



# Marauder PandwaRF

---

## Manuel utilisateur



# Contenu

Contenu.....	1
Avertissement .....	4
Figures.....	5
Termes utilisés dans ce document.....	5
Qu'est-ce que le PandwaRF Marauder .....	7
Vue d'ensemble .....	7
Recevoir .....	7
Transmettre .....	7
Analyser.....	7
Fonctionnement.....	8
Utilisation de la mémoire.....	8
Contenu de la mallette .....	9
PandwaRF Marauder .....	9
Antennes .....	10
Démarrage rapide .....	11
Permissions Android .....	12
Stockage .....	12
Position .....	12
Matériel.....	13
Ouverture du boîtier .....	13
Utilisation des boutons internes .....	13
Position des boutons.....	14
Désactivation temporaire de la liste blanche .....	14
Supprimer toutes les informations .....	14
Arrêt .....	14
Signification des LEDs.....	14
Gestion de l'énergie .....	15
Mode basse consommation du PandwaRF Marauder .....	15
Lorsqu'il n'est pas branché sur USB et non connecté au BLE .....	15
Lorsqu'il est branché sur USB .....	15
Lorsqu'il est connecté au BLE.....	15
Arrêter le PandwaRF .....	15
Chargement de la batterie .....	16
Procédure d'usage typique .....	17
Utilisation de l'application Android .....	18
Scanner et se connecter.....	18
Configurer la capture .....	18

Fréquence/bande.....	18
Modulation.....	20
Déviation .....	20
Taux d'échantillonnage .....	20
Compression RX .....	20
Amplificateurs de puissance RF .....	21
Stealth BLE advertising (Ultimate) .....	21
Démarrer la capture.....	22
Scanner & enregistrer .....	22
Résumé des captures .....	22
Analyse des données capturées.....	24
Contenu de secteur.....	25
Télécharger les données d'un secteur unique.....	27
Télécharger les données de tous les secteurs .....	29
Afficher les données du secteur.....	30
Effacer les données du secteur .....	31
Triage et classification.....	32
Exporter un secteur.....	34
Condition préalable.....	34
Première utilisation.....	34
Post-analyse .....	36
Condition préalable.....	36
Première utilisation.....	36
Classification .....	39
Astuces .....	40
Je veux dissocier le lien entre mon application Android Marauder et le serveur de code tournants Kaiju:.....	40
Où sont stockés les résultats d'analyse?.....	40
Paramètres.....	41
Marauder .....	41
Auto fetch (récupérer automatiquement).....	41
Réinitialisation automatique d'un secteur sur erreurs BLE .....	41
Afficher les secteurs vides.....	41
Connectivité Bluetooth .....	41
Dispositifs de scan automatique lorsque l'application démarre .....	41
Scan de l'appareil .....	41
Reconnecter automatiquement lorsque l'application démarre .....	41
Reconnecter automatiquement lorsque l'application reprend .....	41
Reconnecter automatiquement sur erreur BLE.....	41

Liaison automatique .....	41
Connectivité réseau .....	41
Rapports d'erreurs .....	41
Analyseur de code tournant .....	42
Paramètres radio.....	42
Déviation FSK .....	42
Fonctionnalités.....	42
Mode développeur.....	42
Affichage .....	42
Noms d'onglet dans le navigateur de vue .....	42
Afficher les noms d'onglets dans le navigateur de vue alternatif (Tablette uniquement).....	42
Forcer la vue fractionnée .....	42
Astuce du jour .....	42
Cacher les adresses MAC .....	42
Paramètres avancés .....	43
BLE TX enqueue mode .....	43
Mesure périodique RSSI du PandwaRF connecté .....	43
Réinitialiser.....	43
Effacer l'historique des entrées des utilisateurs.....	43
Réinitialiser les paramètres.....	43
Plus d'informations .....	44
Historique des révisions du document .....	45

## Avertissement

- Ce guide ne couvre que les fonctionnalités disponibles dans les versions PandwaRF Marauder Basic/Standard/Ultimate.
- Ce guide **NE couvre PAS** les fonctionnalités disponibles dans les versions *PandwaRF Rogue Gov* ou *PandwaRF Regular*.
- Veuillez consulter le guide utilisateur du *PandwaRF Rogue Gov* pour la description de ses fonctionnalités respective.
- Veuillez consulter le guide utilisateur du *PandwaRF Regular* ou *PandwaRF Rogue Pro* pour la description de leurs fonctionnalités respectives.

## Figures

Figure 1 Antenne 315/868MHz.....	10
Figure 2 Antenne 433 MHz .....	10
Figure 3 Antenne 868/915 MHz.....	10
Figure 4 QR code de l'application .....	11
Figure 5 Ouverture du boîtier .....	13
Figure 6 Position des boutons.....	14
Figure 7 Scanner.....	18
Figure 8 Connecté .....	18
Figure 9 Réglage d'une fréquence personnalisée .....	19
Figure 10 Réglage d'une fréquence prédéfinie.....	20
Figure 11 Réglage de la fréquence 2 comme non utilisée (N/A) .....	20
Figure 12 Configuration .....	21
Figure 13 Récupérer des captures .....	23
Figure 14 Récupération d'information en cours .....	24
Figure 15 Contenu du secteur .....	26
Figure 16 Téléchargement des données du secteur.....	28
Figure 17 Données du secteur téléchargées.....	29
Figure 18 Affichage des données capturées dans un JSON .....	30
Figure 19 Effacement d'un secteur .....	31
Figure 20 Secteur Vide .....	32
Figure 21 Barre de statut du secteur .....	33
Figure 22 Bouton d'exportation.....	34
Figure 23 Sélection d'une application de gestion des rolling code.....	35
Figure 24 Réception des données Rx/Tx capturées.....	35
Figure 25 Code de connexion Kaiju .....	36
Figure 26 Saisie du code d'authentification à 6 chiffres .....	37
Figure 27 Envoi des secteurs à Kaiju .....	37
Figure 28 Analyse Kaiju en cours .....	38
Figure 29 Résultat de l'analyse Kaiju .....	38
Figure 30 Kaiju a trouvé une marque correspondante .....	39
Figure 31 Secteur pas encore envoyé à Kaiju .....	39
Figure 32 Secteur envoyé à Kaiju.....	39
Figure 33 Résultat de l'analyse Kaiju reçu, échec .....	40
Figure 34 Résultat de l'analyse Kaiju reçu, succès.....	40

## Termes utilisés dans ce document

- **Capture:** 1 seconde de données RF capturées à un moment donné. Contenu issu habituellement d'une pression sur une télécommande. Les captures sont enregistrées sur les secteurs.
- **Secteur:** la zone de mémoire où une capture est stockée. Le Marauder contient 256 ou 512 secteurs selon la version.
- **Slot:** voir secteur
- **Fetch captures:** l'action de récupérer le résumé des captures disponibles sur le Marauder
- **Télécharger (toutes | secteur) les données :** l'action de récupérer (pour tout ou un secteur spécifique) les données RF capturées

- **Débit de données** : vitesse à laquelle l'appareil cible (typiquement une télécommande) envoie des données RF
- **Taux d'échantillonnage** : vitesse à laquelle le Marauder enregistre les données RF. Doit être supérieur au débit de données
- **Kaiju**: notre analyseur et générateur de code tournant en ligne, se trouve ici: <https://rolling.pandwarf.com>

## Qu'est-ce que le PandwaRF Marauder

Le **PandwaRF Marauder** a été développé pour des activités nécessitant une capture discrète des données RF, généralement l'appui sur une télécommande (alarmes, voitures, télécommande portail...).

Le Marauder peut être configuré pour écouter et enregistrer automatiquement toutes les données RF sur des fréquences préconfigurées. Les données capturées sont automatiquement démodulées et enregistrées dans la mémoire interne du produit. Les données RF peuvent être rejouées au besoin à l'aide de l'application Android dédiée.

Une fois lancé, **le Marauder est entièrement autonome.**

Le PandwaRF Marauder se compose de deux éléments: l'appareil matériel et l'application Android.

Le PandwaRF peut être connecté à Android en utilisant le Bluetooth Low Energy (BLE) ou le Bluetooth Classic (Marauder Ultimate) sans avoir besoin du GPS.

Le port USB sur le PandwaRF Marauder n'est utilisé que pour charger la batterie et ne peut pas être utilisé pour contrôler la RF, comme dans les versions PandwaRF Regular ou PandwaRF Rogue.

## Vue d'ensemble

Le PandwaRF Marauder est un outil d'enregistrement RF utilisé pour :

### Recevoir

- Capturer toutes types de données de modulation différentes ASK/OOK/MSK/2-FSK/GFSK sur différentes plages de fréquences : 300-348 MHz, 391-464 MHz et 782-928 MHz
- Enregistrer les données capturées dans la mémoire interne, puis sur votre smartphone
- Horodater les données capturées

### Transmettre

- Transmettre des données précédemment capturées

### Analyser

- Post-analyser les données capturées pour déterminer la marque, le modèle, le code tournant
- Exporter le code tournant vers un PandwaRF Rogue pour générer de nouveaux codes tournants

Les applications possibles incluent :

- Recevoir la transmission de télécommande (voiture, alarme, télécommande portails, ...)
- Rejouer la transmission capturée depuis une télécommande

**Avertissement :** le PandwaRF Marauder est un équipement de test pour les systèmes RF. Il n'a pas été testé pour se conformer aux règlements régissant la transmission des signaux radio. Vous êtes seul responsable de l'utilisation légale de votre PandwaRF.

Le brouillage intentionnel des signaux RF est ILLÉGAL. Le PandwaRF n'est pas conçu pour le brouillage RF et doit être utilisé uniquement pour tester la robustesse de vos propres appareils.



## Fonctionnement

Voici une brève explication du fonctionnement interne du Marauder.

- Lorsqu'il est démarré, le Marauder scanne continuellement les fréquences configurées à la recherche d'un signal.
- Lorsque le signal est détecté, il est sur-échantillonné à un taux d'échantillonnage prédéfini (10/20/30 Kbits/s)
- Le signal reçu est enregistré en mémoire par blocs de 1 seconde (également appelée secteur-1s). Toutes les données reçues sur une fréquence donnée pendant 1 seconde sont enregistrées dans le même secteur.
- Un secteur peut contenir jusqu'à 3750 octets de données.
- Si les données reçues sont plus longues que 1s, elles sont réparties sur plusieurs secteurs-1s.
- Chaque secteur-1s est horodaté avec la date et l'heure de capture.
- Pour optimiser l'espace mémoire et le temps de transfert, les données reçues peuvent être compressées en temps réel.
- Selon la version du Marauder, jusqu'à 512 secteurs-1s peuvent être sauvés.
- Le Marauder dispose d'une batterie interne permettant un enregistrement continu de 8 heures, mais une batterie externe USB peut être connectée pour prolonger le temps d'enregistrement.

## Utilisation de la mémoire

Le Marauder enregistre les données dans des secteurs de 1 seconde. Chaque capture de 1s consomme un secteur, quel que soit le taux d'échantillonnage. Si le Marauder détecte une transmission de plus de 1s, il continuera à stocker les données dans les secteurs de la mémoire aussi longtemps que la transmission dure. Par exemple, une transmission de 3s consomme 3 secteurs et générera 3 captures de 1s chacune.

Le Marauder Basic compte 256 secteurs, et les variantes Standard et Ultimate ont 512 secteurs respectivement.

La plupart des transmissions des télécommandes ne durent pas plus de 1s, donc généralement 1 secteur est suffisant pour stocker toutes les informations d'un bouton de télécommande pressée.

Le taux d'échantillonnage a une incidence sur la vitesse à laquelle les secteurs sont consommés. Plus le débit de données est élevé, plus de données sont générées, plus vite les secteurs sont remplis.

Cela signifie qu'une capture de 1s à 20000 bits/s générera deux fois plus de données qu'une capture de 1s à 10000 bits/s.

## Contenu de la mallette

Si vous avez commandé un **PandwaRF Marauder**, vous devriez avoir:

- 1x PandwaRF Marauder (Basic ou Standard ou Ultimate)
- 1x Câble micro USB
- 1x Antenne de 315MHz
- 1x Antenne de 433MHz
- 1x Antenne de 868MHz
- 1x Etui de protection

## PandwaRF Marauder



## Antennes

L'utilisation de l'antenne appropriée est essentielle pour obtenir de bonnes performances RF.

Les antennes sont généralement étiquetées avec le premier chiffre de leur bande de fréquences:

Voici comment identifier chaque antenne :

3 pour 315 MHz, 4 pour 433 MHz, 8 pour 868 MHz, 9 pour 915 MHz



Figure 1 Antenne 315/868MHz



Figure 2 Antenne 433 MHz



Figure 3 Antenne 868/915 MHz

**Remarque:** Photos non contractuelles. Les antennes peuvent varier en nombre, en forme et en taille en fonction du fournisseur que nous utilisons actuellement.

## Démarrage rapide

Voici quelques étapes rapides pour vous aider à démarrer avec le PandwaRF.

1. Téléchargez l'application PandwaRF Marauder Android ici:  
(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.comthings.pandwarf.marauder>).



Figure 4 QR code de l'application

2. Connectez une antenne au PandwaRF
3. S'il s'agit de la première utilisation après le déballage de l'appareil, vous devez charger et réveiller le PandwaRF. Pour se faire :
  - **Méthode préférée:** Branchez le PandwaRF sur une source d'alimentation USB (les LED Orange et Bleue clignotent lentement pour indiquer la charge et l'activation du BLE), ou
  - **Méthode alternative:** Ouvrez le boîtier et appuyez sur n'importe quel bouton (la LED bleue clignote lentement pour indiquer l'activation du BLE).
3. Vérifiez sur votre téléphone Android que le GPS est activé. Voyez pourquoi dans le prochain chapitre.
4. Démarrez l'application PandwaRF Marauder Android. Android vous demandera l'autorisation de position et de stockage, vous devez accorder l'accès. (Cf. Permissions Android)
5. À partir de l'onglet **Scan**, tous les périphériques PandwaRF à proximité seront recherchés automatiquement. Le PandwaRF peut être utilisé lors du chargement de la batterie.
6. Choisissez le Marauder PandwaRF pour vous connecter en cliquant dessus. La LED bleue sur le PandwaRF cessera de clignoter et restera activée. L'écran de l'application va passer à l'onglet **Bus Service**, vous montrant les informations de l'appareil (adresse MAC, niveau de la batterie, niveau RSSI, fonctionnalités activées, etc.).
7. Le statut de l'onglet **BUS Service** doit être *Ready* et l'icône de lien doit être verte.
8. Accédez à la page **Config** ou **Captured data** pour commencer à capturer des données...
9. Lorsque vous avez fini de vous amuser, vous pouvez vous déconnecter de l'appareil à l'aide du bouton **Disconnect**.



Vous trouverez plus de détails sur notre wiki: <https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki>

## Permissions Android

L'application PandwaRF utilise 2 types d'autorisations :

### Stockage

L'autorisation de stockage est utilisée pour lire/écrire des fichiers (JavaScript, sessions enregistrées, données capturées, ...) sur le téléphone.

### Position

Sur Android version 6.0, le scan Bluetooth Low Energy (BLE) ne fonctionnera que si les services de position sont activés sur l'appareil. Il s'agit d'une exigence de Google. Si vous n'accordez pas l'autorisation de position à l'application, l'analyse peut ne pas trouver d'appareil BLE. Nous sommes conscients que ce n'est pas une situation pratique c'est pourquoi le Marauder Ultimate inclus une solution alternative qui n'oblige pas les utilisateurs à accorder l'autorisation de position à l'application.

### Remarque :

**L'application Marauder n'utilise en aucun cas votre position**, ni ne la stocke ou la transmet sur le réseau.

## Matériel

### Ouverture du boîtier

Le PandwaRF peut être facilement ouvert car la partie supérieure du boîtier n'est pas collée à la partie inférieure du boîtier.

Vous pouvez utiliser une pièce pour ouvrir le boîtier.



Figure 5 Ouverture du boîtier

### Utilisation des boutons internes

Dans certaines occasions très particulières, vous devez appuyer sur un bouton.

Ces occasions sont les suivantes :

- Si vous souhaitez lier/appareiller votre PandwaRF à votre téléphone et empêcher tout autre téléphone de s'y connecter
- Arrêter manuellement le PandwaRF
- Réinitialiser le PandwaRF s'il devient instable
- La mise à jour du micrologiciel a échoué et la LED rouge reste allumée

## Position des boutons

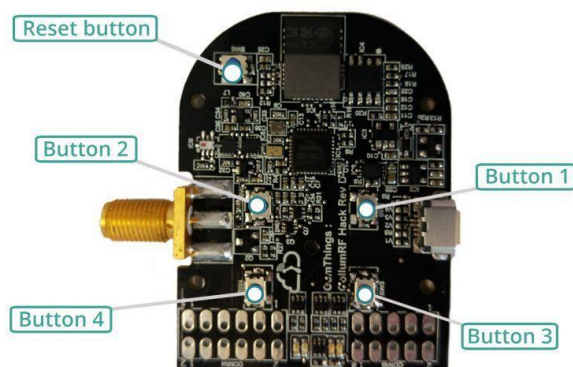


Figure 6 Position des boutons

Bouton	Appui court	Appui long (>2s)
<b>SW1</b>		Arrêt du PandwaRF
<b>SW2</b>		Désactivation temporaire de la liste blanche
<b>SW3</b>		Supprimer toutes les informations
<b>SW4</b>		
<b>SW5</b>	Réinitialiser	

### Désactivation temporaire de la liste blanche

Desactive temporairement l'utilisation de la liste blanche jusqu'à la prochaine connexion. Appuyer sur **SW2** pendant 2s permet de se connecter à un téléphone qui n'est pas dans la liste blanche. Ceci est valable pour une seule connexion. Pour avoir accès au PandwaRF en permanence, le téléphone doit être appareillé.

### Supprimer toutes les informations

- Appuyer sur **SW3** pendant 2s ou
- Appuyer sur **SW3** et appuyer/relâcher sur **SW5** en même temps pour réinitialiser toutes les informations. Cela permet à n'importe quel téléphone de se connecter au PandwaRF.

### Arrêt

Appuyer sur **SW1** pendant 2s forcera le PandwaRF à s'éteindre jusqu'à ce qu'un bouton soit appuyé à nouveau, ou alors qu'un câble USB soit branché.

## Signification des LEDs

Pour une explication sur la signification des LED, consultez la page **INDICATION LED States** sur notre wiki: <https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki/Hardware-LEDs-Indication-State>

Œil Du PandwaRF	Couleur	Utilisé pour
Droite	 Orange	Statut de la charge USB
Droite	 Bleu	État du BLE
Gauche	 Vert	Rx
Gauche	 Rouge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clignote: TX</li> <li>Allumée: Erreur</li> </ul>

## Gestion de l'énergie

### Mode basse consommation du PandwaRF Marauder

#### Lorsqu'il n'est pas branché sur USB et non connecté au BLE

- Si le Marauder n'a pas été configuré pour l'enregistrement :
  - Le Marauder entre en mode basse consommation
  - Le Marauder s'annonce seulement pour permettre la connexion BLE
  - Dans ce mode, la LED bleue clignote tous les 5s.
- Si le Marauder a été configuré pour l'enregistrement :
  - Le Marauder n'entre pas en mode basse consommation
  - Le PandwaRF s'annonce pour autoriser la connexion BLE uniquement si le mode **Stealth BLE** a été désactivée (Marauder Ultimate uniquement)
  - La LED bleue clignote tous les 5s.

#### Lorsqu'il est branché sur USB

- La LED Orange clignote tous les 1s pour signaler le chargement de la batterie
- La LED Orange reste allumée lorsque le chargement est terminé.

#### Lorsqu'il est connecté au BLE

- La LED bleue reste allumée

## Arrêter le PandwaRF

Dans le cas où vous devez arrêter le PandwaRF complètement, il y a 2 méthodes:

- ouvrez le boîtier et appuyez sur le bouton SW1 (pas le bouton de réinitialisation) pendant 2s
- quand vous êtes connecté à votre PandwaRF, allez à la page **BUS Service** et cliquez sur **Power Off**

Le PandwaRF s'arrêtera alors complètement et cessera de s'annoncer (BLE).

Appuyez sur l'un des 5 boutons ou fournir une alimentation USB réveillera le PandwaRF.

**Attention:** quand PandwaRF est éteint, votre smartphone ne pourra pas découvrir ou se connecter à votre PandwaRF.



## Chargement de la batterie

Le PandwaRF dispose d'un dispositif de gestion de la batterie intégrée, permettant de mesurer avec précision la capacité restante de la batterie. Pour que la mesure soit précise, le PandwaRF doit être entièrement chargé au moins une fois. Il initialisera ensuite son compteur à 100%. Une fois débranché de la source d'énergie, il commencera à surveiller sa propre consommation.

- Lors de la charge, la LED orange du PandwaRF clignote une fois par seconde.
- Lorsqu'il est complètement chargé, la LED orange du PandwaRF reste allumée.

## Procédure d'usage typique

1. Configurez la fréquence et autres paramètres RF pour commencer à capturer
2. Appuyez sur Start Capture pour démarrer le Marauder
3. Déconnectez le Bluetooth entre l'application et le Marauder
4. **Le Marauder commence l'enregistrement**
5. Placez le Marauder près de la cible
  - Durée de la batterie interne jusqu'à 8h
  - Utilisez une batterie externe USB si le temps de capture nécessaire est plus long
6. Revenez plus tard pour récupérer les données capturées
7. Analysez les données capturées
  - Récupérez les captures pour avoir un bref aperçu de ce qui a été capturé
  - Localisez un secteur contenant une capture intéressante et développez ce secteur
  - Rejouez la capture et vérifiez si la relecture a effectué l'action attendue (porte ouverte, alarme désactivée, ...) ou
  - Faites une analyse Rolling Code grâce à Kaiju (Marauder Ultimate uniquement)
    - En cas de succès, téléchargez les données du secteur pour transférer les données capturées sur le téléphone
  - Sinon, essayez un autre secteur

## Utilisation de l'application Android

### Scanner et se connecter

1. Dans l'onglet **Search**, appuyez sur le bouton **Scan**
2. L'application recherchera tous les PandwaRF à portée. Utilisez l'adresse MAC pour faire la différence entre plusieurs appareils PandwaRF.
3. Le niveau du signal reçu (RSSI) est affiché, en valeur négative dBm (plus le RSSI est élevé, plus l'appareil est proche). Ex : un PandwaRF à -30 dBm de RSSI est plus proche du téléphone qu'un PandwaRF à -62 dBm de RSSI.

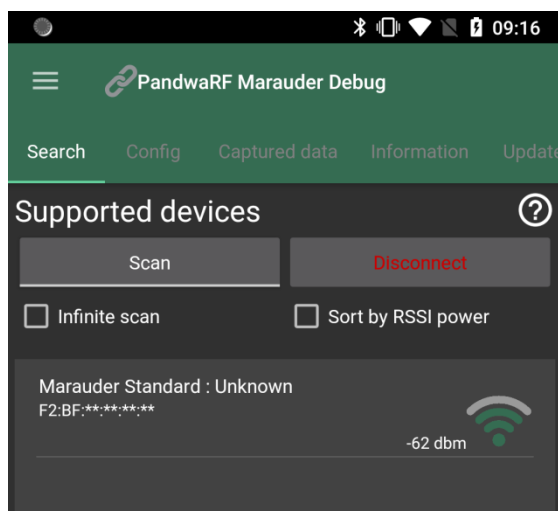


Figure 7 Scanner

4. Cliquez sur l'appareil pour vous connecter
5. L'état changera *en Connected*, puis *Ready*
6. L'appareil ne peut pas fonctionner tant que l'état n'est pas *Ready*

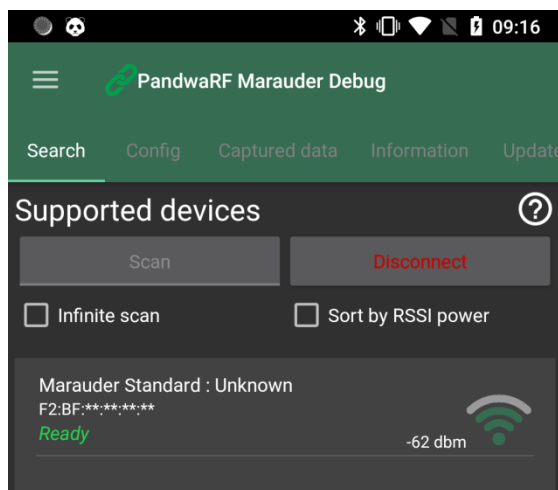


Figure 8 Connecté

7. Une fois l'appareil *Ready*, la page **BUS service** s'affiche. Elle vous donne des informations sur votre modèle PandwaRF, versions du micrologiciel, niveau de batterie, etc.

### Configurer la capture

#### Fréquence/bande

Configurer la fréquence de la cible (télécommande, ...) pour capturer

- Essayez toujours de connaître la fréquence centrale sur laquelle la télécommande transmet (!).

- Régler sur la fréquence correcte a bien évidemment un impact sur la qualité des données RX (bien sûr). Plus vous connaissez la fréquence exacte, plus vous avez de chance de capturer le signal de la télécommande.
- Par exemple, 433 MHz n'est pas une information précise, vous devez savoir si c'est 433,42 MHz, ou bien 433,92 MHz, etc. ...

Note sur le support de fréquence suivant les versions:

- Le Marauder Basic ne prend en charge le scan/enregistrement que sur une seule fréquence.
- Le Marauder Standard prend en charge le scan/enregistrement sur 2 fréquences.
- Le Marauder Ultimate:
  - prend en charge le scan/enregistrement sur 2 fréquences
  - peut également être configuré pour scanner une bande de fréquence de 500 KHz au lieu d'une seule fréquence.

**Remarque :** lorsqu'il est configuré pour scanner 2 fréquences à la fois ou une bande de fréquence, le Marauder Standard/Ultimate scanne alternativement (très rapidement) les différentes fréquences. S'il détecte un signal, le Marauder commence à enregistrer. Il y a donc une chance de **manquer la capture** si les données sont transmises pendant que le Marauder est occupé à scanner une autre fréquence. Il vaut mieux **utiliser 2 Marauders**, chacun sur une fréquence fixe, plutôt qu'un Marauder qui scanne 2 fréquences.

**Remarque :** Vous pouvez mesurer la fréquence exacte en utilisant l'analyseur de spectre disponible dans le PandwaRF, le PandwaRF Rogue Pro ou le PandwaRF Rogue Gov.

Le réglage de la fréquence peut être effectué à l'aide d'un paramètre prédéfini ou en entrant une valeur personnalisée.

- Vous pouvez définir une valeur de fréquence personnalisée en Hz: la gamme est de [300.000.000, 928.000.000] Hz:

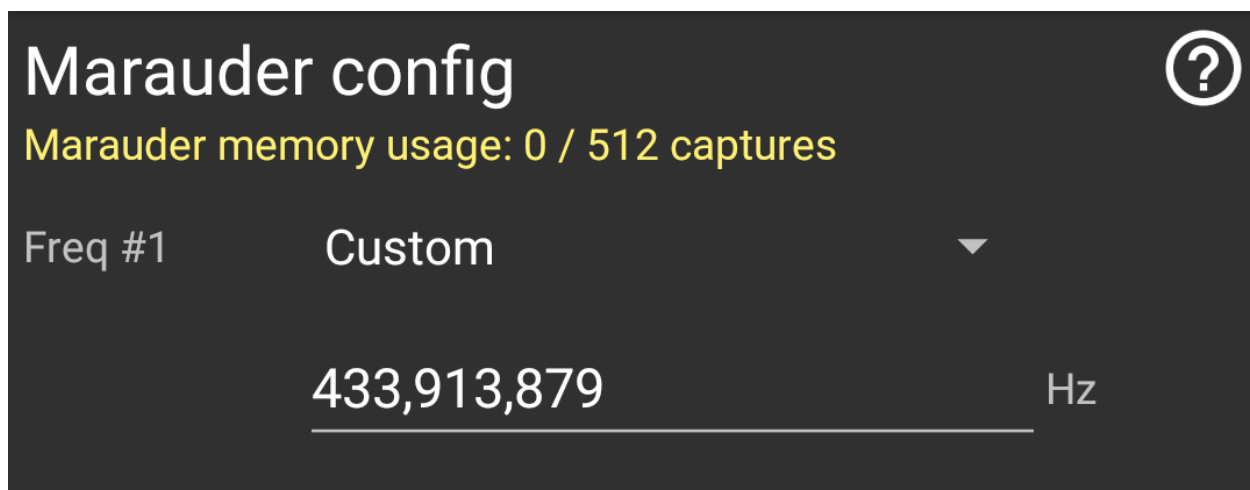


Figure 9 Réglage d'une fréquence personnalisée

- Vous pouvez choisir l'une des fréquences prédéfinies (433.92, 868.8, etc...):

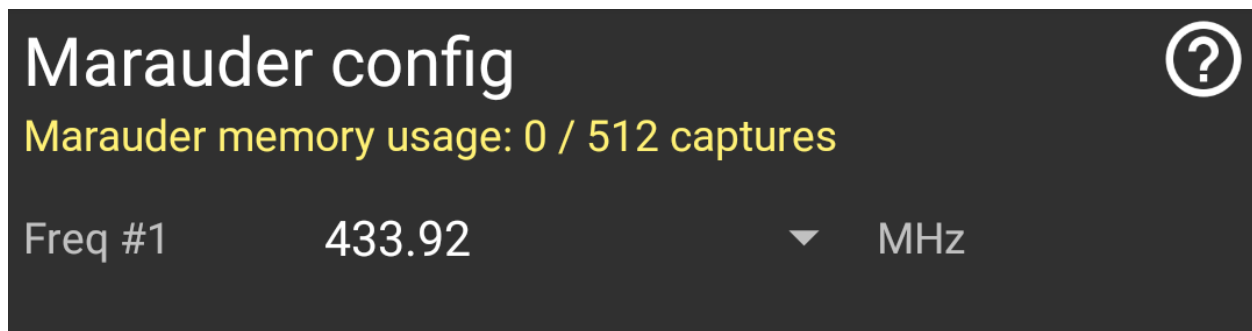


Figure 10 Réglage d'une fréquence prédéfinie

- Vous pouvez choisir l'une des fréquences prédéfinies (433.92, 868.8, etc...) ou aucune (N/A) pour la fréquence #2:



Figure 11 Réglage de la fréquence 2 comme non utilisée (N/A)

## Modulation

Vous devez également connaître la modulation utilisée. Les télécommandes sont pour la plupart en OOK, mais nous avons également vu du PSK ou du 2-FSK pour certaines télécommandes. Les formats de modulation 2-FSK, GFSK, MSK, ASK et OOK sont pris en charge.

## Déviation

Lorsque la modulation FSK/GFSK est utilisée, le registre DEVIATN spécifie l'écart de fréquence prévu du signal entrant RX et devrait être le même que l'écart TX pour que la démodulation soit effectuée de manière fiable et robuste.

## Taux d'échantillonnage

Lors de l'enregistrement d'un signal, le Marauder échantillonne les données d'entrée au taux d'échantillonnage spécifié. Plus le taux d'échantillonnage est élevé, plus les données capturées sont précises, mais plus l'espace mémoire utilisé est grand. Nous vous recommandons d'utiliser la valeur par défaut de 30.000 bits/s.

## Compression RX

Si le taux d'échantillonnage est beaucoup plus élevé que le débit de données du signal entrant, les données capturées contiendront des informations redondantes et plus de bits de données que nécessaire. Ces bits supplémentaires rempliront le secteur-1s plus rapidement que lorsque le taux d'échantillonnage est égal au débit de données. L'utilisation de la compression RX peut réduire la quantité de données à sauvegarder dans le slot 1s.

Le PandwaRF Marauder peut compresser les données en temps réel avant de les enregistrer en mémoire. Cela permet de stocker plus de données dans un secteur d'une seconde. Mais la compression n'est efficace que si le taux d'échantillonnage est très élevé par rapport au débit de données de la télécommande.

La compression RX peut être activée sans problème, car les conditions suivantes sont presque toujours satisfaites :

- Les télécommandes typiques transmettent à un taux de données entre 2000 bits/s et 5000 bits/s
- Le taux d'échantillonnage par défaut est de 30.000 bits/s

Toutefois, pour capturer les données transmises à un taux de données plus élevé (par exemple 15000 bits/s), la compression RX doit être désactivée.

Si vous activez la compression RX tout en échantillonnant au même rythme que le débit de transmission des données, le PandwaRF générera plus de données que sans compression de trame RX. La recommandation est d'activer la compression de la trame RX lorsque que vous échantillonnez 10 fois plus rapidement que **le débit de données de la transmission entrante**.

### Amplificateurs de puissance RF

Le PandwaRF Marauder contient des amplificateurs RX et TX RF internes.

Selon la distance par rapport à la cible, les amplificateurs doivent être activés.

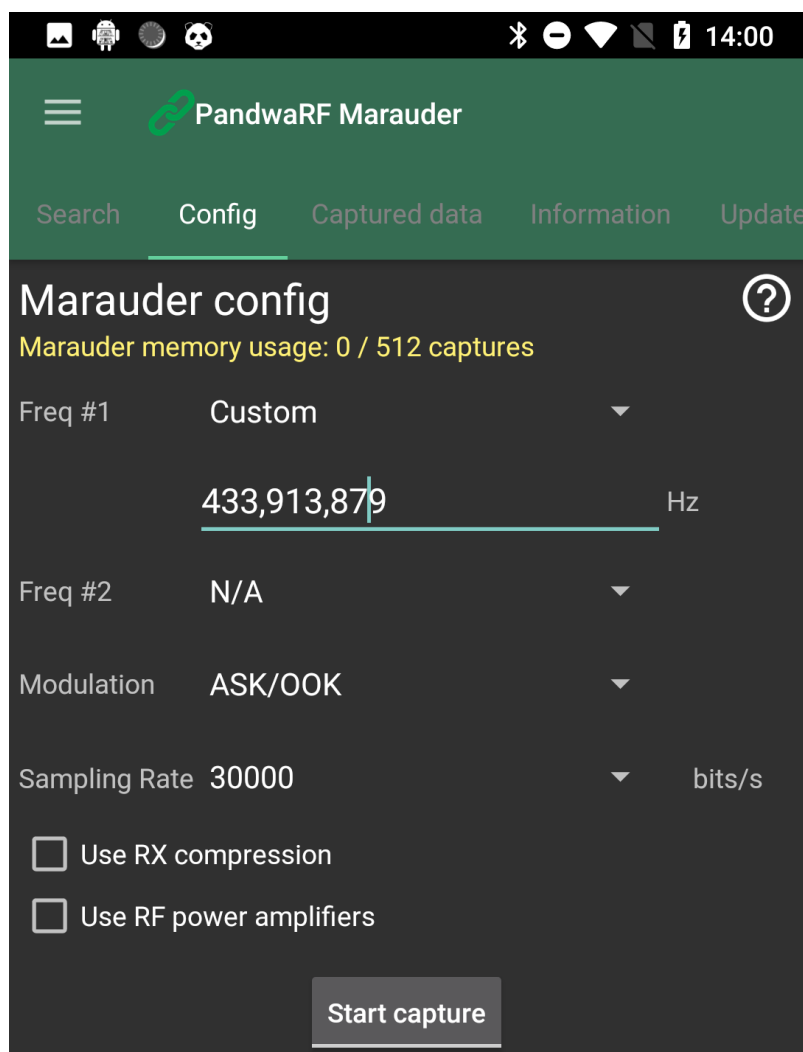


Figure 12 Configuration

### Stealth BLE advertising (Ultimate)

Pour être encore plus discret, le Marauder Ultimate inclut la possibilité de désactiver le Bluetooth Low Energy advertizing. Cela rend le Marauder Ultimate complètement invisible à un scan Bluetooth à partir d'un smartphone, **même votre smartphone**.

Dans ce mode, le Marauder Ultimate fonctionne avec son Bluetooth Low Energy désactivé. Ainsi, vous ne serez pas en mesure de vous reconnecter avec l'application à moins que le mode **BLE Advertising Stealth** ne soit désactivé.

Une fois activé, le mode **BLE Advertising Stealth** ne peut être désactivé qu'avec un **accès physique au Marauder**.

Pour désactiver le mode **BLE Advertising Stealth** :

- ouvrez le boîtier du Marauder
- appuyez sur n'importe quel bouton
- ouvrez l'application Android et re-scanez.

Plus d'informations peuvent être trouvées ici: <https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki/Android-Marauder-Fragment-Config>

## Démarrer la capture

- Une fois que tous les paramètres ont été mis en place, appuyez sur le bouton **Start Capture**
  - Le Marauder commence à scanner/enregistrer les données RF et la LED verte clignote lentement (tous les 2s)
- Vous pouvez maintenant déconnecter le Marauder de l'application:
  - Appuyer sur le bouton **Disconnect** dans la page de recherche, ou
  - Envoyez L'appli en arrière-plan
- La LED bleue passe de continuellement allumée à clignotante toutes les 5s environ
- **Remarque** : une fois déconnecté, le Marauder Ultimate re-active son BLE Advertising, à moins que le BLE Stealth mode n'ait été activé avant. Si ce n'est pas le cas, le Marauder Ultimate redeviendra visible sur un scan Bluetooth. Pour désactiver le BLE Advertising (Marauder Ultimate uniquement), cf. Configurer la capture
- Le Marauder commencera à scanner et enregistrer toute transmission entrante

## Scanner & enregistrer

En mode capture, le Marauder n'a besoin d'aucune connexion au téléphone pour enregistrer des données.

Si le Marauder est éteint à nouveau, il reprendra son état précédent et redémarrera l'enregistrement des données.

Le Marauder continuera à scanner et enregistrer **jusqu'à ce que la batterie soit vide ou que la mémoire soit pleine**.

## Résumé des captures

Pour récupérer les données capturées depuis le Marauder :

- Reconnectez-vous au Marauder (cf. Scanner et se connecter)
- Passer à la page **Captured data**
- Appuyez sur le bouton **Fetch capture** pour commencer à télécharger un court résumé du contenu mémoire du Marauder. Une boîte de dialogue sera affichée indiquant le nombre de captures à télécharger du Marauder vers l'application
  - Appuyez sur **Restart** pour télécharger tous les secteurs du premier au dernier secteur utilisé
  - Appuyer sur **Resume** pour télécharger uniquement les nouveaux secteurs
  - Si un téléchargement a été effectué précédemment et qu'il y a déjà certains secteurs affichés dans l'application, le bouton **Resume** sera activé pour permettre à l'utilisateur de ne pas re-télécharger toutes les données à partir de zéro.

- L'application va commencer à récupérer les **informations** sur chaque capture. Les **données** capturées ne sont pas encore téléchargées à cette étape.
- Cela ne téléchargera pas toute la mémoire du Marauder, ce qui peut être assez long (de quelques secondes à quelques minutes), mais n'affichera que les informations suivantes :
  - nombre de secteurs utilisés
  - date et heure des captures
  - nombre d'octets utilisés pour chaque capture (un secteur équivaut à une capture)

**Remarque** : Si vous souhaitez récupérer automatiquement l'état de la mémoire lors de la connexion BLE, activez l'option *Auto fetch* à partir du menu *Settings*.

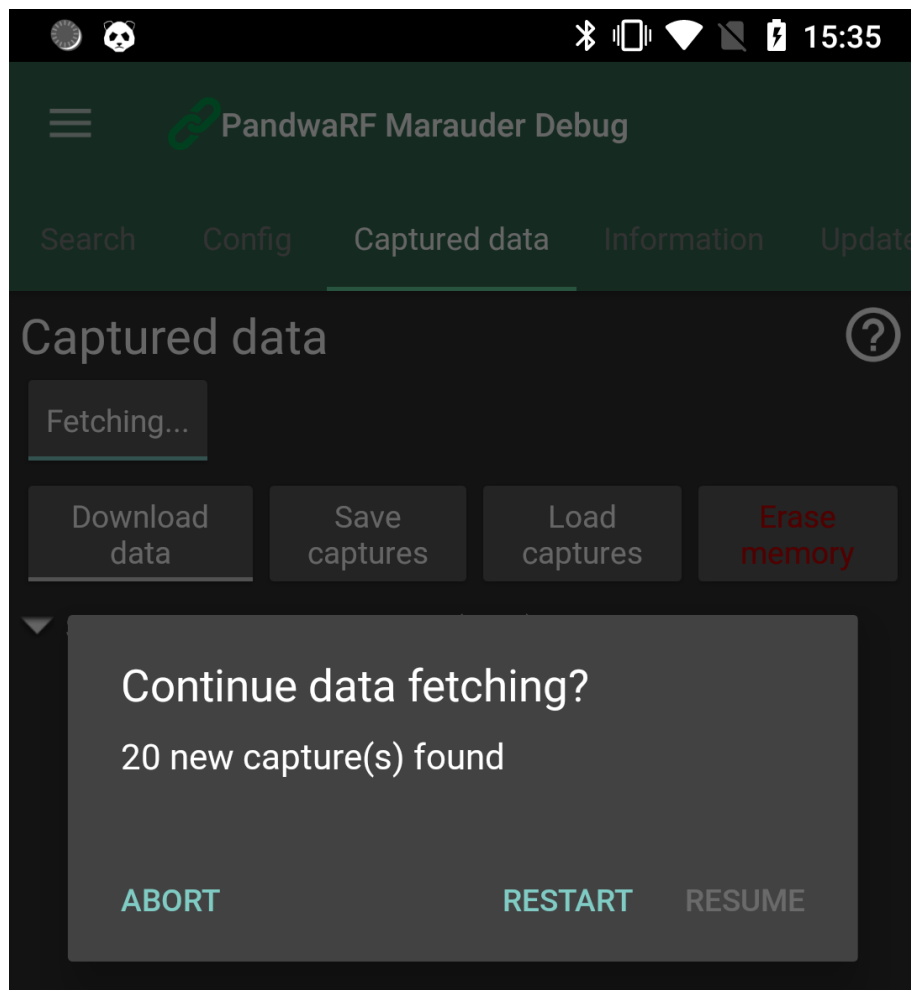


Figure 13 Récupérer des captures

Appuyez sur **Restart** pour commencer à récupérer les données du secteur 0. Si une collecte a été effectuée précédemment et qu'il y a déjà certains secteurs affichés dans l'application, le bouton **Resume** sera activé pour permettre à l'utilisateur de ne pas re-télécharger toutes les données à partir de zéro.

**Remarque** : vous pouvez toujours choisir de redémarrer le téléchargement complet à partir de 0 sans perdre les données, le transfert ne prendra que quelques secondes de plus.



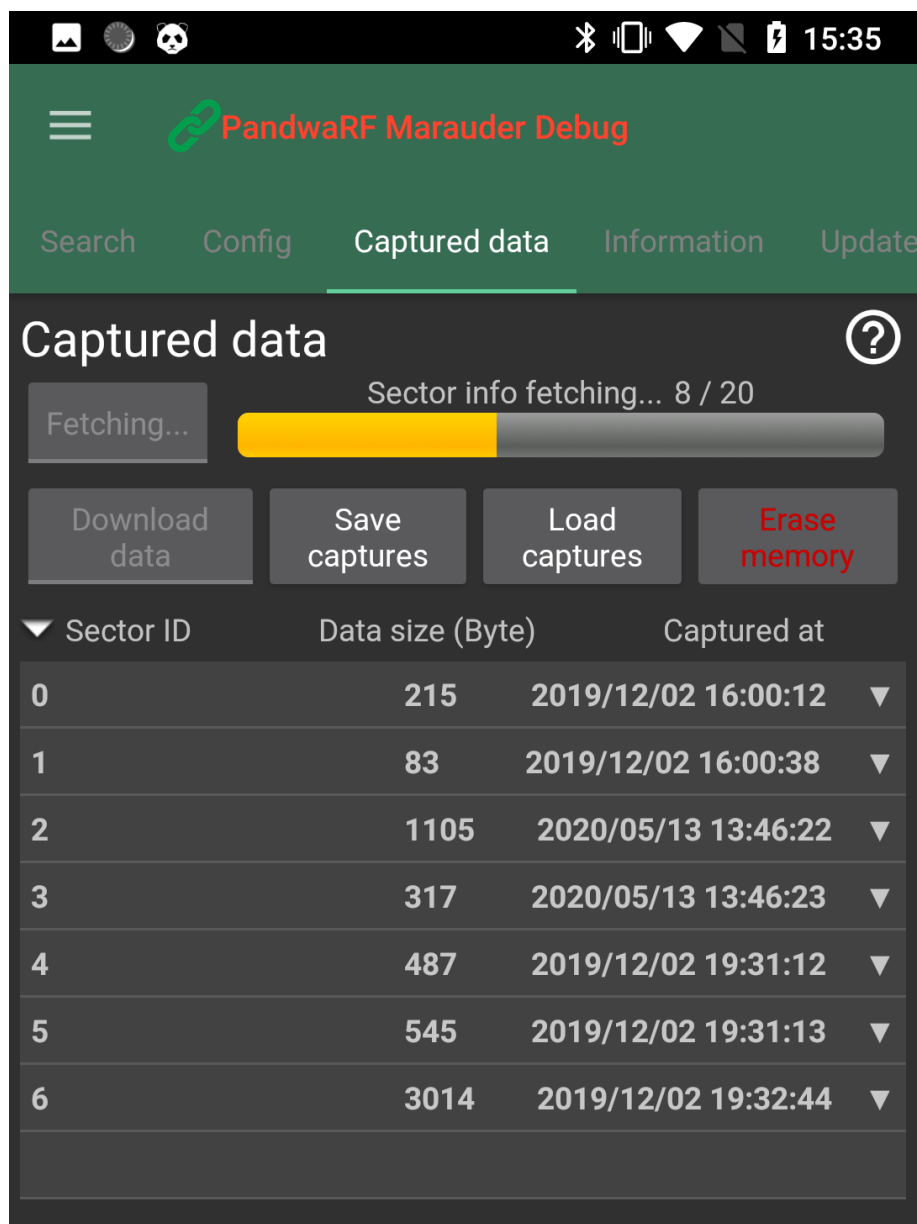


Figure 14 Récupération d'information en cours

Selon le modèle de votre téléphone (tous les Smartphones ont des performances BLE différentes) et le nombre de secteurs utilisés, récupérer un résumé de mémoire du Marauder ne doit pas durer plus de 60s.

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons récupéré le résumé de 20 secteurs en 5s environ (Nexus 5X, Android 8.1.0).

Plus d'informations peuvent être trouvées ici: <https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki/Android-Marauder-Fragment-Captured-Data>

## Analyse des données capturées

Une fois que les informations sur chaque capture ont été téléchargées sur l'application, l'utilisateur doit **analyser et filtrer** les données capturées.

Vous pouvez faire défiler tous les secteurs capturés pour trouver celui qui vous intéresse.

**Remarque** : à cette étape, les données de secteur n'ont pas encore été téléchargées.

Il existe 2 options pour récupérer les données de secteur :

- Le moyen le plus simple est de télécharger toutes les données des secteurs à la fois en appuyant sur le bouton **Download data**. Cela peut prendre quelques minutes en fonction de l'utilisation des secteurs et de la connexion BLE.
- L'autre façon est de développer chaque secteur et de télécharger uniquement les données du secteur que vous voulez. Pour cela:
  - Développer le secteur avec le ▼
  - Appuyer sur **Download**

### Contenu de secteur

Pour afficher plus de détails sur un secteur spécifique, il suffit de développer le secteur avec le ▼.

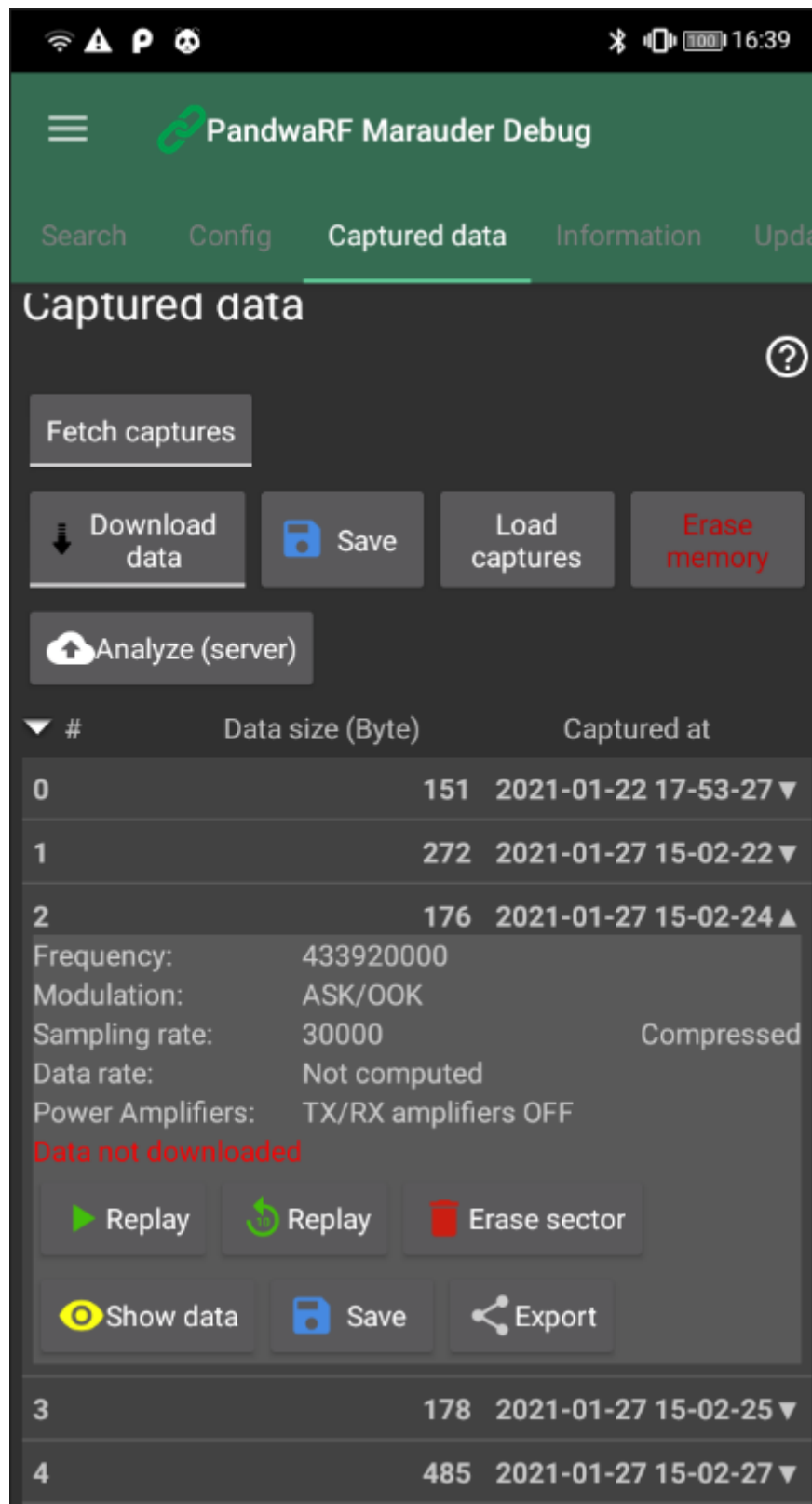


Figure 15 Contenu du secteur

Les informations détaillées de secteur contiennent :

- Fréquence de capture, en Hz
- Modulation: (OOK/FSK, ...)
- Taux d'échantillonnage utilisé pour capturer les données
- Mode de compression des données :

- Brut (Raw): les données ont été saisies et stockées sans compression
- Compressés (Compressed): les données ont été capturées et stockées compressées
- Débit de données : le débit de données est calculé automatiquement une fois que les données sont téléchargées (Cf. [Télécharger les données d'un secteur](#))
- Utilisation d'amplificateurs de puissance
- État de téléchargement des données: Téléchargé/non téléchargé

Un ensemble d'actions à effectuer sur ces données de secteur est maintenant disponible :

- **Replay**: Envoyer les données du secteur capturées une fois (telles que capturées)
- **Replay 10x**: Envoyez les mêmes données sectorielles 10 fois, au cas où la capture était trop courte
- **Erase sector**: Effacez un secteur de la mémoire du Marauder. Cf. [Effacer les données du secteur](#)
- **Download**: Transférer les données du secteur du Marauder vers l'application
- **Show data**: Afficher les données capturées au format JSON. Nécessite d'abord un téléchargement.
- **Save data**: Enregistrer les données du secteur sur disque au format JSON. Le fichier JSON est enregistré dans /sdcard/Documents/Gollum/Marauder/Captures

Lors de l'analyse des données du secteur, il est recommandé de les rejouer une fois et de vérifier s'il y a une réaction du système cible. Si rejouer les données une fois n'a pas fonctionné, essayez **Replay 10x**.

### **Télécharger les données d'un secteur unique**

Une fois que vous avez trouvé un secteur d'intérêt et rejoué les données avec succès, vous pouvez (si ce n'est pas déjà fait) télécharger toutes les données du secteur du Marauder vers l'application en appuyant sur le bouton **Download**.

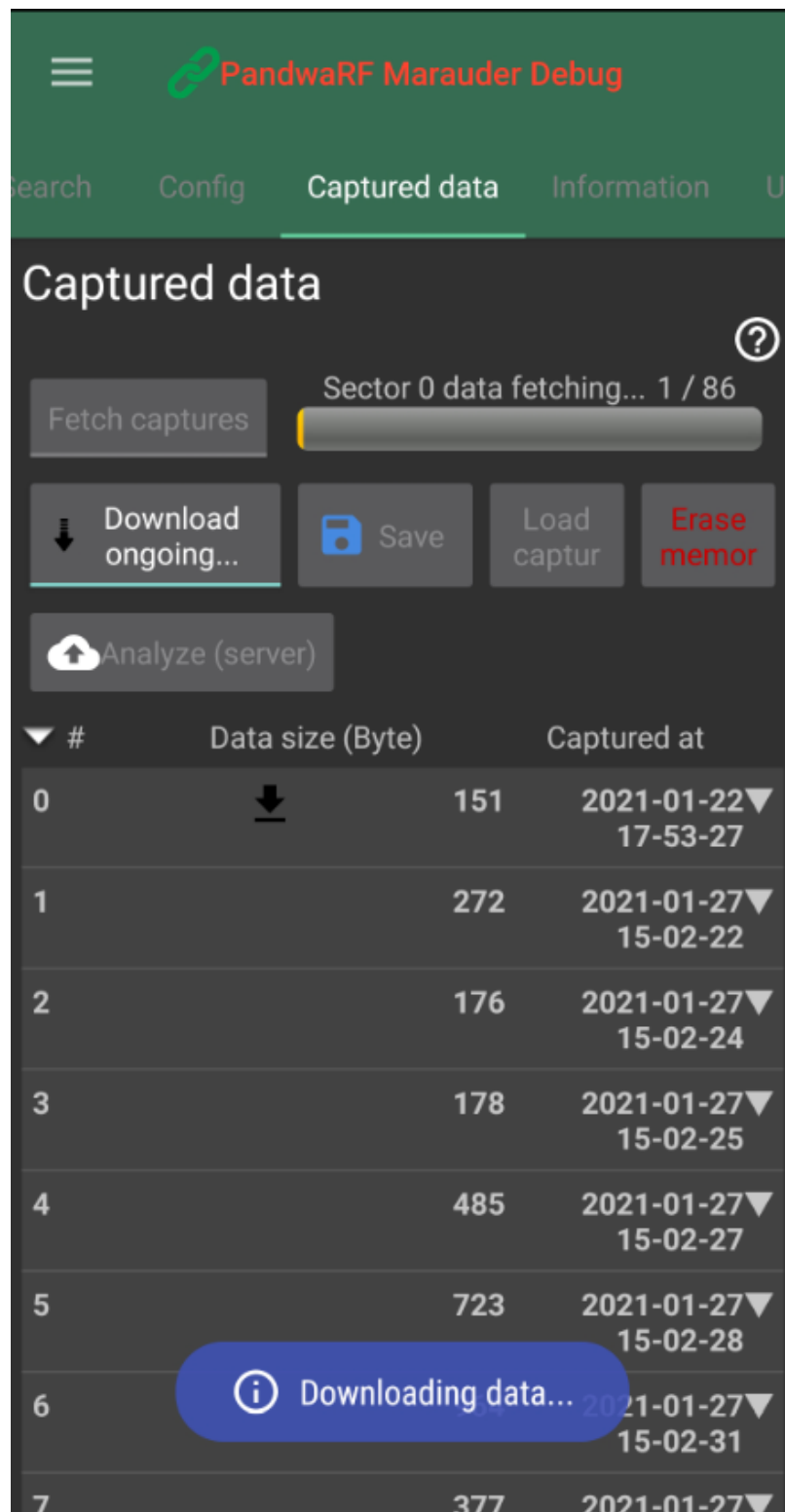


Figure 16 Téléchargement des données du secteur

Une fois que les données du secteur ont été téléchargées :

- le bouton **Show data** est activé et vous pouvez afficher les données capturées au format JSON.
- l'icône de téléchargement est affichée dans la barre d'état du secteur pour rappeler à l'utilisateur que les données du secteur ont déjà été téléchargées.

**Remarque:** les données du secteur n'ont pas encore été enregistrées dans un fichier. Press **Export** pour enregistrer les données pour ce secteur spécifique dans un fichier JSON.

**Remarque :** vous pouvez également enregistrer les données de tous les secteurs en même temps en appuyant sur le bouton **Save captures** en haut de l'écran.

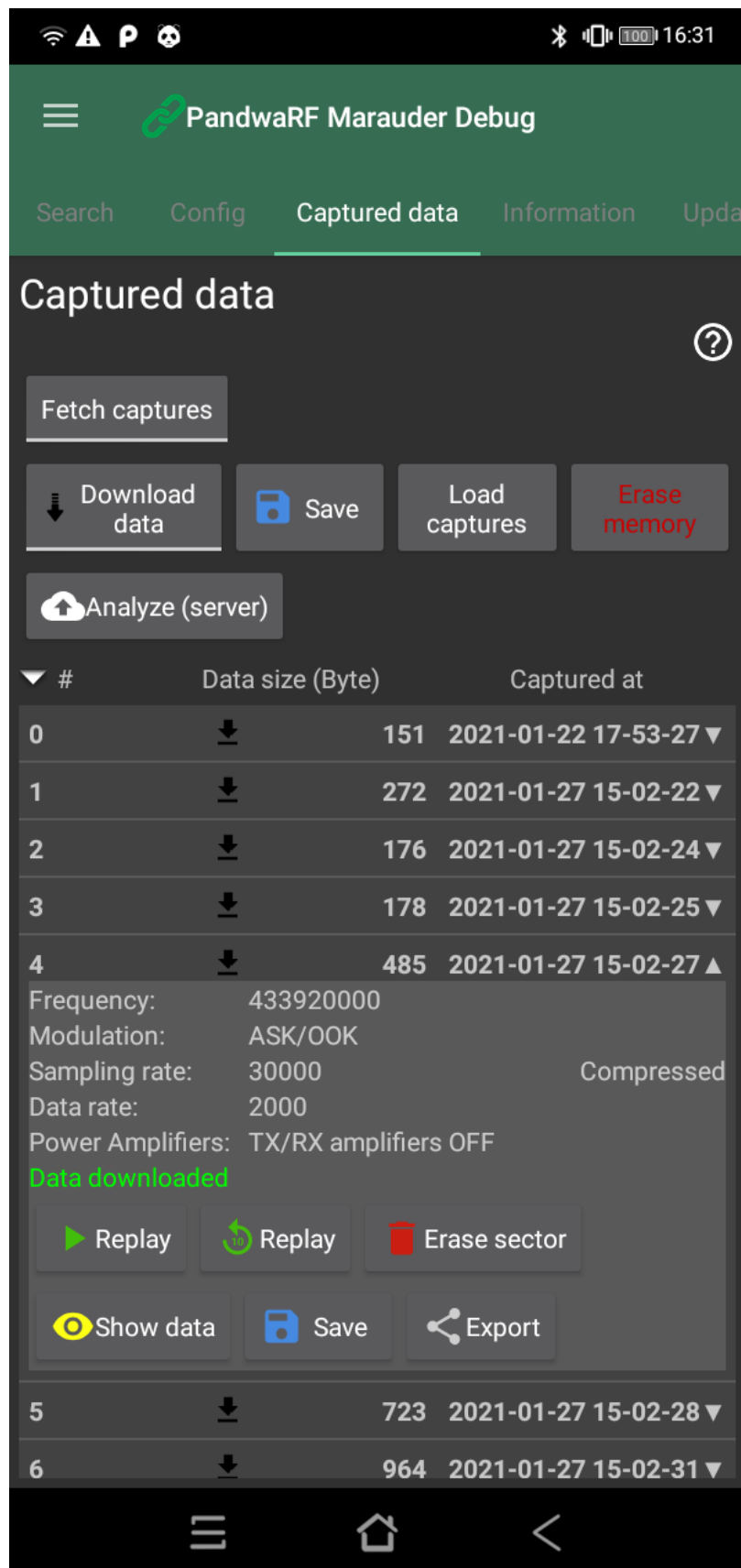


Figure 17 Données du secteur téléchargées

### Télécharger les données de tous les secteurs

À tout moment, vous pouvez choisir d'enregistrer des informations de tous les secteurs en même temps en appuyant sur le bouton **Save captures** en haut de l'écran. Cela vous permettra de faire une sauvegarde rapide dans un fichier JSON à l'emplacement /sdcard/Documents/Gollum/Marauder/Captures.

**Remarque:** le fichier JSON ne contiendra que ce qui est connu de l'application au moment de la capture. Si les données n'ont pas été téléchargées à partir d'un secteur, ces données ne sont pas enregistrées dans le JSON.

**Remarque:** L'enregistrement dans un JSON n'efface pas les données sur le Marauder.

### Afficher les données du secteur

Une fois qu'une donnée sectorielle a été téléchargée (soit intégralement en appuyant sur **Download data**, soit individuellement en appuyant sur **Download**), le bouton **Show data** est activé et vous pouvez afficher le fichier JSON qui en résulte dans un éditeur de texte.

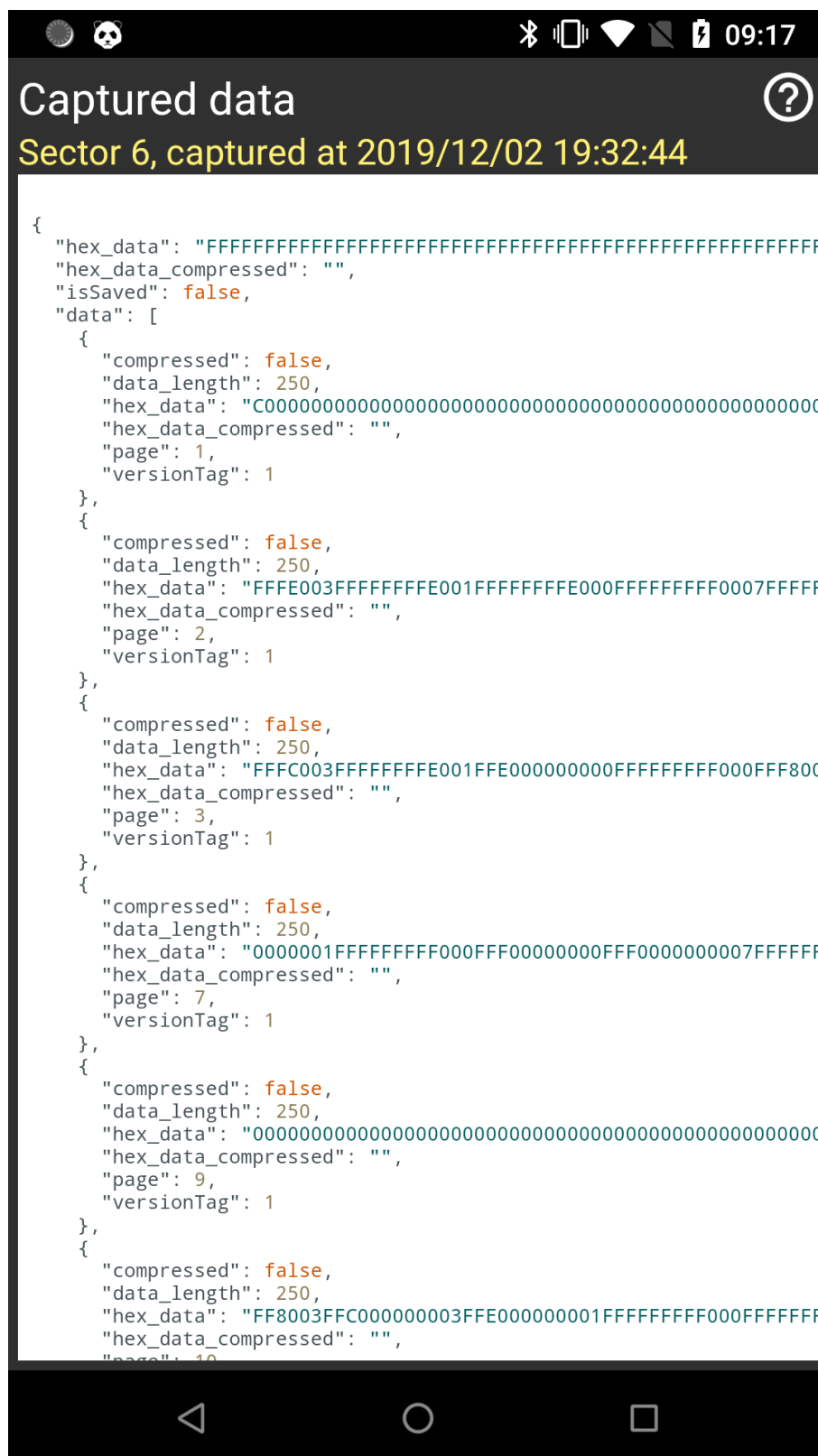


Figure 18 Affichage des données capturées dans un JSON

Une fois qu'une donnée a été vue une fois, l'icône est affichée dans la barre d'état du secteur pour rappeler à l'utilisateur que ces données sectorielles ont déjà été visualisées. Il s'agit de faciliter le triage et la classification du secteur. Cf. [Triage et classification](#)

### Effacer les données du secteur

Après avoir analysé le secteur, l'utilisateur peut décider de supprimer le secteur qui contient des données inutiles.

Habituellement, les secteurs avec peu de données (moins de 50 octets) sont des restes provenant de transmissions antérieures ou de fausses détections et peuvent être effacés.

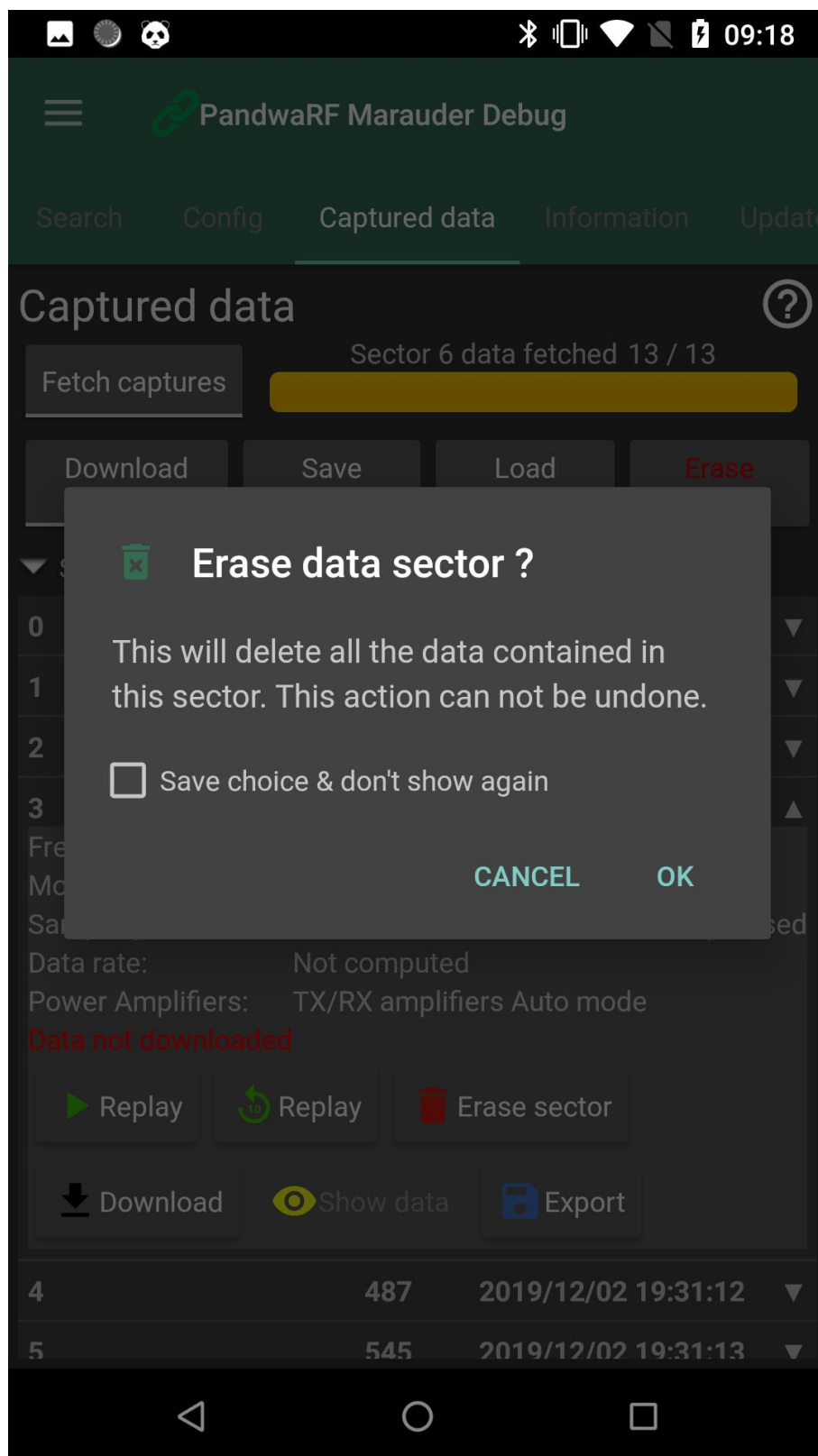
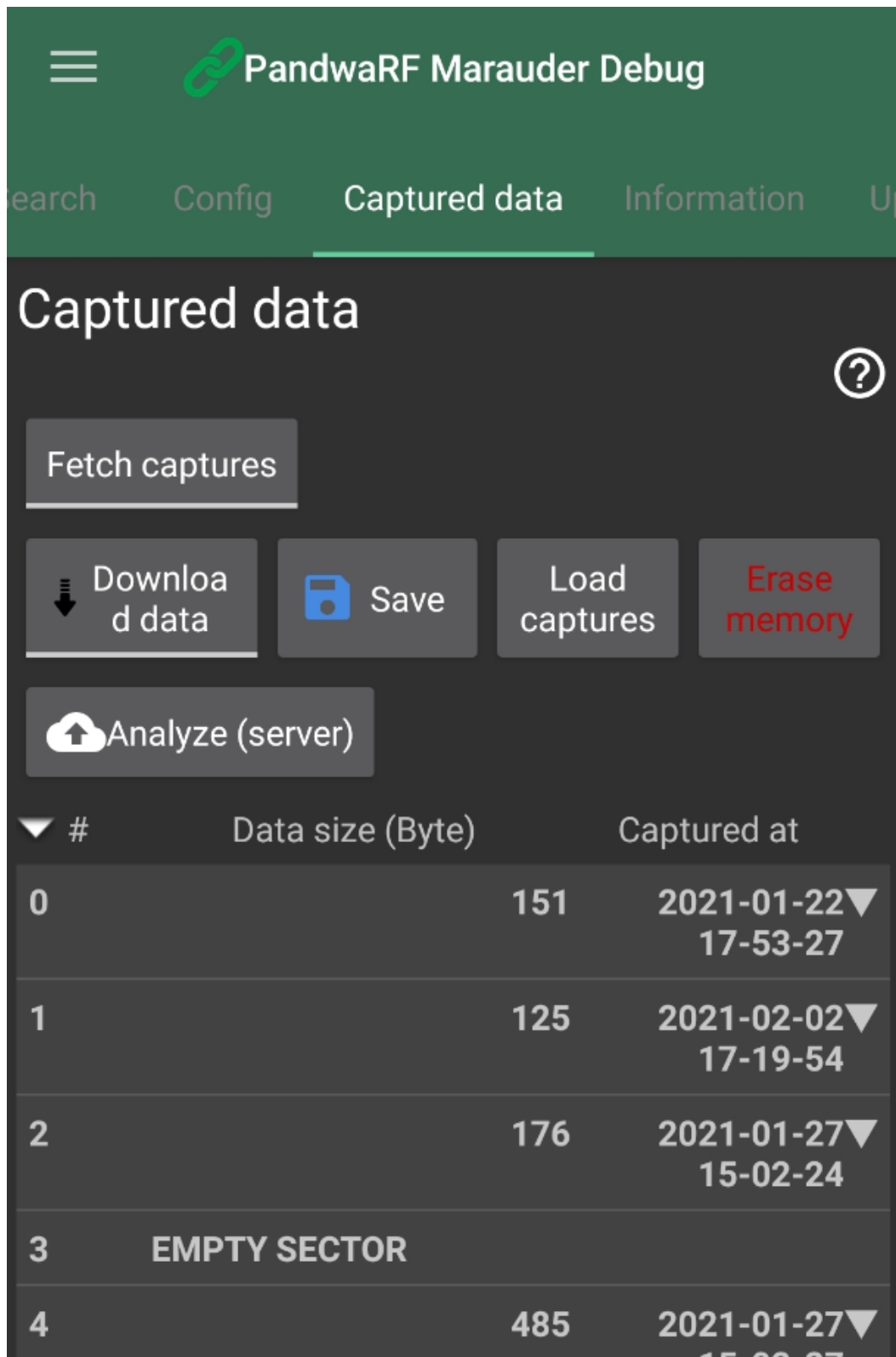


Figure 19 Effacement d'un secteur



La suppression d'un secteur le rend disponible pour stocker des données d'une capture ultérieure.

**Remarque :** vous avez la possibilité de masquer les secteurs vides à l'aide du menu **Settings**. Décochez *Show empty sectors* si vous voulez cacher les secteurs vides.



#	Data size (Byte)	Captured at
0	151	2021-01-22 17-53-27
1	125	2021-02-02 17-19-54
2	176	2021-01-27 15-02-24
3	EMPTY SECTOR	
4	485	2021-01-27 15-02-27

Figure 20 Secteur Vide

### Triage et classification

Chaque fois que vous effectuez une action sur un secteur pour la première fois, une icône est affichée dans la barre d'état du secteur

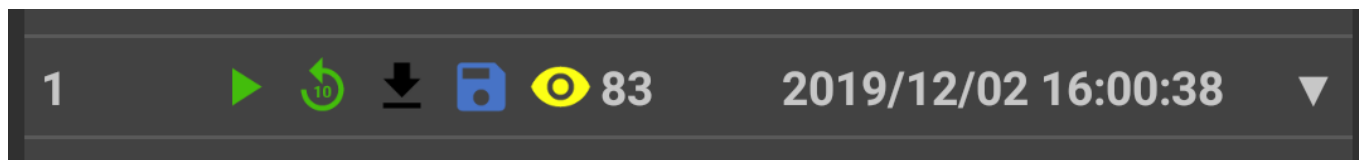







Figure 21 Barre de statut du secteur

-  La capture a été jouée au moins une fois
-  La capture a été jouée en mode repeat 10x au moins une fois
-  Les données capturées ont été téléchargées sur le téléphone
-  Les données capturées ont été enregistrées
-  Les données capturées JSON ont été vues au moins une fois

## Exporter un secteur

Après l'analyse d'un secteur, l'utilisateur peut décider d'exporter un secteur vers l'application PandwaRF Rogue afin de **générer des codes tournants** à partir des données capturées.

### Condition préalable

Pour générer des codes tournants :

- Vous avez besoin d'un **PandwaRF Rogue (Pro ou Gov)** pour générer de nouveaux codes tournants
- L'application du PandwaRF Rogue Pro ou du Rogue Gov doit être installé
- Vous devez fournir un compte Google à l'application pour générer des codes tournants
- Le PandwaRF Rogue Pro ou Gov doit avoir été connecté au moins une fois à l'application
- Les données (Wi-Fi/3G/4G/...) doivent être activées.

### Première utilisation

Pour exporter un secteur capturé vers l'application PandwaRF Rogue Pro ou Rogue Gov:

1. Une fois qu'un secteur a été téléchargé, cliquez sur le bouton **Export**

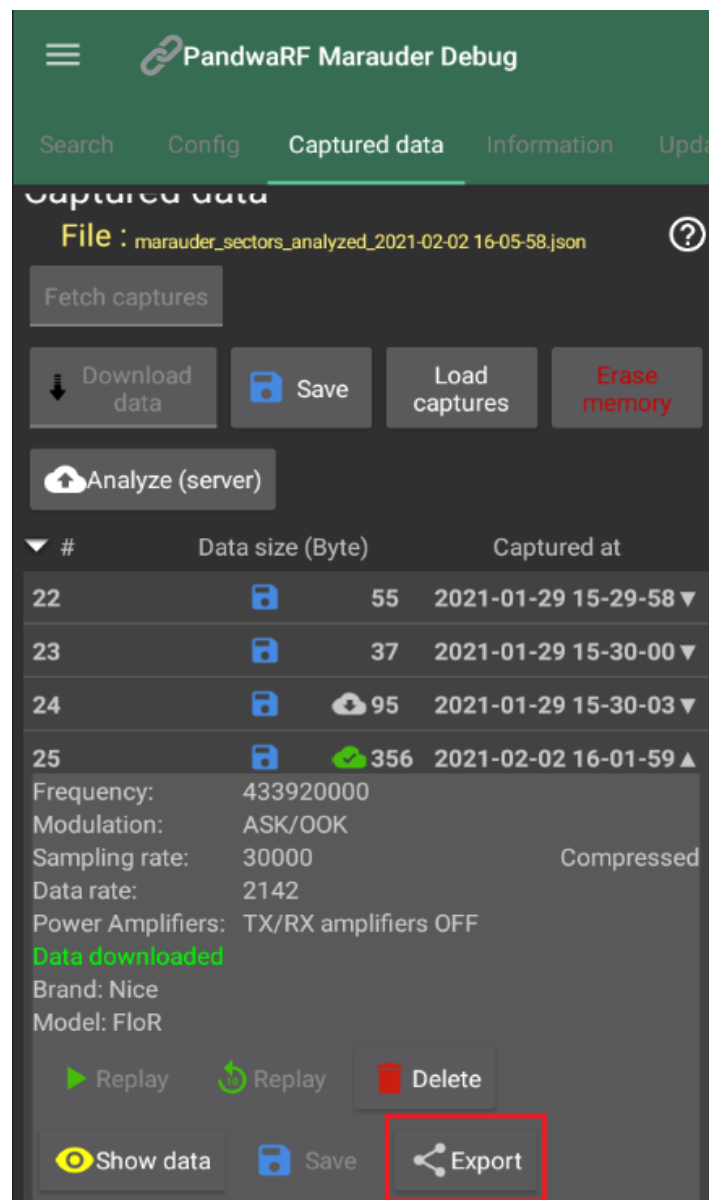


Figure 22 Bouton d'exportation

- Sélectionnez l'application qui recevra les données du secteur et gèrera la génération/transmission du code tournant

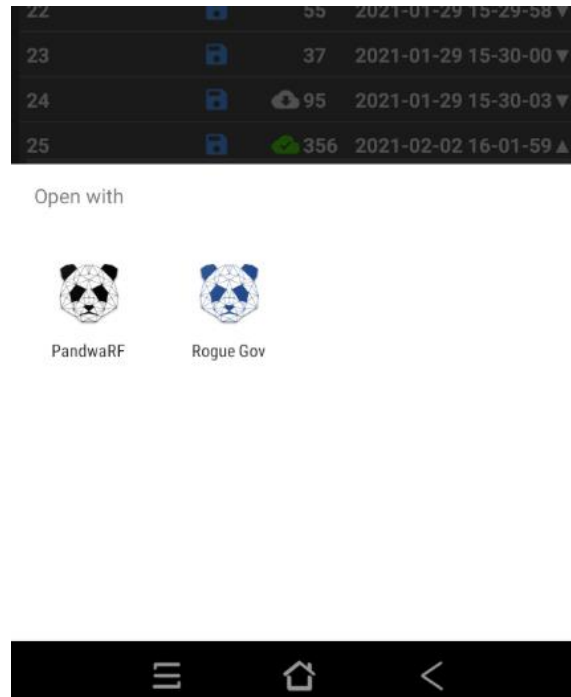


Figure 23 Sélection d'une application de gestion des rolling code

- L'application choisie s'ouvrira et la page RX/TX sera complétée automatiquement avec les données exportées du Marauder (débit de données, fréquence, modulation, longueur de la charge utile capturée, données, ...)

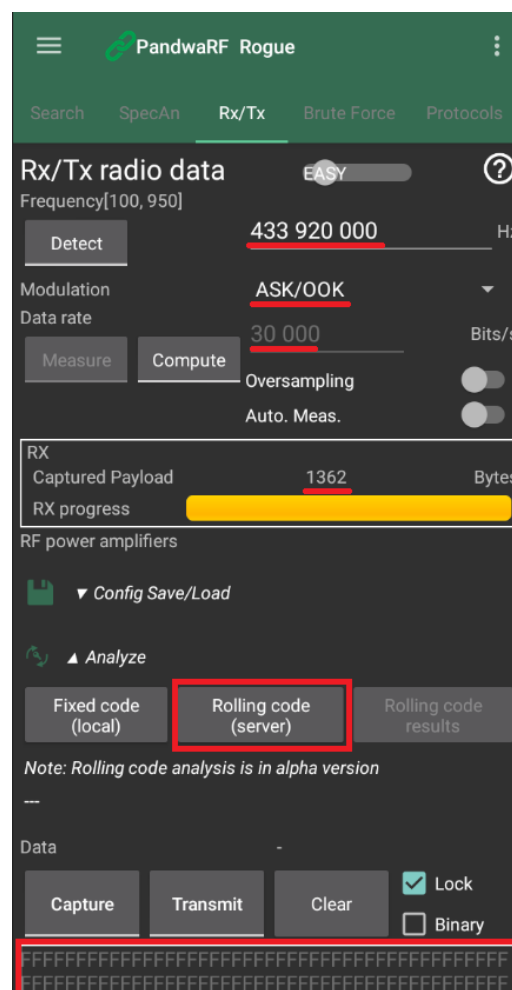


Figure 24 Réception des données Rx/Tx capturées

## Post-analyse

Une fois que le secteur a été récupéré, le bouton **Analyse** est activé et vous pouvez envoyer tous les secteurs téléchargés vers notre serveur Kaiju afin de trouver une marque/modèle lié à chaque secteur.

## Condition préalable

- Votre téléphone Android doit être authentifié avec un compte Google (Afin de vérifier si vous êtes autorisé à envoyer les secteurs à Kaiju)
- Les données (Wi-Fi/3G /4G/...) doivent être activées
- L'application Marauder doit être autorisée à lire/écrire dans le stockage du téléphone

## Première utilisation

Une fois que tous les secteurs ont été récupérés, cliquez sur le bouton **Analyse**, cette action effectuera plusieurs étapes à la fois:

1. Les données des secteurs seront automatiquement téléchargées depuis le PandwaRF Marauder vers la connexion BLE
2. Vous serez invité à sélectionner un compte Google pour vous connecter au serveur Kaiju
3. Un courriel de vérification sera envoyé à la boîte mail du compte Google sélectionné, contenant un code d'authentification à 6 chiffres

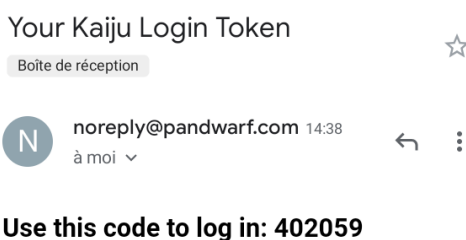


Figure 25 Code de connexion Kaiju

4. Dans l'application, tapez ou copiez le code à 6 chiffres reçu dans le champ "6-digit token" de la boîte de dialogue

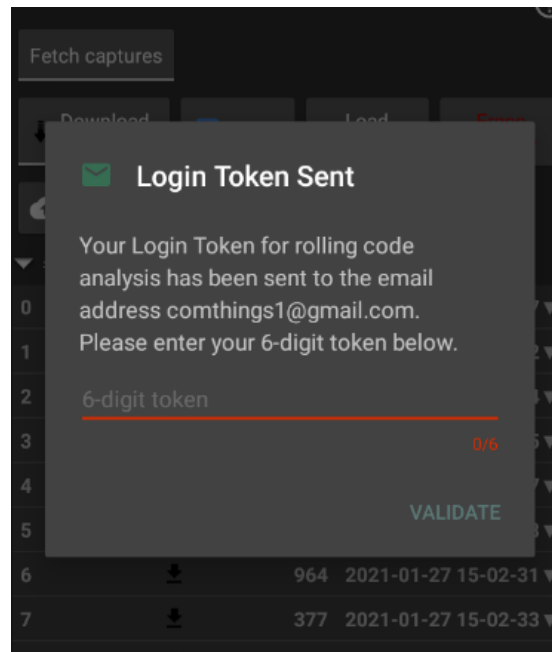


Figure 26 Saisie du code d'authentification à 6 chiffres

5. Maintenant, votre téléphone (et votre Marauder) sont enregistrés sur Kaiju, ainsi la phase de connexion ne sera plus nécessaire
6. les secteurs téléchargés sont envoyés sur les serveurs de Kaiju
7. Vous verrez la barre de progression avancer lors de l'envoi

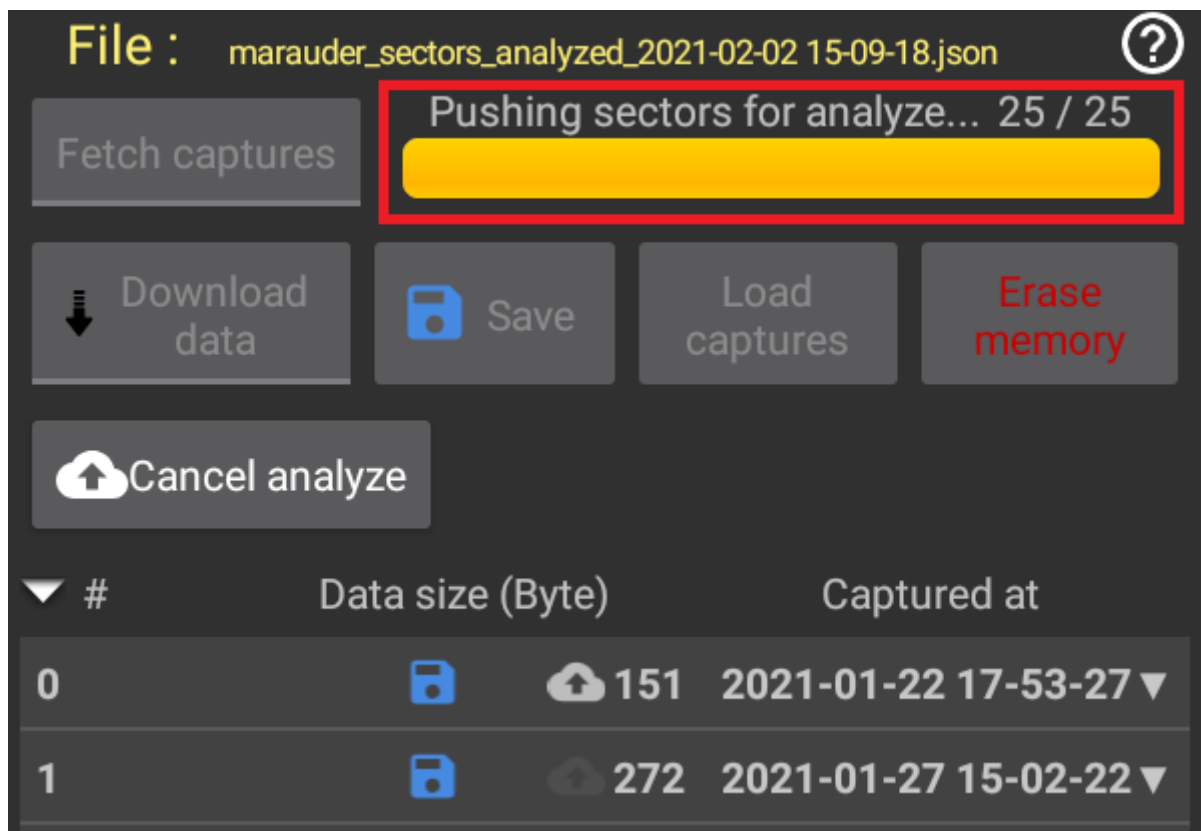


Figure 27 Envoi des secteurs à Kaiju

8. Une fois que les secteurs sont envoyés vers le serveur Kaiju, chaque secteur est ensuite analysé pour rechercher un code tournant correspondant

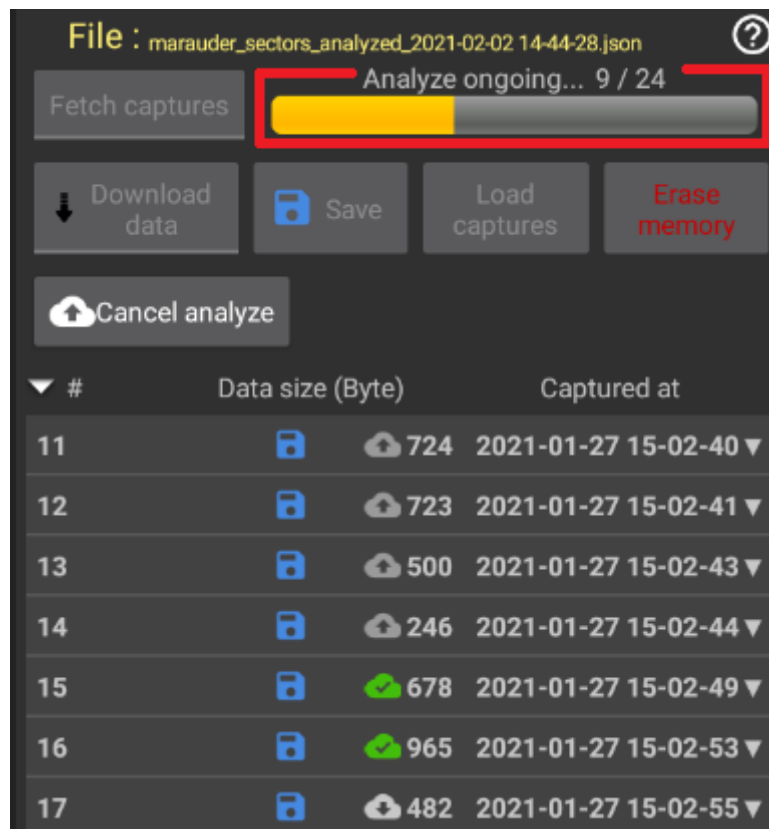


Figure 28 Analyse Kaiju en cours

9. Une fois l'analyse terminée, vous verrez le résultat de l'analyse dans un dialogue.

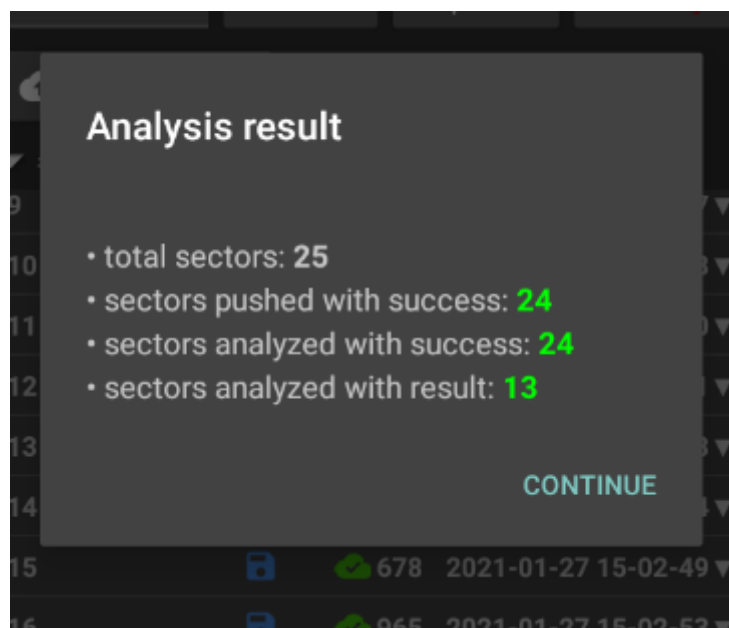


Figure 29 Résultat de l'analyse Kaiju

10. Enfin, lorsqu'une marque/modèle a été trouvé pour un secteur, vous pouvez développer ce secteur et voir la marque et le nom du modèle, ainsi que des informations supplémentaires

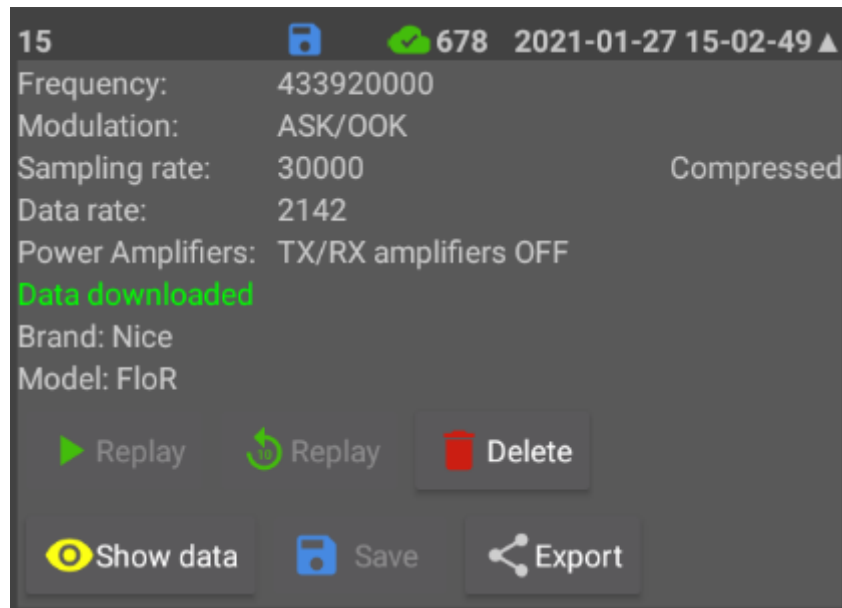


Figure 30 Kaiju a trouvé une marque correspondante

11. Ces informations seront également disponibles directement sur votre compte Kaiju à <https://rolling.pandwarf.com>
12. Pour générer de nouveaux codes tournants pour cette marque/modèle, retransmettre les données, les données du secteur doivent être exportées vers l'application PandwaRF ou PandwaRF Rogue Gov, à l'aide du bouton **Export** (voir Secteur export)

**Remarque:** le Marauder ne peut pas générer ou transmettre de **nouveaux codes tournants**. Cela doit être fait à l'aide d'un appareil PandwaRF Rogue.

### Classification



: Secteur pas encore envoyé à Kaiju

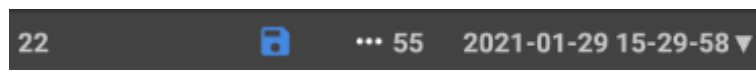


Figure 31 Secteur pas encore envoyé à Kaiju



: Secteur envoyé à Kaiju, l'analyse est en cours



Figure 32 Secteur envoyé à Kaiju



: Résultat d'analyse reçu, mais aucune marque/model de rolling code trouvée pour le secteur concerné





Figure 33 Résultat de l'analyse Kaiju reçu, échec



: Résultat d'analyse reçu et une marque/model de rolling code est trouvée pour le secteur concerné



Figure 34 Résultat de l'analyse Kaiju reçu, succès

## Astuces

**Je veux dissocier le lien entre mon application Android Marauder et le serveur de code tournants Kaiju:**

- Ouvrir le menu
- Cliquez sur Settings
- Cliquez sur Rolling Code Analyzer
- Cliquez sur **Logout**

## Où sont stockés les résultats d'analyse?

Dans: /sdcard/Documents/Gollum/Marauder/Kaiju

Pour obtenir plus d'informations sur PandwaRF: <https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki>

Pour obtenir plus d'informations sur Kaiju: <https://rolling.pandwarf.com/>

## Paramètres

Vous pouvez contrôler certains comportements par défaut de l'application.

### Marauder

#### *Auto fetch (récupérer automatiquement)*

- Récupérez automatiquement les données du Marauder à chaque connexion
- Garder les secteurs avec des erreurs

#### *Réinitialisation automatique d'un secteur sur erreurs BLE*

Réinitialiser automatiquement le secteur sur une erreur de réception

#### *Afficher les secteurs vides*

- Afficher tous les secteurs, y compris les secteurs vides
- Ne montre que les secteurs qui contiennent des données valides

### Connectivité Bluetooth

#### *Dispositifs de scan automatique lorsque l'application démarre*

- Scan BLE automatique lorsque l'application est lancée ou relancée.
- Ne démarre pas le scan BLE automatique lorsque l'application est lancée ou relancée. Scan manuel seulement.

#### *Scan de l'appareil*

Ce paramètre est utilisé pour passer d'un mode de scan à l'autre.

- Utilisez le scan BLE. Nécessite le GPS activé. Il s'agit du mode de scan par défaut requis par Android.
- Utilisez le scan BT (scan Bluetooth classique). Ne nécessitent pas d'activer le GPS. Ce scan consommera plus de batterie que le scan BLE.

Uniquement disponible sur le Marauder Ultimate.

#### *Reconnecter automatiquement lorsque l'application démarre*

Reconnectez-vous automatiquement au dernier PandwaRF Marauder connecté avec succès lors du lancement de l'application.

#### *Reconnecter automatiquement lorsque l'application reprend*

Reconnectez-vous automatiquement au dernier PandwaRF connecté avec succès lorsque l'application est reprise à partir de l'arrière-plan et retourne au premier plan.

#### *Reconnecter automatiquement sur erreur BLE*

Tente automatiquement une reconnexion BLE vers le dernier PandwaRF connecté avec succès en cas de déconnexion inattendue du BLE (erreur GATT, réinitialisation, tsunami...)

#### *Liaison automatique*

Effectue un bonding BLE automatique du PandwaRF lors de la connexion.

### Connectivité réseau

#### *Rapports d'erreurs*

Signaler les erreurs PandwaRF Nordic FW. Aucune donnée personnelle n'est envoyée.

**Remarque** : vous ne pouvez pas modifier ce paramètre. Information affichée à des fins de transparence.

### *Analyseur de code tournant*

Connectez-vous/déconnectez-vous à Kaiju - analyseur de code tournant en ligne.

## Paramètres radio

### *Déviations FSK*

Affichez toutes les valeurs prises en charge pour l'écart FSK, ou affichez uniquement les valeurs couramment utilisées.

## Fonctionnalités

### *Mode développeur*

- Affiche seulement les fonctionnalités de base: Scan/Configure/Captured data/FW update...
- Activer les fonctionnalités expérimentales ou pour développeurs: mesure du débit BLE, cc1111 RF registers access, erreurs BLE, auto-test, service BUS, paramètres BLE, journal.

## Affichage

### *Noms d'onglet dans le navigateur de vue*

- N'affiche pas le nom de la page dans l'onglet situé en haut de l'écran. Économise de l'espace sur les petits écrans.
- Affiche le nom de la page dans l'onglet situé en haut de l'écran. Cette option est redondante avec le menu de navigation, décochez cette option si vous avez un petit écran.

### *Afficher les noms d'onglets dans le navigateur de vue alternatif (Tablette uniquement)*

- N'affiche pas le nom de la page dans l'onglet situé en haut à droite de l'écran. Économiser de l'espace sur les petits écrans.
- Affiche le nom de la page dans l'onglet situé en haut à droite de l'écran. Décochez cette option si vous avez un petit écran.

### *Forcer la vue fractionnée*

- La page s'adapte à l'écran entier.
- Fractionnement de l'interface utilisateur en 2 parties : page gauche avec fonctionnalités de base, page de droite avec les paramètres. Décochez cette option si vous avez un petit écran. Les modifications n'entreront en vigueur qu'après le redémarrage de l'application.

Les modifications n'entreront en vigueur qu'après le redémarrage de l'application.

### *Astuce du jour*

- N'affiche pas de conseils au démarrage.
- Afficher des conseils au démarrage.

### *Cacher les adresses MAC*

- Affiche toutes les adresses MAC des PandwaRF scannés.
- Masque les octets inférieurs de toutes les adresses MAC affichées dans l'application (respect de la vie privée).

## Paramètres avancés

### *BLE TX enqueue mode*

- Mode normal : Met tous les paquets TX dans une file d'attente FIFO. Plus rapide, mais peut figer parfois.
- Mode de secours : Envoi un paquet BLE à la fois, en attendant que le paquet précédent soit envoyé avant de mettre le suivant dans la queue. Plus sûr mais plus lent. Utilisez ce mode si vous avez des problèmes avec la connexion BLE.

Les modifications seront prises en compte à la prochaine connexion.

### *Mesure périodique RSSI du PandwaRF connecté*

- Le RSSI est mesuré tous les 1s. Peut causer des problèmes de déconnexion sur certains téléphones (Samsung Galaxy S5, ...)
- Le RSSI n'est pas mesuré lorsque le PandwaRF est connecté.

## Réinitialiser

### *Effacer l'historique des entrées des utilisateurs*

Effacer toutes les données d'entrée utilisateur. Eg. Fréquence, débit de données.

### *Réinitialiser les paramètres*

Cela réinitialisera aux valeurs par défaut les paramètres de l'application. Toutes les préférences concernant l'affichage ou la dissimulation des dialogues pop-up seront effacées, et toutes les boîtes de dialogues seront désormais affichées jusqu'à un nouveau choix de l'utilisateur.

## Plus d'informations

1. Site Web de PandwaRF (<https://pandwarf.com/>)
2. Wiki (<https://github.com/ComThings/PandwaRF/wiki>)
3. Chat (<https://gitter.im/ComThings/Lobby>)
4. Forum (<http://pandwarf.boards.net/>)
5. Démo vidéos (<https://www.youtube.com/c/comthings/>)

**Remarque :** Vous pouvez trouver la solution aux problèmes les plus courants sur notre wiki. Assurez-vous également de consulter le forum PandwaRF et notre salle de chat Gitter. Si vous avez toujours des soucis après avoir consulté les ressources, merci de le signaler en utilisant notre système de suivi (<https://github.com/ComThings/PandwaRF/issues>).

Vous avez des questions ? N'hésitez pas à nous contacter [pandwarf@comthings.com](mailto:pandwarf@comthings.com).

Joyeux hacking! :)

## Historique des révisions du document

Révision	Date	Statut et description
0.1	2020-09-10	Version initiale.
0.2	2020-09-11	Ajout du mode Stealth BLE
0.3	2020-09-17	Mise à jour du format
0.4	2021-02-03	Mise à jour avec traitement Kaiju Ajout de l'exportation à rogue section
0.5	2021-02-08	Traduction En -> Fr