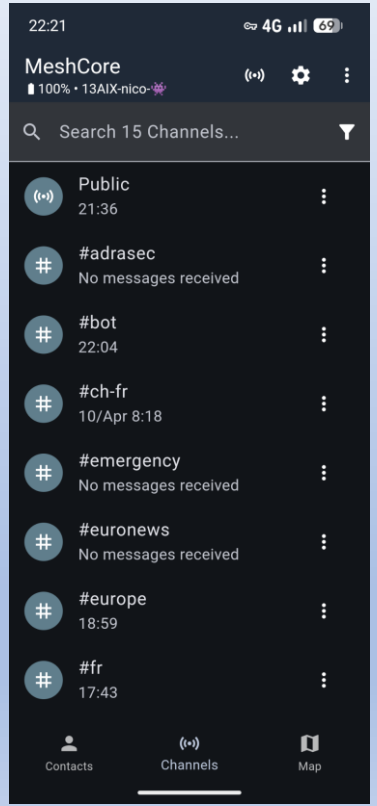

Manage Regions
CHIX Home
Add Region
Configure Default Region
*
Packets without region scope
Flood Denied
ch
Flood Allowed
ch-de
Flood Allowed
ch-fr
Flood Allowed
europe
Flood Allowed


Default Region Scope
CHIX Home
To use minimal mesh traffic, please use the refresh icons to request the info you need.
• Flood packets will be scoped to the provided region.
• Only repeaters allowing region will forward scoped packets.
• Leave this field blank for flood packets to remain unscoped.
Default Region Scope
ch
2/30

Des canaux en mode “Services”

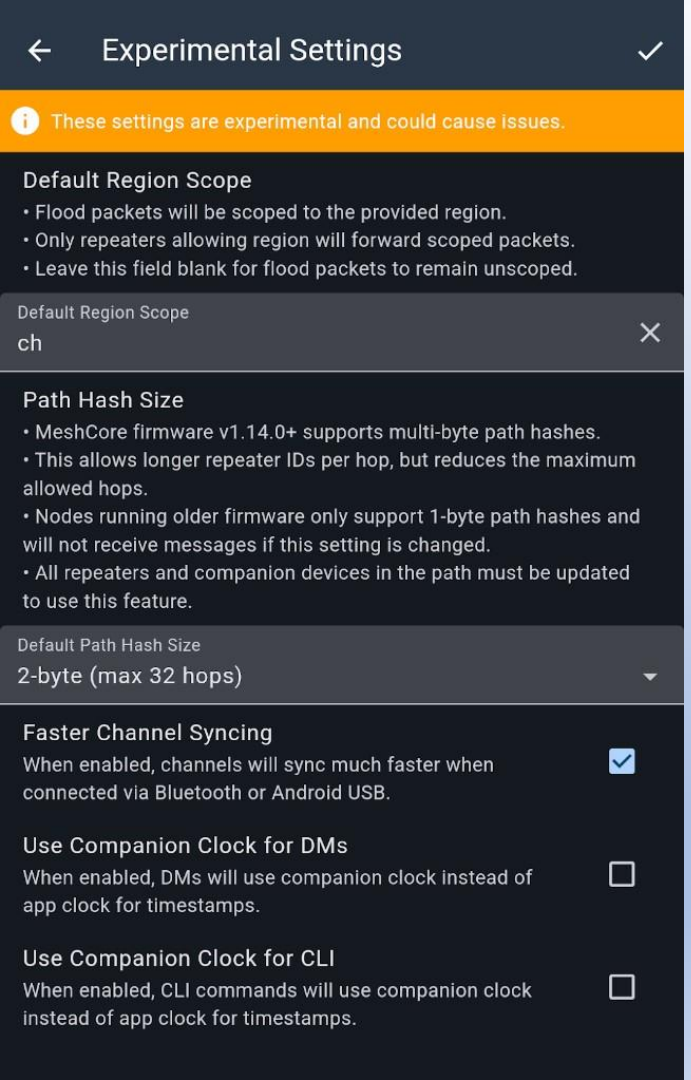




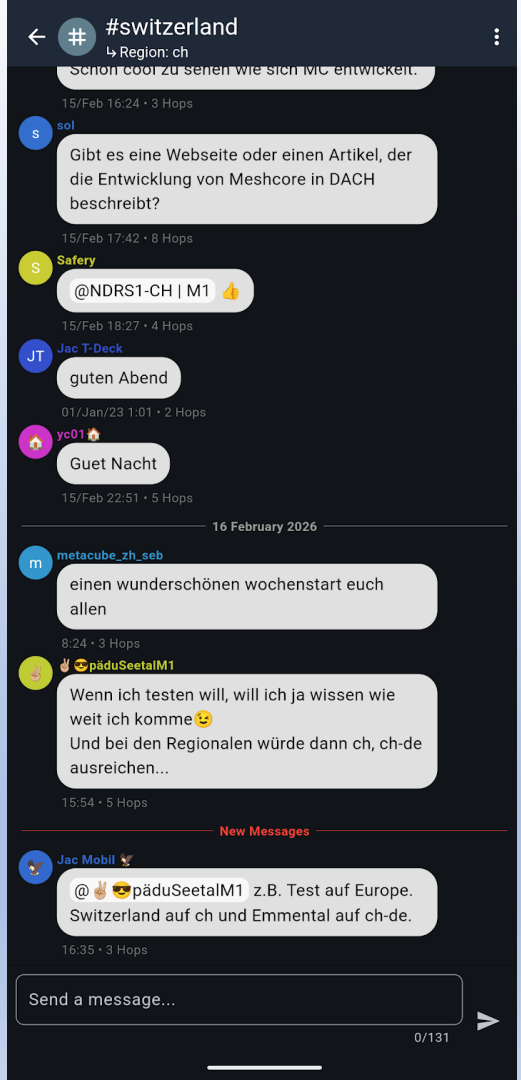


meteo
infos
bot internet
emergency
canaux départementaux
canaux privés à souhaits

etc.


Experimental Settings
These settings are experimental and could cause issues.
Default Region Scope
• Flood packets will be scoped to the provided region.
• Only repeaters allowing region will forward scoped packets.
• Leave this field blank for flood packets to remain unscoped.
Default Region Scope
ch
Path Hash Size
• MeshCore firmware v1.14.0+ supports multi-byte path hashes.
• This allows longer repeater IDs per hop, but reduces the maximum allowed hops.
• Nodes running older firmware only support 1-byte path hashes and will not receive messages if this setting is changed.
• All repeaters and companion devices in the path must be updated to use this feature.
Default Path Hash Size
2-byte (max 32 hops)
Faster Channel Syncing
When enabled, channels will sync much faster when connected via Bluetooth or Android USB.
Use Companion Clock for DMs
When enabled, DMs will use companion clock instead of app clock for timestamps.
Use Companion Clock for CLI
When enabled, CLI commands will use companion clock instead of app clock for timestamps.


#switzerland
↳ Region: ch-de
Set Region Scope
ch
Default Region Scope
ch
ch-de
ch-fr
europe
Bonjour
6:58 • 4 Hops • 2-byte
NDRS1-CH | M1
Geniesst den freien
7:50 • 4 Hops • 2-byte
Jac Mobil
guten Morgen
8:19 • 2 Hops • 2-byte
Heard 1 Repeat
CH-6045 RAK3401
Guten Morgen vom Vierwaldstättersee
8:29 • 4 Hops • 2-byte
New Messages
GE-P2o
Bonne journée !
9:25 • 5 Hops • 2-byte
Aircraftcarrier (HB9GVD)
Viele gute Features in der https://kiekr.app/
Toll der Repeater upload zur Visualisierung in https://map.kiekr.app/
9:44 • 5 Hops • 2-byte
garrulus74/m
Teste grad kiekr.app ... die Messages-Taste reagiert manchmal einfach nicht, sonst alles sehr gut
10:22 • 2 Hops • 2-byte
Send a message...
0/128


#switzerland
↳ Region: ch
15/Feb 16:24 • 3 Hops
sol
Gibt es eine Webseite oder einen Artikel, der die Entwicklung von Meshcore in DACH beschreibt?
15/Feb 17:42 • 8 Hops
Safery
@NDRS1-CH | M1
15/Feb 18:27 • 4 Hops
Jac T-Deck
guten Abend
01/Jan/23 1:01 • 2 Hops
yc01
Guet Nacht
15/Feb 22:51 • 5 Hops
16 February 2026
metacube_zh_seb
einen wunderschönen wochenstart euch allen
8:24 • 3 Hops
päduSeetalM1
Wenn ich testen will, will ich ja wissen wie weit ich komme
Und bei den Regionalen würde dann ch, ch-de ausreichen...
15:54 • 5 Hops
New Messages
Jac Mobil
@päduSeetalM1 z.B. Test auf Europe. Switzerland auf ch und Emmental auf ch-de.
16:35 • 3 Hops
Send a message...
0/131

Pourquoi ??

1 ou 2 ou 3 octets

Bot Health Status

Online	Connected	22h 3m	2026-05-26 10:22:23
1	DATABASE CONNECTION	SYSTEM UPTIME	LAST DATA REFRESH
CONNECTED CLIENTS			

Active Contacts

24h	7d	All
263	716	2841

Devices & cache

Device types	Roles	Active cache
4	5	140

Network Health

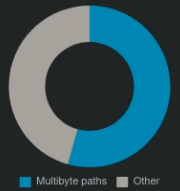
Avg Hops	Max Hops	Tracked
9.4	31	623

Geographic Coverage

Countries	States	Cities
5	34	309

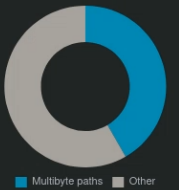
Path encoding (7d)

Contacts (last 7 days)

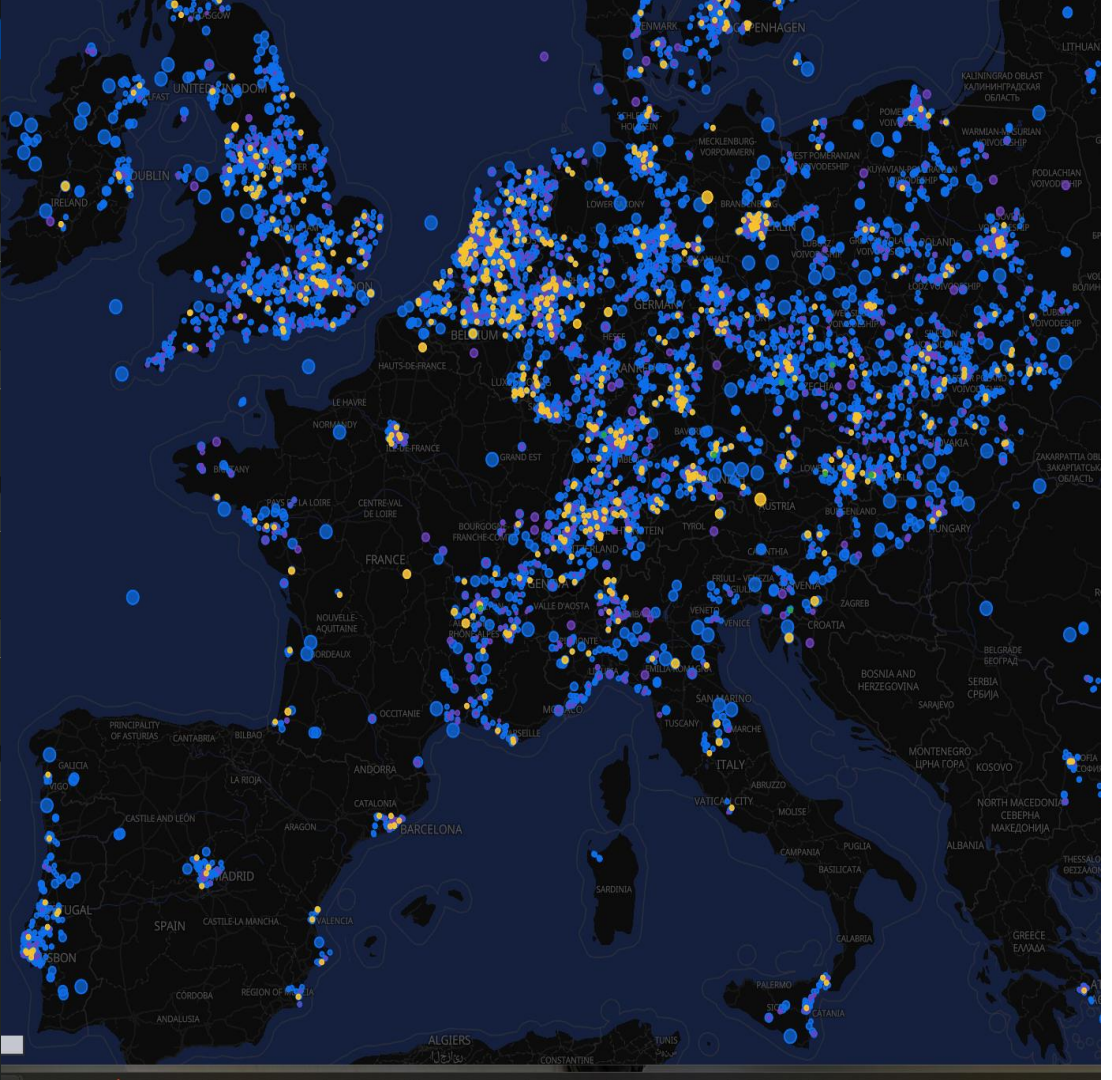


54.3% multibyte (389 of 716)

Incoming packets (last 7 days)



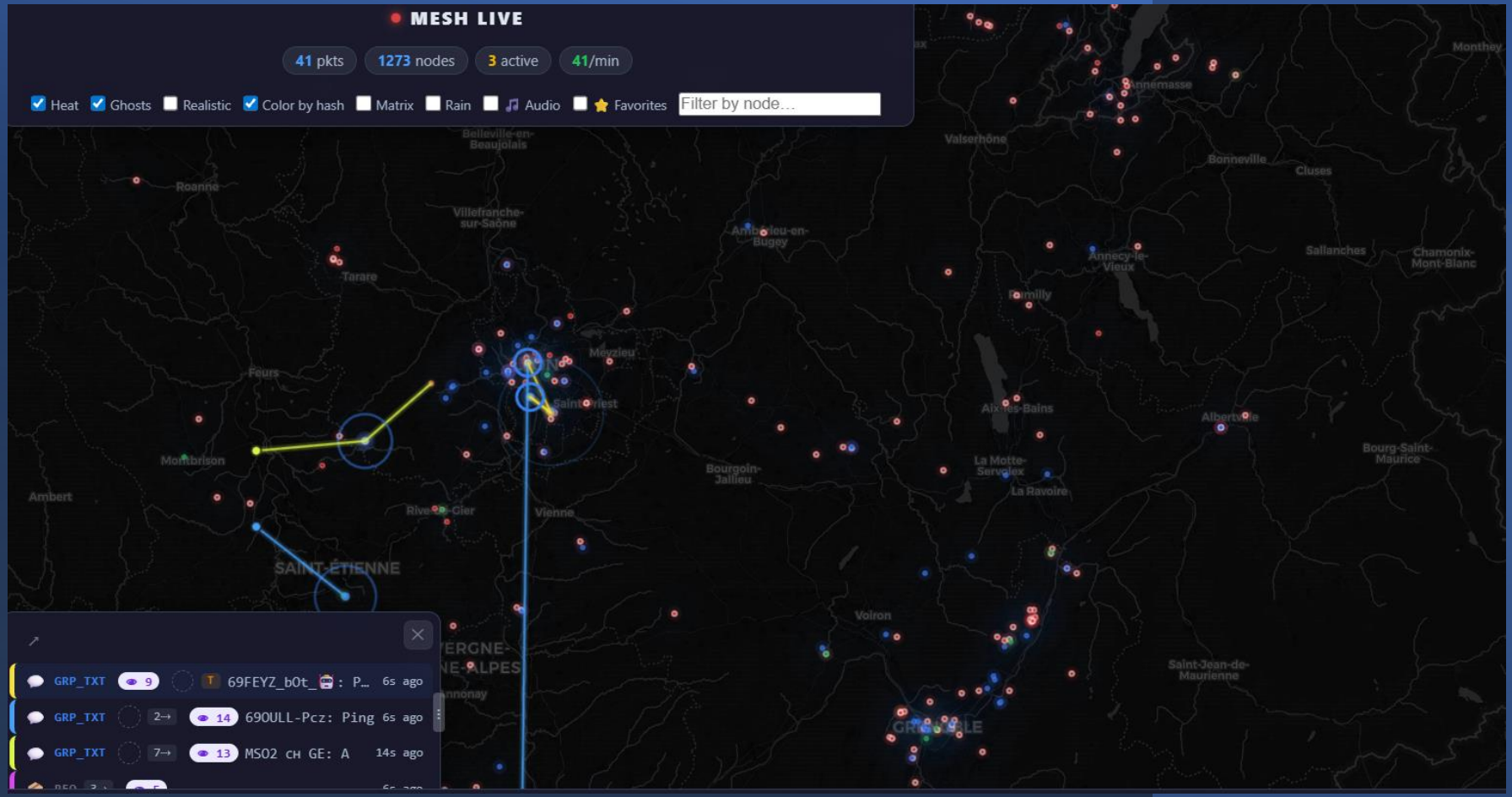
41.7% multibyte (3967 of 9511)



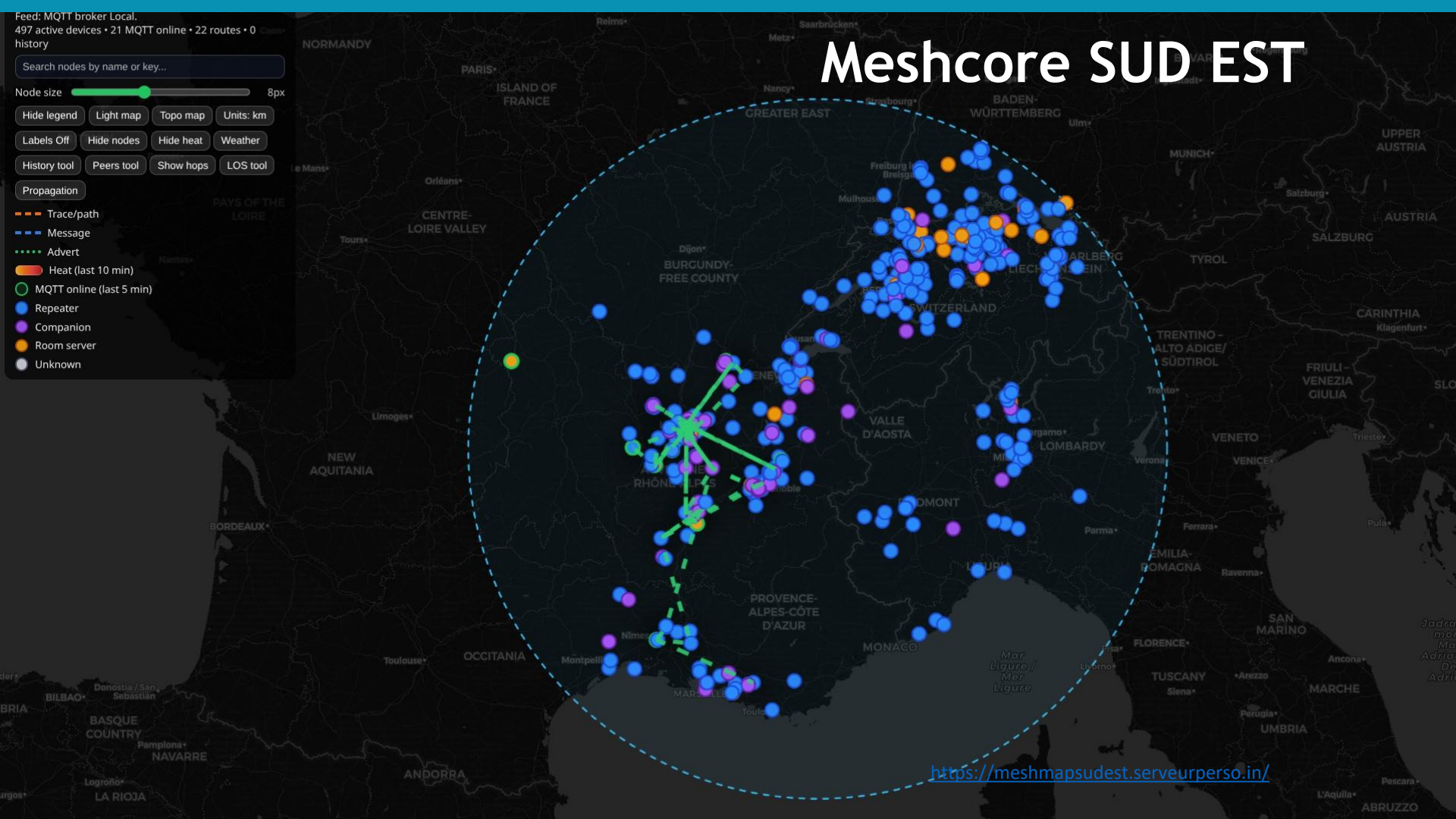
Cartes Lives

Statistiques

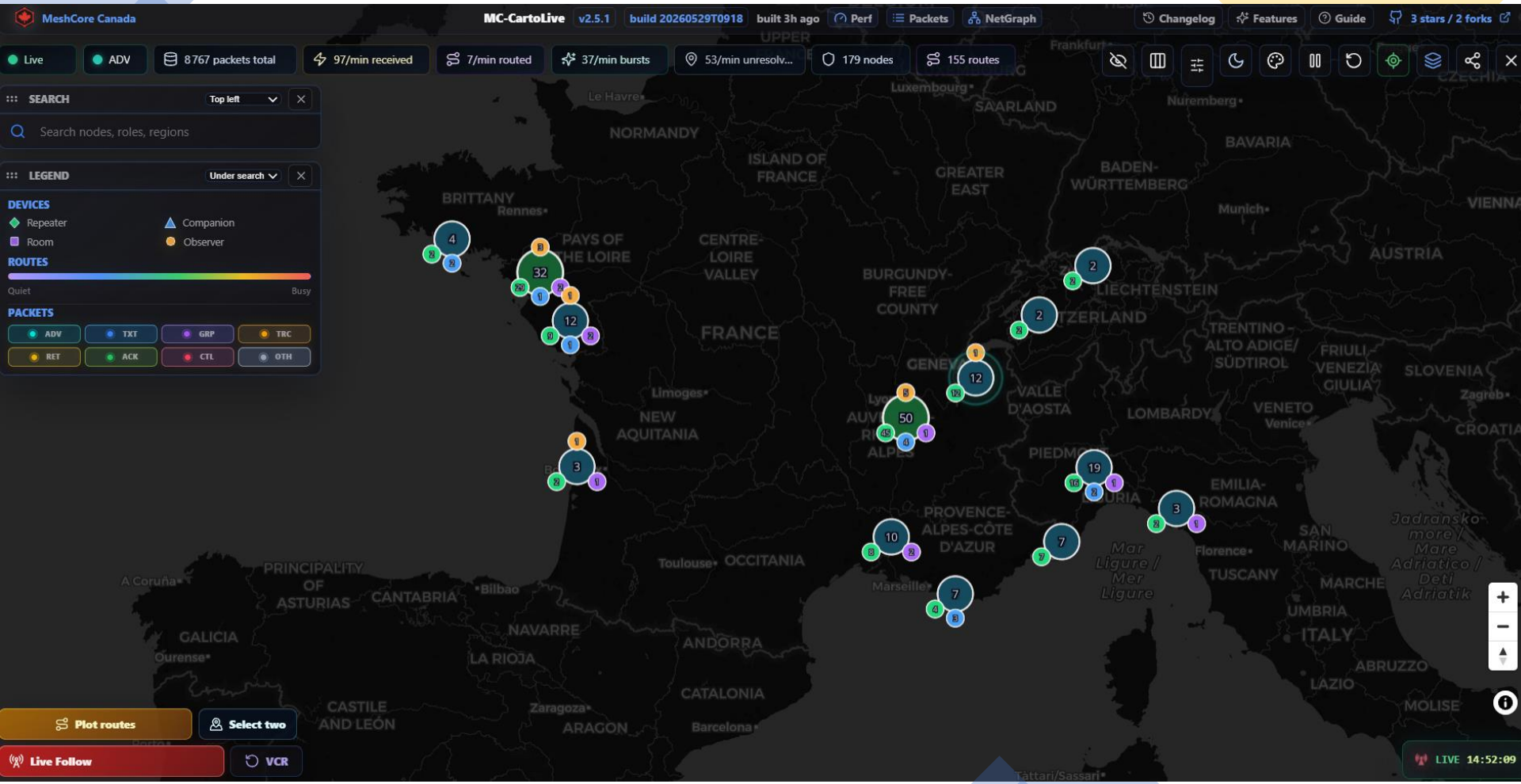

MESH CORE
Search ...
MESHCORE NETWORK FRANCE
Carte Live En test
Carte Live France Sud-Est
Carte Live France Nord-Est
Façade Atlantique
Paris
https://meshmap.serveurperso.in/


MESH LIVE
41 pkts
1273 nodes
3 active
41/min
Heat
Ghosts
Realistic
Color by hash
Matrix
Rain
Audio
Favorites
Filter by node…
Roanne
Villefranche-sur-Saône
Tarare
Feurs
Montbrison
Ambert
Meyzieu
Vienne
Bourgoin-Jallieu
Aix-les-Bains
La Motte-Servolex
La Ravoire
Albertville
Bourg-Saint-Maurice
Annecy-le-Vieux
Sallanches
Chamonix-Mont-Blanc
Bonneville
Cluses
Valserhône
Monthey
Voiron
Saint-Jean-de-Maurienne
SAINT-ÉTIENNE
GRP_TXT 9 69FEYZ_bOt_: P… 6s ago
GRP_TXT 2→ 14 69OULL-Pcz: Ping 6s ago
GRP_TXT 7→ 13 MSO2 CH GE: A 14s ago

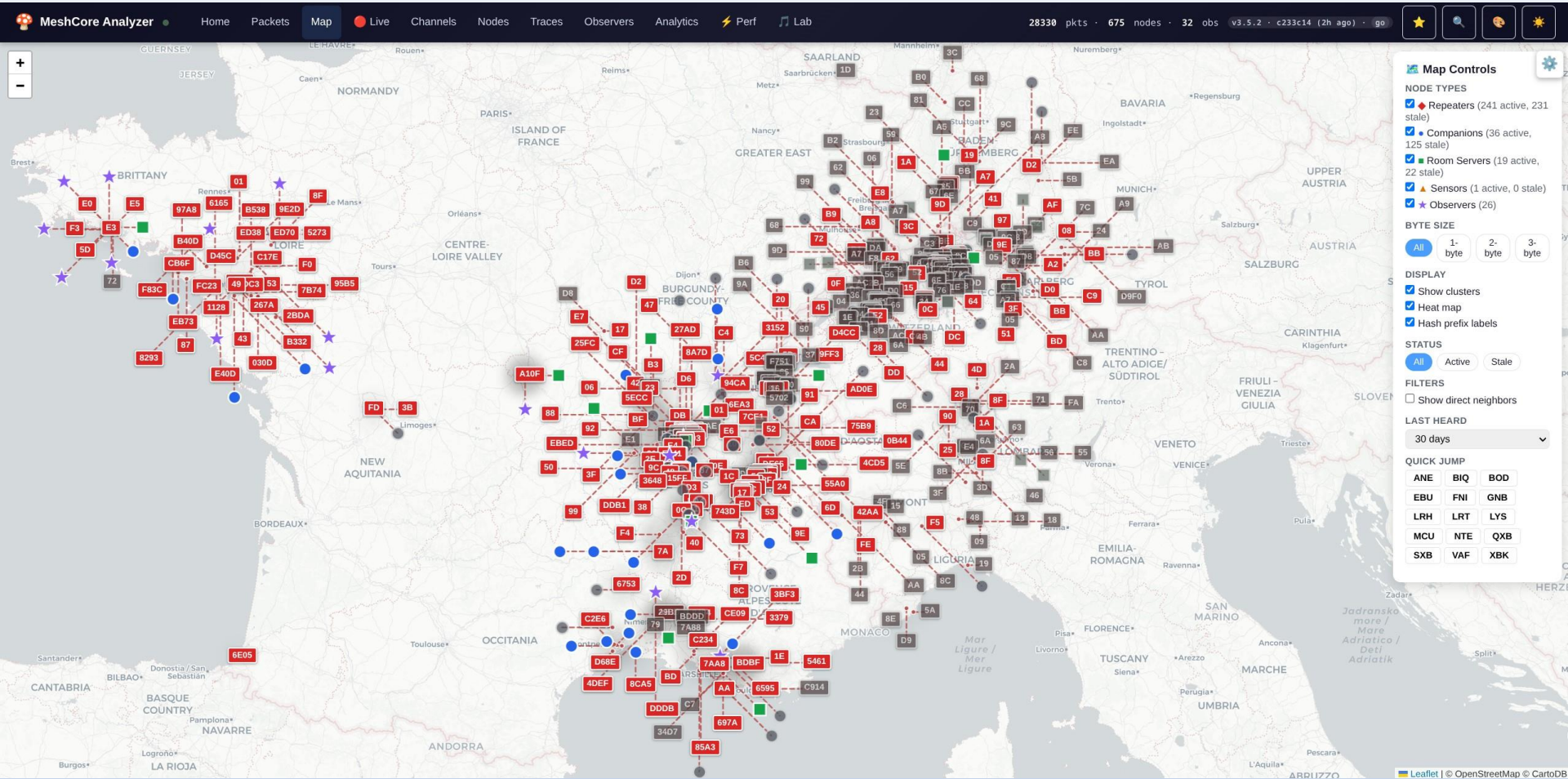
Meshcore SUD EST



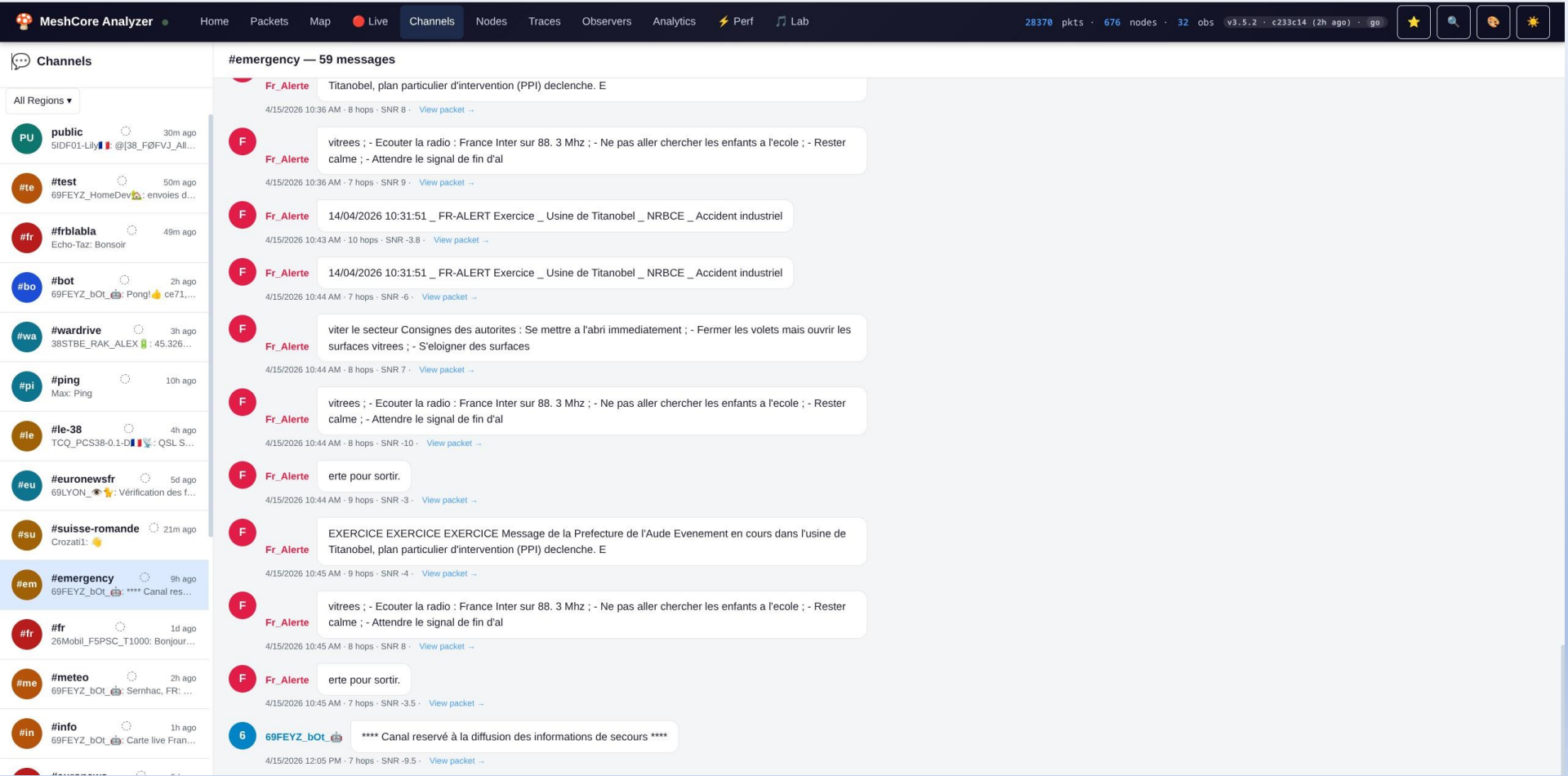
https://meshmapsudest.serveurperso.in/


MeshCore Canada
MC-CartoLive v2.5.1 build 20260529T0918 built 3h ago
Perf
Packets
NetGraph
Changelog
Features
Guide
3 stars / 2 forks
Live
ADV
8767 packets total
97/min received
7/min routed
37/min bursts
53/min unresolv...
179 nodes
155 routes
SEARCH
Top left
Search nodes, roles, regions
LEGEND
Under search
DEVICES
Repeater
Companion
Room
Observer
ROUTES
Quiet
Busy
PACKETS
ADV
TXT
GRP
TRC
RET
ACK
CTL
OTH
Plot routes
Select two
Live Follow
VCR
LIVE 14:52:09

Observabilité : visualisation des routes



Observabilité : monitoring des canaux



Essais Experimentals
Photos, Voix & Data sur Mesh

LoRa est limité en bande passante (~250 bps à ~10 kbps), mais plusieurs projets repoussent ces limites pour transmettre des images, fichiers et même de la voix sur le mesh.

Reticulum MeshChat

par Liam Cottle — Open Source

- Images & pièces jointes via LoRa
- Enregistrements vocaux (codec Opus)
- Appels audio temps réel (codec2 bas débit)
- Navigation de pages Nomad Network
- Compatible Sideband, Nomadnet (LXMF)
- Windows, Mac, Linux (Electron)

Voice over MeshCore

par LowMesh (Steve) — Expérimental

- Messages vocaux via codec2 sur MeshCore
- Encodage ultra bas-débit pour LoRa
- Preuve de concept fonctionnelle
- Fonctionne sur le réseau MeshCore natif
- Pas besoin de Reticulum / RNS

Codec2 compresse la voix à ~1200-3200 bps, compatible avec la bande passante LoRa en SF7-SF9.

Merci pour votre attention

Question…s ?