

Table des matières

1. Introduction

- 1.1. Nouveau dans la version 2.0.0
- 1.2. Conventions de documentation
- 1.3. Comment vous pouvez contribuer

2. Configuration requise

3. Installation

- 3.1. les fenêtres
- 3.2. Linux
- 3.3. OS X et macOS

4. Paramètres

- 4.1. Général
- 4.2. Radio
- 4.3. l'audio
- 4.4. Macros Tx
- 4.5 Faire rapport
- 4.6. Des fréquences
- 4.7. Couleurs
- 4.8 Avancée

5. Configuration de l'émetteur-récepteur

6. Didacticiel d'utilisation de base

- 6.1. Paramètres de la fenêtre principale
- 6.2. Téléchargez des échantillons
- 6.3. Paramètres de graphique large
- 6.4. JT9
- 6.5 JT9 + JT65

6.6. FT8

7. Faire des QSO

7.1. Échange standard

7.2. Messages en texte libre

7.3. Séquençage automatique

7.4. Messages du concours

7.5. Indicatifs d'appel composés

7,6. Liste de contrôle pré-QSO

8. Caractéristiques VHF +

8.1. Configuration VHF

8.2. JT4

8.3. JT65

8.4. QRA64

8.5. ISCAT

8.6. MSK144

8.7. Mode Echo

8.8. VHF + exemples de fichiers

9. Mode WSPR

9.1. Band Hopping

10. Commandes à l'écran

10.1. Les menus

10.2 Rangée de boutons

10.3. La gauche

10.4. Centre

10.5 Messages Tx

10.6. Barre d'état

10.7. Graphique large

- 10.8. Graphique rapide
- 10.9. Graphique d'écho
- 10.10. Divers
- 11. Enregistrement
- 12. Notes du décodeur
 - 12.1. AP décodage
 - 12.2 Lignes décodées
- 13. Outils de mesure
 - 13.1. Calibration de fréquence
 - 13.2. Spectre de référence
 - 13.3. Égalisation de phase
- 14. Programmes de coopération
- 15. Dépendances de la plateforme
- 16. Foire Aux Questions
- 17. Spécifications du protocole
 - 17.1. Vue d'ensemble
 - 17.2. Modes lents
 - 17.3. Modes rapides
- 18. Données astronomiques
- 19. Programmes utilitaires
- 20. soutien
 - 20.1. Aide à la configuration
 - 20.2. Rapports de bogues
 - 20.3. Requêtes de nouvelles fonctionnalités
- 21. Remerciements
- 22. Licence

WSJT-X 2.0 User Guide

Joseph H Taylor, Jr, K1JT version 2.0.0

WSJT-X est un programme informatique conçu pour faciliter les communications radio amateurs de base en utilisant des signaux très faibles. Les quatre premières lettres du nom du programme correspondent à «Communication de signal faible par K1JT», tandis que le suffixe «-X» indique que WSJT-X a commencé comme une branche étendue et expérimentale du programme WSJT.

WSJT-X version 2.0 propose neuf protocoles ou modes différents: FT8, JT4, JT9, JT65, QRA64, ISCAT, MSK144, WSPR et Echo. Les cinq premiers sont conçus pour créer des QSO fiables dans des conditions de signaux extrêmement faibles. Ils utilisent une structure de message et un codage source presque identiques. JT65 et QRA64 ont été conçus pour EME («Moonbounce») sur les bandes VHF / UHF et se sont également révélés très efficaces pour la communication QRP mondiale sur les bandes HF. QRA64 présente de nombreux avantages par rapport au JT65, notamment une meilleure performance sur les signaux les plus faibles. Nous imaginons qu'à terme, il pourrait remplacer le JT65 pour une utilisation en EME. JT9 a été conçu à l'origine pour les bandes LF, MF et HF inférieures. Son sous-mode JT9A est 2 dB plus sensible que le JT65 tout en utilisant moins de 10% de la bande passante. JT4 offre une grande variété d'espacements de tonalité et s'est avéré très efficace pour l'EME sur les bandes de micro-ondes allant jusqu'à 24 GHz. Ces quatre modes «lents» utilisent des séquences programmées d'une minute alternant émission et réception. Ainsi, un QSO minimal prend de quatre à six minutes deux ou trois émissions de chaque station, l'une émettant des minutes UTC impaires et l'autre paires. Le FT8 est similaire sur le plan opérationnel mais quatre fois plus rapide (séquences T / R de 15 secondes) et moins sensible de quelques dB. Sur les bandes HF, des QSO mondiaux sont possibles avec n'importe lequel de ces modes, avec des niveaux de puissance de quelques watts (voire des milliwatts) et des antennes à compromis. Sur les bandes VHF et supérieures, des QSO sont possibles (par type de propagation EME et autres) à des niveaux de signal de 10 à 15 dB inférieurs à ceux requis pour la CW.

ISCAT, MSK144 et, éventuellement, les sous-modes JT9E-H sont des protocoles «rapides» conçus pour tirer parti des améliorations de signaux brèves générées par les traînées météoritiques ionisées, la dispersion des aéronefs et d'autres types de propagation. Ces modes utilisent des séquences chronométrées de 5, 10, 15 ou 30 s. Les messages utilisateur sont transmis de manière répétée à un débit élevé (jusqu'à 250 caractères par seconde, pour MSK144) afin de tirer le meilleur parti des réflexions ou «pings» de météores les plus courtes. ISCAT utilise des messages de forme libre comportant jusqu'à 28 caractères, alors que MSK144 utilise les mêmes messages structurés que les modes lents et, éventuellement, un format abrégé avec des indicatifs hachés.

WSPR (prononcé «murmure») signifie Weak Signal Propagation Reporter. Le protocole WSPR a été conçu pour sonder les chemins de propagation potentiels utilisant des transmissions de faible puissance. Les messages WSPR portent normalement l'indicatif d'appel, le localisateur de grille et la puissance de l'émetteur de la station émettrice en dBm. Ils peuvent être décodés à des rapports signal sur bruit aussi faibles que -31 dB dans une bande passante de 2 500 Hz. Les utilisateurs WSPR disposant d'un accès

Internet peuvent automatiquement télécharger les rapports de réception dans une base de données centrale appelée [WSPRnet](http://wsprnet.org/drupal/), qui fournit une fonction de cartographie, un stockage d'archives et de nombreuses autres fonctionnalités.

Le mode Echo vous permet de détecter et de mesurer les échos de votre propre station provenant de la lune, même s'ils sont bien en dessous du seuil audible.

WSJT-X fournit des affichages spectraux pour les bandes passantes de récepteur d'une largeur maximale de 5 kHz, un contrôle de plate-forme flexible pour presque toutes les radios modernes utilisées par les amateurs et une grande variété d'aides spéciales telles que le suivi Doppler automatique pour les QSO EME et les tests Echo. Le programme fonctionne aussi bien sur les systèmes Windows, Macintosh et Linux, et des packages d'installation sont disponibles pour les trois plates-formes.

Numéros de version: les numéros de version de WSJT-X comportent des numéros majeur, mineur et de correctif séparés par des points: par exemple, WSJT-X version 1.9.0. Les versions temporaires de la «version bêta» sont parfois utilisées avant la publication d'une nouvelle version à disponibilité générale, afin d'obtenir les réactions des utilisateurs. Par exemple, les versions 1.9.0-rc1, 1.9.0-rc2, etc. seraient des versions bêta menant à la version finale de la v1.9.0. Les candidats à la libération ne doivent être utilisés que pendant une courte période d'essai. Ils sont tenus implicitement de fournir des informations en retour au groupe de développement du programme. Les versions candidates ne doivent pas être utilisées en ondes après la publication d'une version complète portant le même numéro.

1.1. Nouveau dans la version 2.0.0

Pour une référence rapide, voici une courte liste des fonctionnalités ajoutées à WSJT-X depuis la version 1.9.1:

Les nouveaux protocoles FT8 et MSK144 avec des charges utiles 77 bits permettent ces améliorations:

Messages de concours optimisés pour VHF NA, EU VHF, Field Day, RTTY Roundup

Prise en charge complète des appels '/ R' et '/ P' dans les concours correspondants

Nouvelles fonctionnalités de journalisation pour la contestation

Intégration avec [N1MM Logger](https://nlmm.hamdocs.com/tiki-index.php) et [Writelog](https://writelog.com/) pour la contestation

Prise en charge améliorée des indicatifs d'appel composés et non standard

Sensibilité presque égale (ou meilleure) par rapport aux anciens protocoles

Taux de faux décodage plus bas

Mise en surbrillance couleur améliorée des messages reçus

Amélioration de la sensibilité de la WSPR

Messages UDP étendus et améliorés envoyés aux programmes compagnons

Corrections de bugs et autres modifications mineures de l'interface utilisateur

Notez que pour FT8 et MSK144, il n'y a pas de compatibilité ascendante avec WSJT-X 1.9.1 et versions antérieures. Tous ceux qui utilisent ces modes doivent passer à WSJT-X 2.0 avant le 1er janvier 2019.

WSJT-X version 2.0 supprime la prise en charge de Apple Mac OS X 10.9 (Mavericks). Il est possible de créer à partir du source pour cette version du système d'exploitation, mais le package du programme d'installation de DMG requiert la version 10.10 ou ultérieure.

1.2. Conventions de documentation

Dans ce manuel, les icônes suivantes attirent l'attention sur des types particuliers d'informations:

Notes contenant des informations susceptibles d'intéresser certaines catégories d'utilisateurs.

Conseils sur les fonctionnalités ou les fonctionnalités du programme qui pourraient sinon être négligés.

Avertissements concernant une utilisation pouvant entraîner des conséquences indésirables.

1.3. Comment vous pouvez contribuer

WSJT-X fait partie d'un projet open-source publié sous la licence <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt> GNU General Public License

(GPLv3). Si vous avez des compétences en programmation ou en documentation ou souhaitez contribuer au projet d'une autre manière, veuillez faire connaître vos intérêts à l'équipe de développement. Le référentiel de code source du projet est disponible sur <https://sourceforge.net/p/wsjt/wsjt/ci/master/tree/> SourceForge, et la communication entre les développeurs a lieu sur le réflecteur de courrier électronique wsjt-devel@lists.sourceforge.net.

Les rapports de bogues et les suggestions de nouvelles fonctionnalités, les améliorations apportées au Guide de l'utilisateur WSJT-X, etc., peuvent également être envoyés au réflecteur de messagerie du groupe <https://groups.yahoo.com/neo/groups/wsjtgroup/info> WSJT Group. Vous devez rejoindre le groupe approprié avant de poster sur l'une des listes de diffusion.

2. Configuration requise

Émetteur-récepteur et antenne SSB

Ordinateur sous Windows (XP ou ultérieur), Linux ou OS X

Processeur 1,5 GHz ou plus rapide et 200 Mo de mémoire disponible; les machines plus rapides sont mieux

Moniteur avec une résolution d'au moins 1024 x 780

Interface ordinateur-radio utilisant un port série ou un périphérique USB équivalent pour la commutation T / R, le contrôle CAT ou VOX, comme requis pour les connexions radio-ordinateur

Périphériques d'entrée et de sortie audio pris en charge par le système d'exploitation et configurés pour une fréquence d'échantillonnage de 48 000 Hz, 16 bits

Connexions audio audio ou équivalentes USB entre l'émetteur-récepteur et l'ordinateur

Un moyen de synchroniser l'horloge de l'ordinateur sur l'heure UTC en moins d'une seconde

3. Installation

Les packages d'installation pour les versions publiées sous Windows, Linux et OS X se trouvent sur la page d'accueil WSJT. Cliquez sur le lien <http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/> WSJT Home Page dans la marge de gauche et sélectionnez le package approprié pour votre système d'exploitation.

3.1. Windows

Téléchargez et exécutez le fichier de package [wsjtx-2.0.0-win32.exe](http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wsjtx-2.0.0-win32.exe) en suivant les instructions suivantes:

Installez WSJT-X dans son propre répertoire, par exemple C: \ WSJTX ou `C: \ WSJT \ WSJTX`, plutôt que l'emplacement conventionnel C: \ Program Files (x86) \ WSJTX.

Tous les fichiers de programme relatifs à WSJT-X seront stockés dans le répertoire d'installation choisi et ses sous-répertoires.

Les journaux et autres fichiers accessibles en écriture se trouvent normalement dans le répertoire

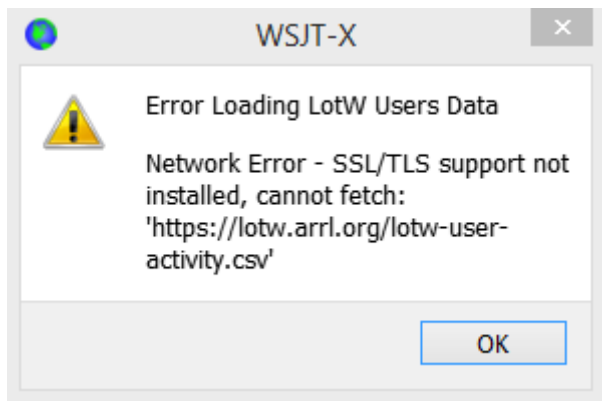
C: \ Utilisateurs \ <nom d'utilisateur> \ AppData \ Local \ WSJT-X.

Votre ordinateur peut être configuré pour que ce répertoire soit «invisible». C'est là, cependant, et accessible. Un autre nom de répertoire (raccourci) est '% LocalAppData% \ WSJT-X \\'.

L'installation Windows intégrée pour la synchronisation de l'heure n'est généralement pas adéquate. Nous recommandons le programme [Network Time Protocol Setup](http://www.satsignal.eu/ntp/setup.html)

(voir Configuration du protocole de temps réseau pour les instructions de téléchargement et d'installation) ou Dimension 4 de [Thinking Man Software](http://www.thinkman.com/dimension4/)

. Les versions récentes de Windows 10 sont désormais livrées avec un service de synchronisation de temps Internet plus performant qui convient s'il est configuré correctement.



À partir de cette version, WSJT-X nécessite l'installation des bibliothèques OpenSSL. Des bibliothèques appropriées peuvent déjà être installées sur votre système. Sinon, vous verrez cette erreur peu de temps après le démarrage. Pour résoudre ce problème, vous devez installer les bibliothèques OpenSSL.

Vous pouvez télécharger un package OpenSSL adapté à partir de <https://slproweb.com/products/Win32OpenSSL.html> Windows OpenSSL Packages, vous devez disposer de la dernière version de Win32 v1.0.2 Lite (notez que c'est le package Win32 même si vous utilisez un système d'exploitation Windows 64 bits) qui était au moment de l'écriture a https://slproweb.com/download/Win32OpenSSL_Light-1_0_2q.exe Win32 OpenSSL Lite Package

Installez le package et acceptez les options par défaut, notamment l'option permettant de copier les DLL OpenSSL dans le répertoire système Windows (ce qui est important).

Si vous obtenez toujours la même erreur réseau après avoir installé les bibliothèques OpenSSL, vous devez également installer le composant redistribuable <https://www.microsoft.com/en-ph/download/details.aspx?id=40784> Microsoft VC++ 2013 Redistributable. Sur la page de téléchargement, sélectionnez vcredist_x86.exe et exécutez-le pour l'installer.

Si vous ne pouvez pas installer les bibliothèques OpenSSL ou ne disposez pas d'une connexion Internet sur l'ordinateur utilisé pour exécuter WSJT-X 2.0, vous pouvez télécharger le fichier LoTW manuellement. Accédez à <https://lotw.arrl.org/lotw-user-activity.csv> dans un navigateur Web, téléchargez le fichier, puis déplacez-le dans le répertoire des fichiers journaux WSJT-X. Ce répertoire peut être ouvert en sélectionnant Fichier | Ouvrir le répertoire du journal.

WSJT-X attend de votre carte son l'échantillonnage brut à 48 000 Hz. Pour vous assurer que tel sera le cas lors de l'exécution de versions récentes de Windows, ouvrez le panneau de configuration Son du système et sélectionnez, à leur tour, les onglets Enregistrement et Lecture. Cliquez sur Propriétés, puis sur Avancé et sélectionnez 16 bits, 48 000 Hz (qualité DVD). Échange de toutes les fonctionnalités d'amélioration audio pour ces appareils.

Vous pouvez désinstaller WSJT-X en cliquant sur son lien Désinstaller dans le menu Démarrer de Windows ou en utilisant Désinstaller un programme dans l'option Programmes et fonctionnalités du Panneau de configuration Windows ou dans les paramètres des applications de Windows 10.

3.2. Linux

Debian, Ubuntu et d'autres systèmes basés sur Debian, notamment Raspbian:

L'équipe du projet publie des packages d'installation binaires pour Linux lorsqu'une nouvelle version de WSJT-X est annoncée. Notez qu'ils sont conçus pour cibler une version contemporaine d'une distribution Linux. Bien que celles-ci puissent fonctionner sur les versions les plus récentes de Linux ou même sur des distributions différentes, il est peu probable qu'elles fonctionnent sur des versions plus anciennes. Consultez les notes fournies avec la version pour plus de détails sur les distributions et les versions de Linux ciblées. Si le package binaire n'est pas compatible avec votre distribution ou version Linux, vous devez créer l'application à partir des sources.

- 32-bit: [wsjtx_2.0.0_i386.deb](#)

- To install:

```
sudo dpkg -i wsjtx_2.0.0_i386.deb
```

- Uninstall:

```
sudo dpkg -P wsjtx
```

- 64-bit: [wsjtx_2.0.0_amd64.deb](#)

- To install:

```
sudo dpkg -i wsjtx_2.0.0_amd64.deb
```

- 64-bit: [wsjtx_2.0.0_armhf.deb](#)

- To install:

```
sudo dpkg -i wsjtx_2.0.0_armhf.deb
```

- Uninstall:

```
sudo dpkg -P wsjtx
```

Vous devrez peut-être également exécuter la commande suivante dans un terminal:

```
sudo apt install libqt5multimedia5-plugins libqt5serialport5 libqt5sql5-sqlite libfftw3-single3
```

Fedora, CentOS, Red Hat et d'autres systèmes basés sur rpm:

- 32-bit: [wsjtx-2.0.0-i686.rpm](#)

- To install:

```
sudo rpm -i wsjtx-2.0.0-i686.rpm
```
- Uninstall:

```
sudo rpm -e wsjtx
```
- 64-bit: [wsjtx-2.0.0-x86_64.rpm](#)
 - To install:

```
sudo rpm -i wsjtx-2.0.0-x86_64.rpm
```
 - Uninstall:

```
sudo rpm -e wsjtx
```

Vous devrez peut-être également exécuter la commande suivante dans un terminal:

```
sudo dnf install fftw-libs-single qt5-qtmultimedia qt5-qtserialport
```

3.3. OS X and macOS

OS X 10.9 et ultérieur: Télécharger le fichier [wsjtx-2.0.0-Darwin.dmg](#) sur votre bureau, double-cliquez dessus et consultez son fichier Lisez moi pour prendre connaissance des notes d'installation importantes.

Si vous avez déjà installé une version précédente, vous pouvez la conserver en modifiant son nom dans le dossier Applications (par exemple, de WSJT-X à WSJT-X_1.9). Vous pouvez ensuite passer à la phase d'installation.

Si vous utilisez macOS avec un périphérique audio externe et constatez que l'audio Tx bascule spontanément sur le périphérique audio de la carte mère après quelques transmissions, essayez de régler le taux d'échantillonnage sur 44100 Hz au lieu des 48000 Hz recommandés.

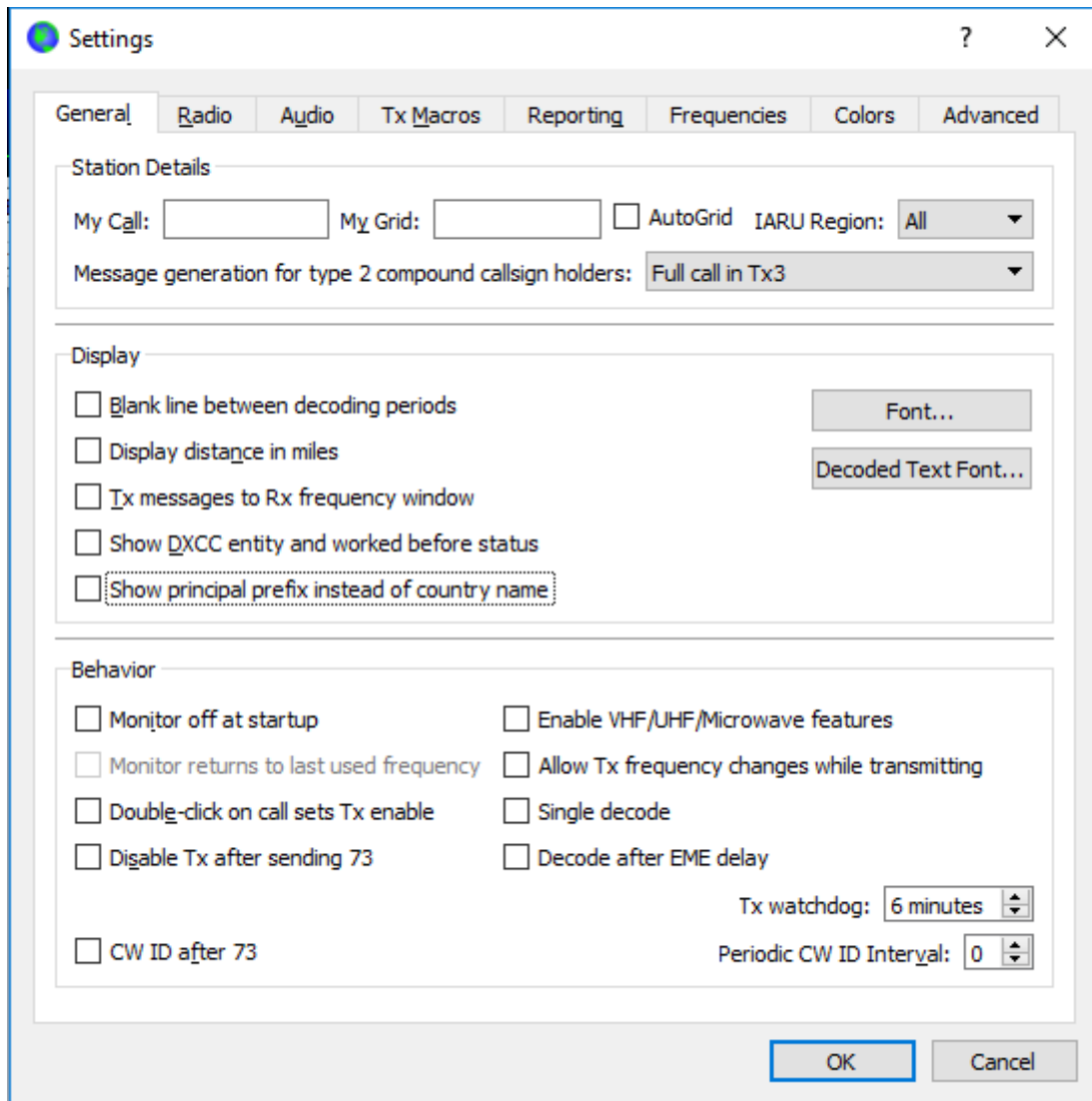
Utilisez les Préférences Système pour sélectionner une source de temps externe afin que votre horloge système reste synchronisée sur UTC.

Pour désinstaller, faites simplement glisser l'application WSJT-X depuis Applications vers la corbeille.

4. Settings

Sélectionnez Paramètres dans le menu Fichier ou en tapant F2. (Sous Macintosh, sélectionnez Préférences dans le menu WSJT-X ou utilisez le raccourci clavier Cmd +,). Les sections suivantes décrivent les options de configuration disponibles sur chacun des huit onglets pouvant être sélectionnés en haut de la fenêtre.

4.1. General



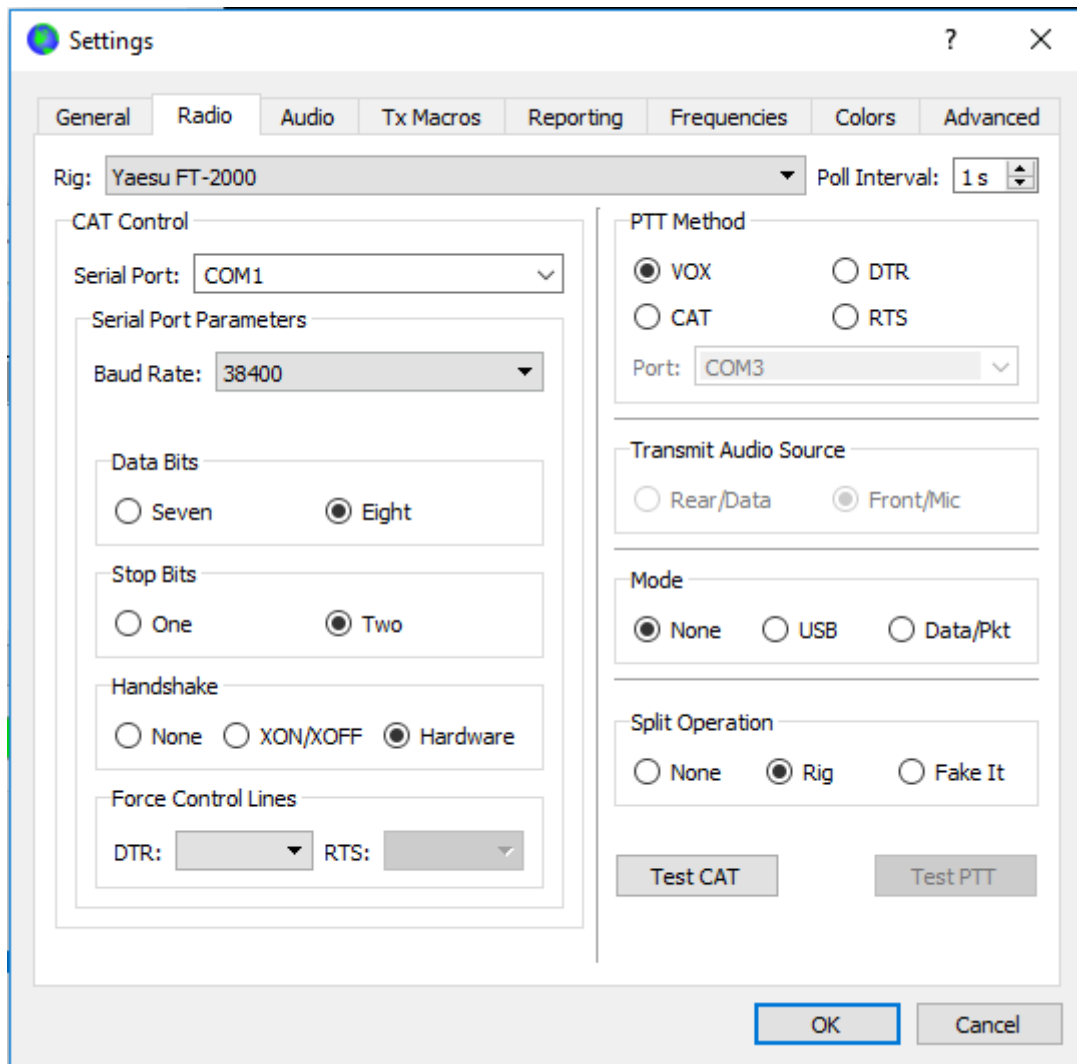
Sélectionnez l'onglet Général dans la fenêtre Paramètres. Sous Détails de la station, entrez votre indicatif, votre localisateur de grille (de préférence le localisateur à 6 caractères) et votre numéro de région IARU. La région 1 est l'Europe, l'Afrique, le Moyen-Orient et l'Asie du Nord; Région 2 les Amériques; et région 3 Asie du Sud et Pacifique. Cette information sera suffisante pour les tests initiaux.

La signification des options restantes sous l'onglet Général devrait être explicite après que vous ayez créé certains QSO avec WSJT-X. Vous pouvez revenir ultérieurement pour définir ces options selon vos préférences.

Si vous utilisez un indicatif avec un préfixe ou un suffixe add-on ou si vous souhaitez utiliser une station utilisant un tel appel, veuillez à lire la section [Compound Callsigns](#).

L'activation de la fonctionnalité VHF / UHF / Hyperfréquence désactive nécessairement la capacité de multi-décodage à large bande du JT65. Dans la plupart des cas, vous devez désactiver cette fonction lorsque vous utilisez HF.

4.2. Radio



WSJT-X offre un contrôle CAT (émetteur-récepteur assisté par ordinateur) des fonctionnalités pertinentes des émetteurs-récepteurs les plus modernes. Pour configurer le programme de votre radio, sélectionnez l'onglet Radio.

Sélectionnez votre type de radio dans la liste déroulante intitulée Rig ou None si vous ne souhaitez pas utiliser le contrôle CAT.

Sinon, si vous avez configuré votre station pour qu'elle soit contrôlée par DX Lab Suite Commander, Flrig, Ham Radio Deluxe, Hamlib NET rigctl ou Omni-Rig, vous pouvez sélectionner l'un de ces noms de programme dans la liste Rig. Dans ces cas, le champ de saisie immédiatement sous CAT Control sera renommé comme serveur réseau. Laissez ce champ vide pour accéder à l'instance par défaut de votre programme de contrôle s'exécutant sur le même ordinateur. Si le programme de contrôle s'exécute sur un ordinateur et / ou un port différent, spécifiez-le ici. Passez le pointeur de la souris sur le champ de saisie pour afficher les détails de mise en forme requis.

Sélectionnez Omni-Rig Rig 1 ou Omni-Rig Rig 2 pour vous connecter à un serveur Omni-Rig installé sur le même ordinateur. Omni-Rig sera démarré automatiquement par WSJT-X.

Omni-Rig est disponible uniquement sous Windows.

Définissez Intervalle d'interrogation sur l'intervalle souhaité pour que WSJT-X interroge votre radio. Pour la plupart des radios, un petit nombre (par exemple, 1 3 s) convient.

Contrôle CAT: pour que WSJT-X contrôle la radio directement plutôt que par un autre programme, définissez les paramètres suivants:

Sélectionnez le port série ou le serveur de réseau, y compris le numéro de port du service utilisé pour communiquer avec votre radio.

Une valeur spéciale de l'USB est disponible pour les périphériques USB personnalisés tels que ceux utilisés par certains kits SDR. Ce n'est pas la même chose qu'un port série virtuel fourni par des transcendeurs connectés par USB et des interfaces CAT, pour ceux qui utilisent le nom du port COM ou du port série qui les désigne.

Paramètres du port série: définissez les valeurs de la vitesse en bauds, des bits de données, des bits d'arrêt et de la méthode de prise de contact. Consultez le guide de l'utilisateur * de votre radio pour connaître les valeurs correctes des paramètres.

Les interfaces CAT qui nécessitent une prise de contact seront non réactives jusqu'à ce que le paramètre de prise de contact correct soit appliqué.

Forcer les lignes de contrôle: Dans certaines configurations de station, les lignes de contrôle RTS et / ou DTR du port série CAT doivent être forcées à l'état haut ou bas. Cochez ces cases uniquement si vous êtes certain qu'elles sont nécessaires (par exemple, pour alimenter l'interface série radio).

Méthode PTT: sélectionnez VOX, CAT, DTR ou RTS selon la méthode souhaitée pour la commutation T / R. Si vous choisissez DTR ou RTS, sélectionnez le port série souhaité (qui peut être le même que celui utilisé pour le contrôle CAT).

Lors de l'utilisation d'une application proxy pour le contrôle de l'installation, CAT est généralement l'option appropriée pour la méthode PTT, en supposant que l'application proxy puisse saisir votre émetteur-récepteur de manière autonome.

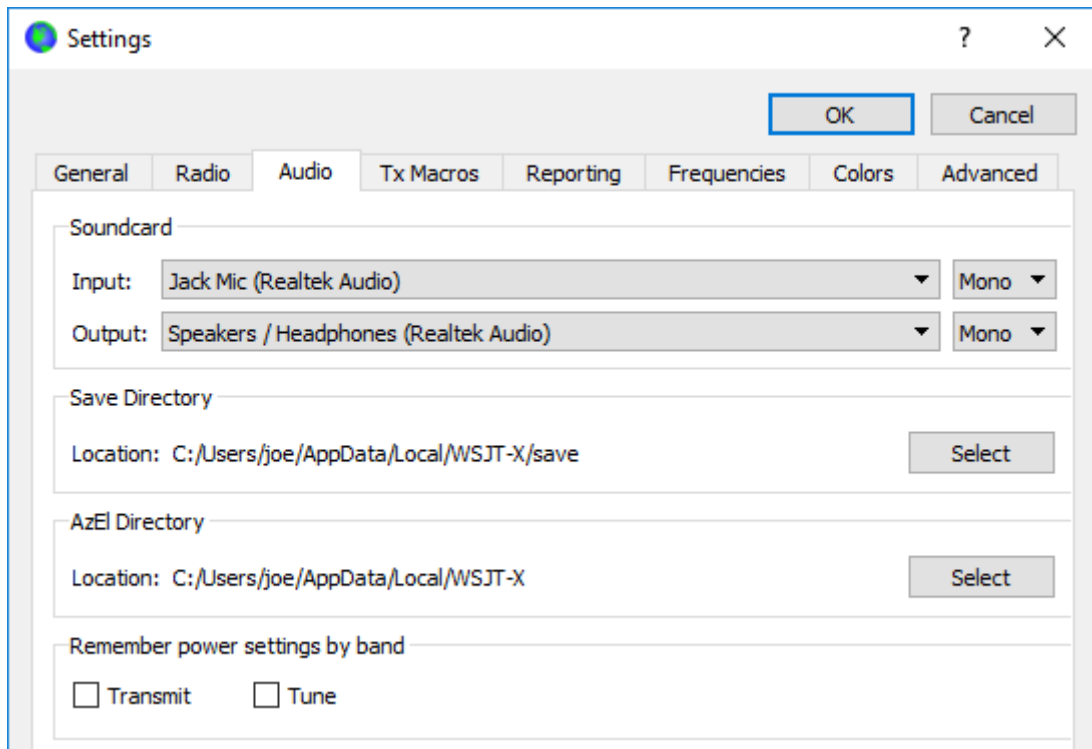
Transmit Audio Source: certaines radios vous permettent de choisir le connecteur qui acceptera l'audio Tx. Si ce choix est activé, sélectionnez Arrière / Données ou Avant / Micro.

Mode: WSJT-X utilise le mode bande latérale supérieure pour l'émission et la réception. Sélectionnez USB ou Data / Pkt si votre radio offre une telle option et l'utilise pour activer l'entrée de ligne audio du panneau arrière. Certaines radios offrent également des bandes passantes plus larges et / ou plus plates lorsqu'elles sont configurées en mode Data / Pkt. Sélectionnez Aucun si vous ne voulez pas que WSJT-X modifie le réglage du mode de la radio.

Fonctionnement en mode séparé: L'utilisation du mode en mode divisé (VFO séparés pour Rx et Tx) présente des avantages considérables si votre radio le prend en charge. Si ce n'est pas le cas, WSJT-X peut émuler un tel comportement. Quelle que soit la méthode utilisée, le signal transmis sera plus propre, en maintenant l'audio Tx toujours entre 1500 et 2000 Hz afin que les harmoniques audio ne puissent pas passer à travers le filtre de bande latérale Tx. Sélectionnez Rig pour utiliser le mode Split de la radio ou Fake It pour que WSJT-X ajuste la fréquence VFO en fonction des besoins lors de la commutation T / R. Choisissez Aucun si vous ne souhaitez pas utiliser le fractionnement.

Lorsque tous les paramètres requis ont été définis, cliquez sur Test CAT pour tester la communication entre WSJT-X et votre radio. Le bouton doit virer au vert pour indiquer que la communication est établie. En cas d'échec du test CAT-control, le bouton devient rouge et affiche un message d'erreur. Une fois le test CAT réussi, appuyez sur le bouton Test PTT pour confirmer que la méthode de contrôle T / R sélectionnée fonctionne correctement. (Si vous avez sélectionné VOX pour la méthode PTT, vous pouvez tester ultérieurement la commutation T / R à l'aide du bouton Tune de la fenêtre principale.)

4.3. Audio



Sélectionnez l'onglet Audio pour configurer votre système audio.

Carte son: Sélectionnez les périphériques audio à utiliser pour les entrées et les sorties. En règle générale, les paramètres Mono suffisent, mais dans certains cas, vous pouvez choisir les canaux gauche, droit ou les deux.

Assurez-vous que votre périphérique audio est configuré pour échantillonner à 48 000 Hz, 16 bits.

Si vous sélectionnez le périphérique de sortie audio qui est également le périphérique audio par défaut de votre ordinateur, veillez à désactiver tous les sons du système afin d'empêcher leur transmission par inadvertance par liaison radio.

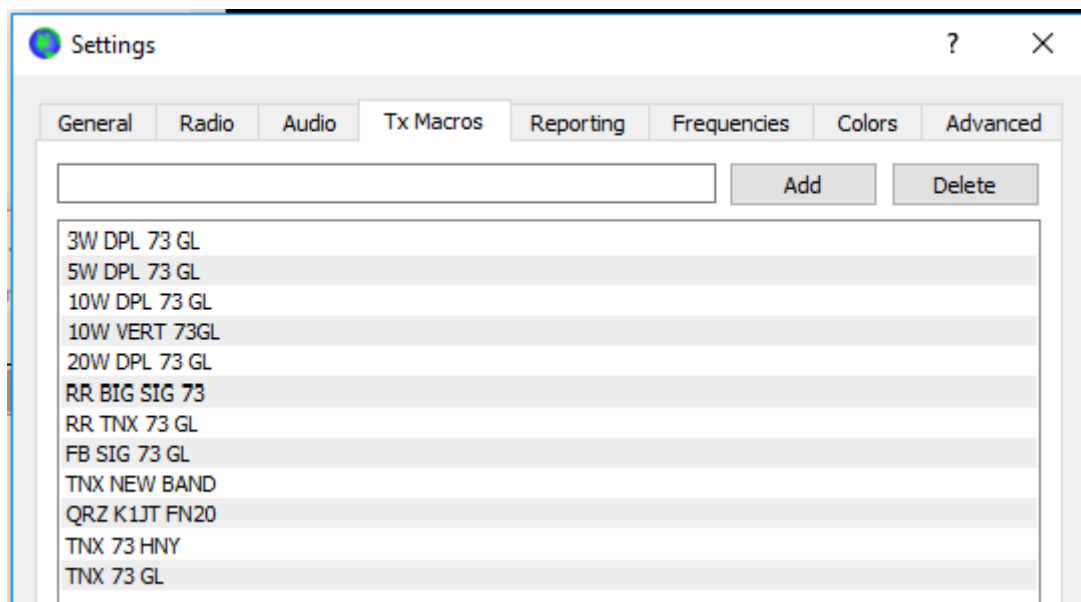
Windows Vista et les versions ultérieures peuvent configurer des périphériques audio à l'aide du CODEC Texas Instruments série PCM2900 pour une entrée microphone plutôt qu'une entrée ligne. (Cette puce est utilisée dans de nombreuses radios avec codecs USB intégrés, ainsi que dans diverses autres interfaces audio.) Si vous utilisez un tel périphérique, veillez à régler le niveau du micro dans les propriétés du périphérique d'enregistrement sur 0 dB.

Répertoire de sauvegarde: WSJT-X peut enregistrer les séquences audio reçues au format .wav. Un répertoire par défaut pour ces fichiers est fourni; vous pouvez choisir un autre emplacement si vous le souhaitez.

Répertoire AzEl: un fichier nommé azel.dat apparaîtra dans le répertoire spécifié. Le fichier contient des informations utilisables par un autre programme pour le suivi automatique du soleil ou de la lune, ainsi qu'un décalage Doppler calculé pour le chemin EME spécifié. Le fichier est mis à jour une fois par seconde à chaque fois que le [Astronomical Data](#) La fenêtre est affichée.

Mémoriser les paramètres d'alimentation par bande: Si vous cochez l'une ou l'autre de ces options, WSJT-X se souviendra du paramètre de curseur Pwr pour cette opération, bande par bande. Par exemple, lorsque Tune est coché ici et que vous cliquez sur le bouton Tune de la fenêtre principale, le curseur de puissance passera au dernier réglage utilisé pour Tune sur la bande utilisée.

4.4. Tx Macros



Les macros Tx sont une aide pour l'envoi de messages courts, fréquemment utilisés, tels que les exemples ci-dessus.

Pour ajouter un nouveau message à la liste, entrez le texte souhaité (13 caractères maximum) dans le champ de saisie en haut, puis cliquez sur Ajouter.

Pour supprimer un message indésirable, cliquez sur le message, puis sur Supprimer.

Vous pouvez réorganiser vos messages de macro en utilisant le glisser-déposer. La nouvelle commande sera préservée au redémarrage de WSJT-X.

Vous pouvez également ajouter des messages à partir du champ Tx5 de la fenêtre principale sous l'onglet 1 ou du champ Messages libres sous l'onglet 2. Appuyez simplement sur [Entrée] après la saisie du message.

4.5. Reporting

Settings

General Radio Audio Tx Macros Reporting Frequencies Colors Advanced

Logging

Prompt me to log QSO Op Call: K1JT

Log automatically

Convert mode to RTTY

dB reports to comments

Clear DX call and grid after logging

Network Services

Enable PSK Reporter Spotting

UDP Server

UDP Server: 127.0.0.1 Accept UDP requests

UDP Server port number: 2237 Notify on accepted UDP request

Accepted UDP request restores window

N1MM Logger+ Broadcasts

Enable logged contact ADIF broadcast

N1MM Server name or IP address: 127.0.0.1

N1MM Server port number: 2333

OK Cancel

Journalisation: Choisissez les options souhaitées dans ce groupe. Les opérateurs d'un poste multi-opérateurs peuvent souhaiter entrer leur indicatif à domicile en tant qu'op Call.

Services réseau: Cochez la case Activer PSK Reporter Spotting pour envoyer des rapports de réception au service de cartographie PSK Reporter.

Serveur UDP: Ce groupe d'options contrôle le nom ou l'adresse du réseau et le numéro de port utilisé par un programme qui recevra les mises à jour de statut de WSJT-X. Les applications coopérants telles que JTAlert utilisent cette fonctionnalité pour obtenir des informations sur une instance WSJT-X en cours d'exécution. Si vous utilisez JTAlert, assurez-vous de cocher les trois cases en bas à droite.

Diffusions de N1MM Logger +: pour envoyer des informations sur les QSO enregistrés directement à N1MM Logger +, cochez la case et entrez l'adresse IP et le numéro de port de N1MM.

4.6. Frequencies

Settings

General Radio Audio Tx Macros Reporting Frequencies Colors Advanced

Frequency Calibration

Slope: 1.2641 ppm Intercept: 2.16 Hz

Working Frequencies

IARU Region	Mode	Frequency
All	WSPR	7.038 600 MHz (40m)
All	FT8	7.074 000 MHz (40m)
All	JT65	7.076 000 MHz (40m)
All	JT9	7.078 000 MHz (40m)

Station Information

Band	Offset	Antenna Description
6m	0.000 000 MHz	7 el at 85 ft
2m	0.000 000 MHz	4 x 14 el Xpol
3cm	-10,224.000 000 MHz	2 m offset dish

Fréquences de travail: Par défaut, le tableau Fréquences de travail contient une liste des fréquences classiquement utilisées pour les modes FT8, JT4, JT9, JT65, MSK144, WSPR et Echo. Les conventions peuvent changer avec le temps ou les préférences de l'utilisateur. vous pouvez modifier la table de fréquences comme vous le souhaitez.

Pour modifier une entrée existante, double-cliquez dessus pour la modifier, tapez la fréquence souhaitée en MHz ou sélectionnez-la dans la liste déroulante d'options, puis appuyez sur la touche Entrée du clavier. Le programme formatera votre entrée modifiée de manière appropriée.

Pour ajouter une nouvelle entrée, cliquez avec le bouton droit n'importe où sur le tableau de fréquences et sélectionnez Insérer. Entrez une fréquence en MHz dans la fenêtre contextuelle et sélectionnez le mode souhaité (ou laissez la sélection du mode sur Tout). Puis cliquez sur OK. Le tableau peut inclure plus d'une fréquence pour une bande donnée.

Pour supprimer une entrée, cliquez dessus avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Supprimer. Vous pouvez supprimer plusieurs entrées en une seule opération en les sélectionnant avant de cliquer avec le bouton droit de la souris.

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur une entrée, puis cliquez sur le bouton Réinitialiser pour rétablir la configuration par défaut de la table.

D'autres opérations de maintenance plus avancées sont disponibles dans le menu contextuel du clic droit et devraient être explicites.

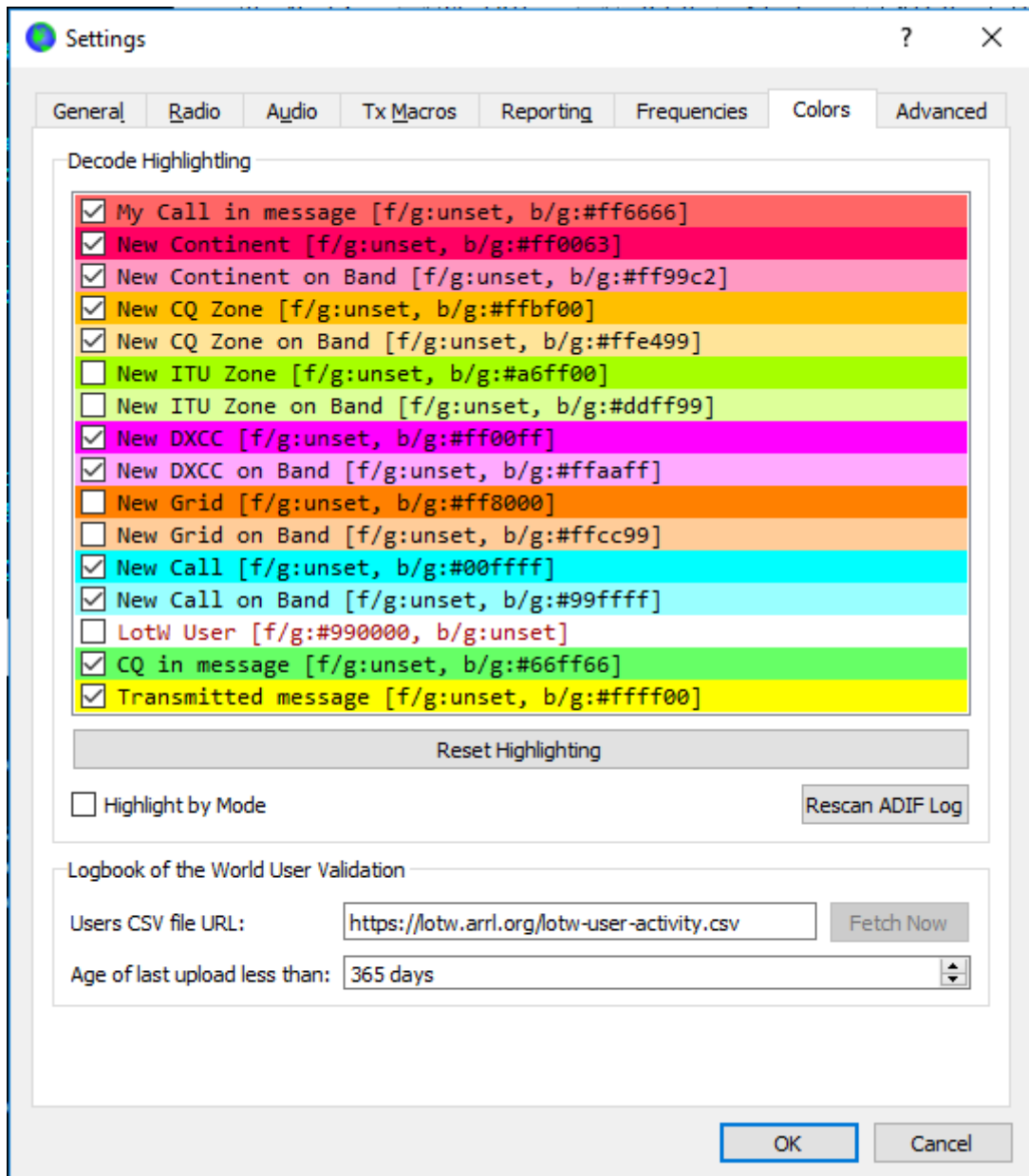
Étalonnage de fréquence: Si vous avez étalonné votre radio à l'aide de WWV ou d'autres références de fréquence fiables, ou peut-être avec la technique décrite dans [Accurate Frequency Measurements with your WSPR Setup](#), entrez les valeurs mesurées pour l'interception A et la pente B dans l'équation

Erreur de numérotation = $A + B * f$

où «Erreur de numérotation» et A sont exprimés en Hz, f est la fréquence en MHz et B est exprimé en parties par million (ppm). Les valeurs de fréquence envoyées à la radio et reçues depuis celle-ci seront ensuite ajustées de manière à ce que les fréquences affichées par WSJT-X soient précises.

Informations sur la station: Vous pouvez enregistrer les informations de bande, de décalage et de description d'antenne pour votre station. Les informations sur l'antenne seront incluses dans les rapports de réception envoyés au [PSK Reporter](#) Informations sur la station: Vous pouvez enregistrer les informations de bande, de décalage et de description d'antenne pour votre station. Les informations sur l'antenne seront incluses dans les rapports de réception envoyés au [transverter](#) est en cours d'utilisation

4.7. Colors



Décoder la surbrillance

WSJT-X utilise des couleurs pour mettre en évidence les messages CQ décodés présentant un intérêt particulier. Cochez la case Afficher l'état DXCC, la grille et l'état d'avant-travail dans le menu Paramètres | Onglet Général et toutes les cases qui vous intéressent dans l'onglet Couleurs. Vous pouvez faire glisser une ligne vers le haut ou le bas pour augmenter ou réduire sa priorité logique. Cliquez avec le bouton droit sur une ligne pour définir une nouvelle couleur de premier plan ou d'arrière-plan. Les couleurs d'avant-plan et d'arrière-plan sont appliquées séparément, et des choix judicieux d'arrière-plan, d'arrière-plan et de priorité peuvent fournir deux indications du statut travaillé-avant.

Appuyez sur le bouton Réinitialiser en surbrillance pour réinitialiser tous les paramètres de couleur aux valeurs par défaut.

Cochez Mettre en surbrillance par mode si vous souhaitez que le statut travaillé avant soit atteint. [mode](#).

Le statut travaillé avant est calculé à partir de votre ADIF WSJT-XADIF [Logging](#) fichier, vous pouvez remplacer le fichier journal ADIF par un fichier exporté à partir de votre application de journalisation de station. Rescan ADIF Log reconstruit le WSJT-X utilisé avant les index utilisant le fichier journal ADIF actuel.

Les enregistrements du fichier ADIF WSJT-X doivent contenir le champ 'CALL'. Les champs 'BAND', 'MODE' et 'GRIDSQUARE' sont facultatifs en fonction de vos objectifs DXing. Les données d'entité DXCC, de continent, de CQ et de zone ITU pour les préfixes d'appel et certaines substitutions connues sont dérivées de la base de données cty.dat qui est fournie avec WSJT-X. (Voir [Logging](#) pour plus de détails).

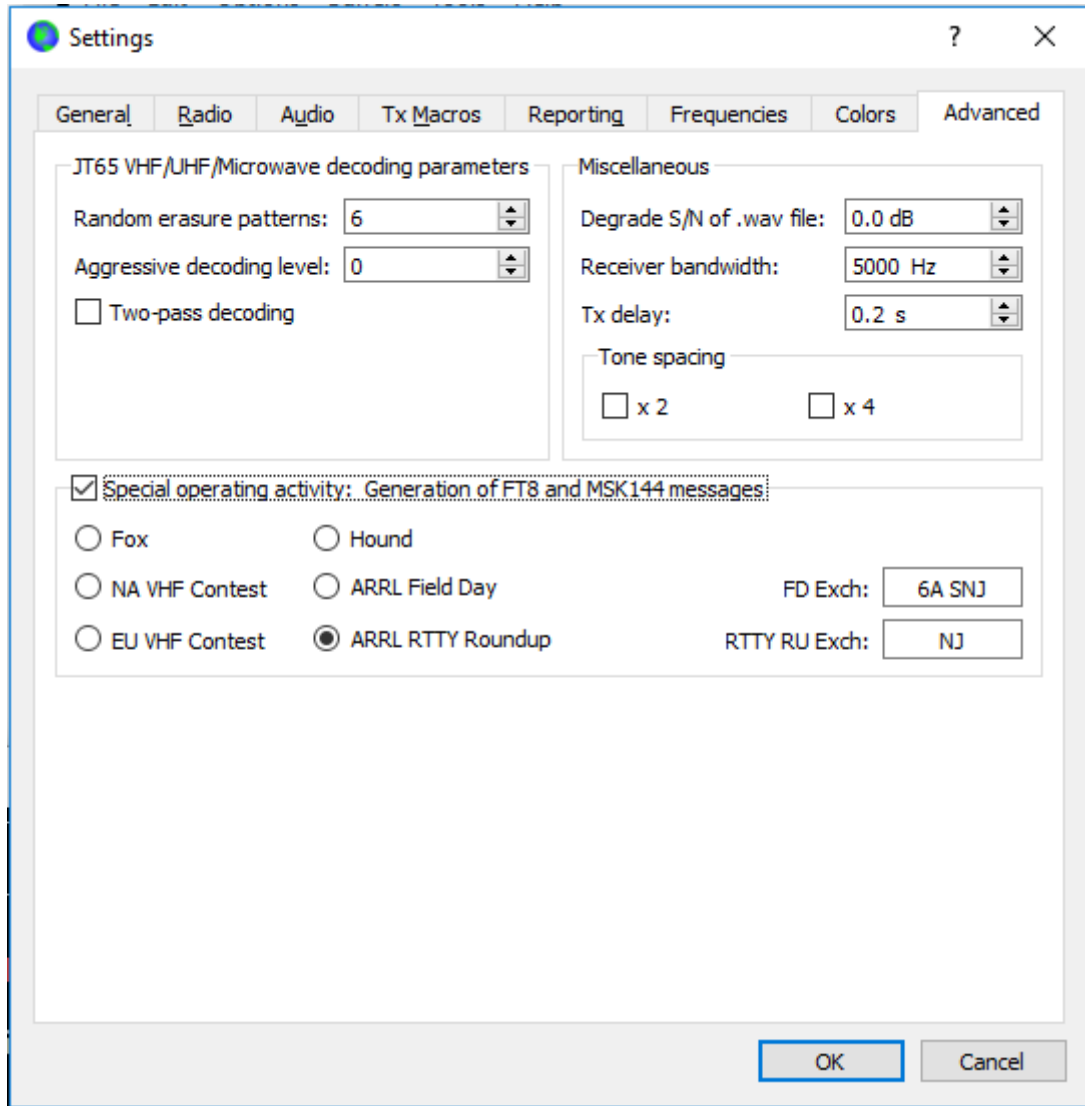
Journal de bord de la validation utilisateur mondiale

Les stations connues pour avoir téléchargé leurs journaux sur le service de correspondance QSL ARRL LoTW peuvent être mises en surbrillance. Les données utilisées pour le déterminer sont disponibles en ligne.

Fetch Now téléchargera un nouvel ensemble de données à partir de l'URL du fichier CSV de l'utilisateur. L'équipe LoTW met normalement à jour ces données chaque semaine.

Ajustez l'âge de dernier chargement moins que pour définir la période au cours de laquelle une station doit avoir chargé son journal sur LoTW pour déclencher la mise en surbrillance.

4.8. Advanced



Paramètres de décodage JT65

Les schémas d'effacement aléatoires échelonnent logarithmiquement le nombre d'essais pseudo-aléatoires utilisés par le décodeur Franke-Taylor JT65. Les grands nombres donnent une sensibilité légèrement meilleure mais prennent plus de temps. Dans la plupart des cas, un bon réglage est 6 ou 7.

Le niveau de décodage agressif définit le seuil de décodage acceptable à l'aide de la recherche approfondie. Les nombres les plus élevés afficheront les résultats avec des niveaux de confiance plus faibles.

Vérifiez le décodage en deux passes pour activer une seconde passe de décodage après que les signaux produisant des décodages en première passe ont été soustraits du flux de données reçu.

Divers

Définissez un nombre positif dans le fichier .wav Degrade S / N pour ajouter des quantités connues de bruit pseudo-aléatoire aux données lues à partir d'un fichier .wav. Pour vous assurer que la dégradation S / N résultante est proche du nombre de dB demandé, définissez la largeur de bande du récepteur sur votre meilleure estimation de la largeur de bande de bruit effective du récepteur.

Définissez le délai Tx sur un nombre supérieur à 0,2 s par défaut pour créer un délai plus long entre l'exécution d'une commande permettant d'activer le PTT et le début de l'audio Tx.

Pour la santé de vos relais T / R et de votre préamplificateur externe, nous vous recommandons vivement d'utiliser un séquenceur matériel et de procéder à des tests pour vous assurer que le séquençage est correct.

Cochez x 2 Espacement des tonalités ou x 4 Espacement des tonalités pour générer le son Tx avec un espacement de deux ou quatre fois celui normal. Cette fonction est conçue pour être utilisée avec des émetteurs spécialisés LF / MF qui divisent les fréquences générées par 2 ou 4 dans le cadre du processus de transmission.

Activité spéciale: génération de messages FT8 et MSk144

Cochez cette case et sélectionnez le type d'activité pour permettre la génération automatique de formats de message spéciaux pour la contestation et les éditions DX. Pour ARRL Field Day, entrez votre classe opérationnelle et votre section ARRL / RAC; pour ARRL RTTY Roundup, entrez votre état ou votre province. Utilisez «DX» pour la section ou l'état si vous n'êtes pas aux États-Unis ni au Canada. Dans le RTTY Roundup, les stations d'Alaska et d'Hawaï devraient entrer «DX».

Vérifiez Fox si vous êtes une station DXpedition fonctionnant en mode FT8 DXpedition. Cochez Hound si vous souhaitez créer des QSO avec un tel Fox. Assurez-vous de lire le mode d'emploi pour [FT8 DXpedition Mode](#).

5. Transceiver Setup

Niveau de bruit du récepteur

S'il n'est pas déjà surligné en vert, cliquez sur le bouton Moniteur pour lancer l'opération de réception normale.

Assurez-vous que votre émetteur-récepteur est réglé sur le mode USB (ou Données USB).

Utilisez les commandes de gain du récepteur et / ou les commandes de mixage audio de l'ordinateur pour régler le niveau de bruit de fond (échelle en bas à gauche de la fenêtre principale) à environ 30 dB en l'absence de signal. Il est généralement préférable de désactiver l'AGC ou de réduire le contrôle de gain RF afin de minimiser l'action de l'AGC.

Le mélangeur audio PC a normalement deux curseurs, un pour chaque application associée, qui doit être réglé au maximum (0 dB FS) car il ne peut pas aider la distorsion provoquée par des niveaux d'entrée trop élevés ou trop faibles de votre récepteur et un autre niveau principal qui est un atténuateur analogique situé au niveau de la source. carte son avant le convertisseur analogique-numérique (ADC). Le niveau principal peut être utilisé pour ajuster le niveau du signal reçu par WSJT-X.

Réglage de la bande passante et de la fréquence

- Si votre émetteur-récepteur offre plusieurs réglages de bande passante en mode USB, il peut être avantageux de choisir le plus large possible, jusqu'à environ 5 kHz. Ce choix a pour effet souhaitable de permettre au Wide Graph (cascade et spectre 2D) d'afficher simultanément les sous-bandes classiques JT65 et JT9 sur la plupart des bandes HF. De plus amples détails sont fournis dans le [Basic Operating Tutorial](#). Une largeur de bande plus large affichée peut également être utile à partir de VHF, où les signaux FT8, JT4, JT65 et QRA64 peuvent être trouvés sur des plages de fréquences beaucoup plus larges.
- Si vous n'avez qu'un filtre SSB standard, vous ne pourrez pas afficher plus de 2,7 kHz de bande passante. En fonction du réglage exact de la fréquence de numérotation, sur les bandes HF, vous pouvez afficher la sous-bande complète généralement utilisée pour un mode.
- Bien sûr, vous préférerez peut-être vous concentrer sur un mode à la fois, en définissant votre fréquence de numérotation sur (disons) 14,074 pour FT8, 14,076 pour JT65 ou 14,078 pour JT9. Les conventions actuelles ont la fréquence nominale de numérotation JT9 de 2 kHz supérieure à celle du JT65 sur la plupart des bandes et la fréquence FT8 de 2 kHz inférieure.
- Niveau audio de l'émetteur
- Cliquez sur le bouton Syntoniser sur l'écran principal pour passer la radio en mode émission et générer une tonalité audio continue.
- Écoutez la tonalité audio générée à l'aide du moniteur de votre radio. La tonalité transmise doit être parfaitement lisse, sans aucun clic ni problème. Assurez-vous que cela est vrai même lorsque vous utilisez simultanément l'ordinateur pour effectuer d'autres tâches telles que la messagerie électronique, la navigation Web, etc.
- Réglez le curseur Pwr (au bord droit de la fenêtre principale) vers le bas jusqu'à ce que la sortie RF de votre émetteur diminue légèrement. C'est généralement un bon niveau pour le lecteur audio.
- Appuyez à nouveau sur le bouton Tune ou cliquez sur Halt Tx pour arrêter la transmission du test.

6. Basic Operating Tutorial

Cette section présente les commandes utilisateur de base et le comportement de programme de WSJT-X, avec un accent particulier sur les modes JT9, JT65 et FT8. Nous suggérons aux nouveaux utilisateurs de suivre l'intégralité du didacticiel orienté HF, de préférence depuis votre radio. À noter que fin 2018, l'utilisation numérique sur les bandes HF était essentiellement passée de JT65 et JT9 à FT8. Vous voudrez peut-être accorder une attention particulière à FT8, dans la section 6.6.

Les sections suivantes couvrent des détails supplémentaires sur [Making QSOs](#), [WSPR mode](#) et [VHF+ Features](#).

6.1. Main Window Settings

Cliquez sur le bouton Arrêter dans la fenêtre principale pour arrêter toute acquisition de données.

Sélectionnez JT9 dans le menu Mode et Deep dans le menu Decode.

Réglez les fréquences audio sur Tx 1224 Hz et Rx 1224 Hz.

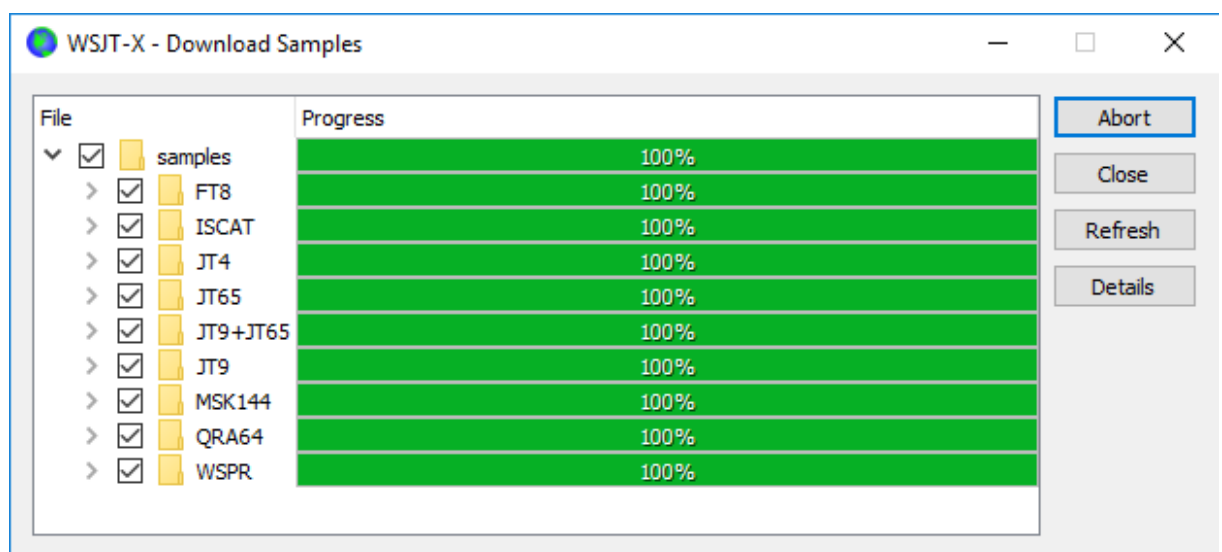
Les curseurs et les commandes rotatives répondent aux pressions sur les touches fléchées et les touches Page précédente / suivante, les touches de page déplaçant les commandes par paliers. Vous pouvez également taper des chiffres directement dans les commandes de sélection ou utiliser la molette de la souris.

Sélectionnez l'onglet 2 (sous le bouton Décoder) pour choisir le jeu de commandes alternatif permettant de générer et de sélectionner des messages Tx.

6.2. Download Samples

Sélectionnez Télécharger des échantillons... dans le menu Aide.

Téléchargez tout ou partie des exemples de fichiers disponibles à l'aide des cases à cocher de l'écran ci-dessous. Pour ce tutoriel, vous aurez besoin au minimum des fichiers JT9 et JT9 + JT65.



6.3. Wide Graph Settings

Bacs / Pixel = 4

Début = 200 Hz

N moyenne = 5

Palette = Digipan

Aplatir = coché

Sélectionnez Cumulative pour l'affichage des données

Curseurs Gain et Zero pour la cascade et le spectre situés près de l'échelle moyenne

Spec = 25%

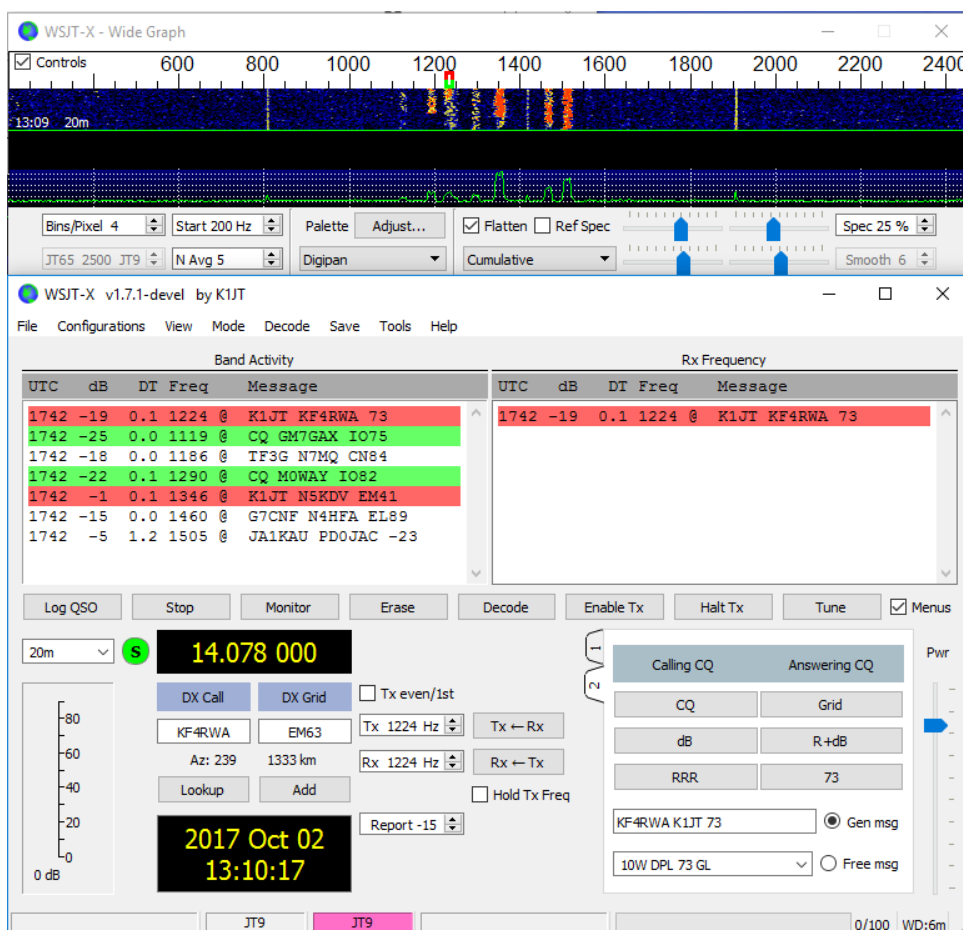
Utilisez la souris pour saisir le bord gauche ou droit du graphique large et ajustez sa largeur de sorte que la limite de fréquence supérieure soit d'environ 2400 Hz.

6.4. JT9

Pour cette étape et la suivante, vous voudrez peut-être prétendre être K1JT en entrant cet indicatif temporairement en tant que Mon appel dans les paramètres | Onglet Général Vos résultats devraient alors être identiques à ceux de la capture d'écran ci-dessous.

Ouvrir un fichier Wave:

Sélectionnez Fichier | Ouvrez et sélectionnez le fichier ... \\ save \\ samples \\ JT9 \\ 130418_1742.wav. Lorsque le fichier s'ouvre, vous devriez voir quelque chose de similaire à la capture d'écran suivante:



Aperçu du décodage

Le décodage a lieu à la fin d'une séquence de réception et s'effectue en deux étapes. Le premier décodage est effectué à la fréquence Rx sélectionnée, indiquée par le marqueur vert en forme de U sur l'échelle de fréquence de la cascade. Les résultats apparaissent dans les fenêtres de texte gauche (Activité de la bande) et droite (Fréquence Rx) sur l'écran principal. Le programme recherche et décode ensuite tous les signaux du mode sélectionné sur la plage de fréquences affichée. Le marqueur rouge sur l'échelle de la cascade indique votre fréquence Tx.

Sept signaux JT9 sont présents dans le fichier d'exemple, tous décodables. Lorsque ce fichier a été enregistré, KF4RWA finissait un QSO avec K1JT. Comme le marqueur vert a été placé à sa fréquence audio, 1224 Hz, son message K1JT KF4RWA 73 est décodé en premier et apparaît dans la fenêtre Rx Frequency. La fenêtre Activité de bande affiche ce message ainsi que tous les décodages à d'autres fréquences. Par défaut, les lignes contenant CQ sont surlignées en vert et les lignes avec My Call (dans ce cas, K1JT) en rouge.

Contrôles de décodage

Pour vous familiariser avec les commandes fréquemment utilisées lors de la création de QSO, essayez de cliquer avec la souris sur les lignes de texte décodées et sur l'affichage spectral de la cascade. Vous devriez pouvoir confirmer le comportement suivant:

Cliquez ou double-cliquez sur l'une des lignes décodées surlignées en vert. Ces actions produisent les résultats suivants:

L'indicatif d'appel et le localisateur d'une station appelant CQ sont copiés dans les champs de saisie DX Call et DX Grid.

Les messages sont générés pour un QSO minimal standard.

La case paire même est cochée ou désactivée de manière à ce que vous transmettiez dans les minutes appropriées (impaires ou paires).

Le marqueur de fréquence Rx est déplacé vers la fréquence de la station CQing.

Le bouton radio Gen Msg («message généré») en bas à droite de la fenêtre principale est sélectionné.

Double-cliquez sur tout ce qui est mentionné ci-dessus et active également Enable Tx (Activer la transmission) de sorte qu'une transmission démarre automatiquement au moment opportun.

Vous pouvez modifier le comportement du double-clic en maintenant la touche Maj enfoncée pour ne déplacer que la fréquence Tx ou la touche Ctrl pour déplacer les fréquences Rx et Tx.

Vous pouvez empêcher le changement de votre fréquence Tx en cochant la case Hold Tx Freq.

Double-cliquez sur le message décodé K1JT N5KDV EM41, mis en évidence en rouge. Les résultats seront similaires à ceux de l'étape précédente. La fréquence Tx (marqueur rouge) n'est pas déplacée à moins que Maj ou Ctrl ne soient maintenus enfoncés. Les messages surlignés en rouge correspondent généralement à votre propre CQ ou à un correspondant, et vous souhaitez probablement que votre fréquence Tx reste telle quelle.

Cliquez quelque part sur la cascade pour définir la fréquence Rx (marqueur vert sur l'échelle de la cascade).

Tout en maintenant la touche Maj enfoncée, cliquez sur la cascade pour définir la fréquence Tx (marqueur rouge).

Ctrl-clic sur la cascade pour définir les fréquences Rx et Tx.

Double-cliquez sur un signal dans la cascade pour définir la fréquence Rx et lancer un décodage à bande étroite. Le texte décodé apparaîtra dans la fenêtre de droite uniquement.

Ctrl-double-cliquez sur un signal pour définir les fréquences Rx et Tx et décoder à la nouvelle fréquence.

Cliquez sur Effacer pour effacer la fenêtre de droite.

Double-cliquez sur Effacer pour effacer les deux fenêtres de texte.

6.5. JT9+JT65

Fenêtre principale:

Sélectionnez JT9 + JT65 dans le menu Mode.

Basculez le bouton de mode Tx pour lire Tx JT65 et réglez les fréquences Tx et Rx sur 1718 Hz.

Double-cliquez sur Effacer pour effacer les deux fenêtres de texte.

Paramètres de graphique large:

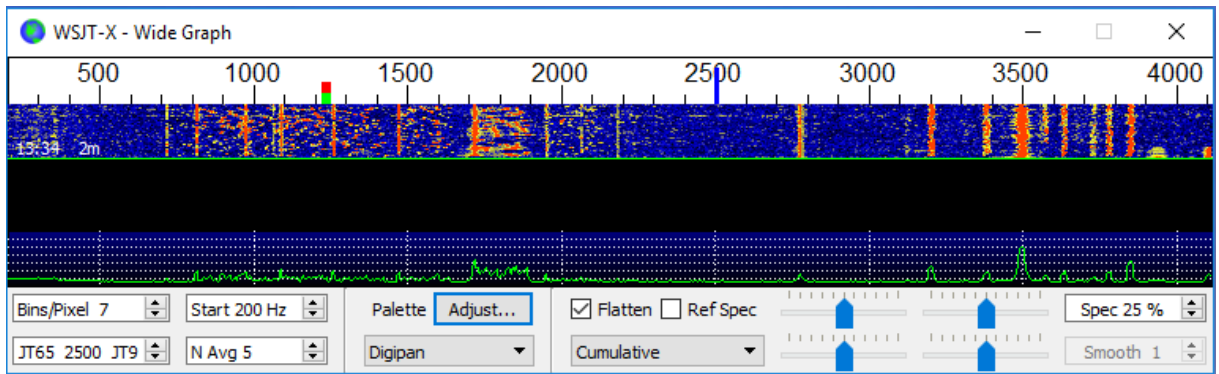
Bacs / Pixel = 7

JT65.... JT9 = 2500

Ajustez la largeur de la fenêtre Wide Graph afin que la limite de fréquence supérieure soit d'environ 4000 Hz.

Ouvrir un fichier Wave:

Sélectionnez Fichier | Ouvrez et accédez à ... \\ save \\ samples \\ JT9 + JT65 \\ 130610_2343.wav. La cascade devrait ressembler à ceci:



La position du marqueur bleu sur l'échelle de la cascade est définie par la commande rotative JT65 nnnn JT9, où nnnn est une fréquence audio en Hz. En mode JT9 + JT65, le programme décodera automatiquement les signaux JT9 uniquement au-dessus de cette fréquence. Les signaux JT65 seront décodés sur toute la plage de fréquences affichée.

Les signaux JT9 apparaissent dans le spectre cumulatif sous forme de formes presque rectangulaires d'environ 16 Hz de large. Ils n'ont pas de tonalité de synchronisation clairement visible comme celle située sur le bord des basses fréquences de tous les signaux JT65. Par convention, la fréquence nominale des signaux JT9 et JT65 est celle du son le plus grave, au bord gauche de son spectre.

Cet exemple de fichier contient 17 signaux décodables : neuf en mode JT65 (marqués du caractère # dans les fenêtres de texte décodées) et huit en mode JT9 (marqués de @). Sur les ordinateurs multicœurs, les décodeurs des modes JT9 et JT65 s'exécutent simultanément, leurs résultats seront donc intercalés. La fenêtre d'activité des bandes contient tous les décodages (vous devrez peut-être revenir en arrière dans la fenêtre pour voir certains d'entre eux). Un signal à la fréquence spécifiée par le marqueur vert reçoit une priorité de décodage et son message est également affiché dans la fenêtre Rx Frequency.

Band Activity					Rx Frequency				
UTC	dB	DT	Freq	Message	UTC	dB	DT	Freq	Message
2343	-1	0.6	1718	# BG THX JOE 73	2343	-1	0.6	1718	# BG THX JOE 73
2343	-8	0.3	3196	@ WB8QPG IZOMIT -11					
2343	-18	1.0	3372	@ KK4HEG KE0CO CN87					
2343	-7	0.3	815	# KK4DSD W7VP -16					
2343	14	0.1	3491	@ CQ AG4M EM75					
2343	-20	-1.4	3567	@ CQ TA4A KM37					
2343	-16	0.2	3627	@ CT1FBK IK5Y2T R+02					
2343	-10	0.4	975	# CQ DL7ACA JO40					
2343	-23	0.3	3721	@ KF5SLN KB1SUA FN42					
2343	-8	0.7	1089	# N2SU W0JMW R-14					
2343	-17	0.1	3774	@ CQ MOABA JO01					
2343	-10	0.7	1259	# YV6BFE F6GUU R-08					
2343	-9	1.6	1471	# VA3UG F1HMR 73					
2343	-14	1.3	1951	# RA3Y VE3NLS 73					
2343	-2	0.2	3843	@ EI3HGB DD2EE JO31					
2343	-21	1.8	1064	# WU7B K9EEI 73					
2343	-19	0.3	2065	# K2OI AJ4UU R-20					

Confirmez que le comportement du clic de souris est similaire à celui décrit précédemment, en [Exemple 1](#). WSJT-X détermine automatiquement le mode de chaque message JT9 ou JT65.

Lorsque vous double-cliquez sur un signal dans la cascade, il sera correctement décodé même s'il se trouve du «mauvais» côté du marqueur JT65 nnnn JT9. Le mode Tx bascule automatiquement sur celui du signal décodé et les marqueurs de fréquence Rx et Tx de l'échelle en cascade se redimensionnent en conséquence. Lorsque vous sélectionnez un signal JT65, cliquez sur la tonalité de synchronisation sur son bord gauche.

Double-cliquez sur la cascade près de 815 Hz: un message JT65 provenant de W7VP sera décodé et apparaît dans la fenêtre Fréquence Rx. Entre les colonnes UTC et Freq de la ligne de texte décodée, vous trouverez dB, le rapport signal / bruit mesuré et DT, le décalage temporel du signal en secondes par rapport à l'horloge de votre ordinateur.

Message de mode UTC dB DT Freq

2343 -7 0,3 815 KK4DSD W7VP -16

Double-cliquez sur la cascade à 3196 Hz. Le programme décodera un message JT9 de IZOMIT:

Message de mode UTC dB DT Freq

2343 -8 0,3 3196 @ WB8QPG IZOMIT -11

Revenez dans la fenêtre d'activité de la bande et double-cliquez sur le message CQ DL7ACA JO40. Le programme définira le mode Tx sur JT65 et la fréquence Rx sur celle de DL7ACA, 975 Hz. Si vous maintenez la touche Ctrl enfoncée, les fréquences Rx et Tx seront déplacées. Si vous avez coché Double-cliquez sur Jeux d'appels Tx Enable dans le menu Configuration, le programme se configurerait lui-même pour commencer une transmission et démarrer un QSO avec DL7ACA.

Maintenez la touche Ctrl enfoncée et double-cliquez sur le message JT65 décodé CQ TA4A KM37. Le programme définira le mode Tx sur JT9 et les fréquences Rx et Tx sur 3567 Hz. Le programme est maintenant correctement configuré pour un QSO JT9 avec TA4A.

Rouvrez le premier fichier exemple:

Sélectionnez Fichier | Ouvrez et accédez à... \\ save \\ samples \\ 130418_1742.wav.

Pour tirer pleinement parti de la fonctionnalité bimode large bande de WSJT-X, vous devez disposer d'une bande passante d'au moins 4 kHz. Ces données ont été enregistrées avec une largeur de bande Rx beaucoup plus étroite, environ 200 à 2400 Hz. Si vous n'avez pas de filtre Rx d'une largeur supérieure à environ 2,7 kHz, vous utiliserez des données comme celle-ci. Pour une meilleure visualisation, ajustez Bins / Pixel et la largeur du graphique large afin que seule la partie active du spectre apparaisse, par exemple de 200 à 2400 Hz. Rouvrez le fichier d'exemple après toute modification de la largeur des bacs / pixels ou du graphe large pour actualiser la cascade.

Les signaux dans ce fichier sont tous des signaux JT9. Pour les décoder automatiquement en mode JT9 + JT65, vous devez déplacer le délimiteur JT65 nnnn JT9 à 1000 Hz ou moins.

Contrôles en cascade

Le moment est venu d'expérimenter le contrôle de démarrage et les curseurs contrôlant le gain et le point zéro de la cascade et des diagrammes de spectre. Démarrer détermine la fréquence affichée à gauche de l'échelle en cascade. Les curseurs définissent le niveau de base et le gain pour la cascade et les différents types de spectres. Les bonnes valeurs de départ doivent être proches de la moyenne. Vous pouvez désélectionner Aplatir lors du réglage des curseurs. Rouvrez le fichier wave après chaque modification pour voir les nouveaux résultats.

6.6. FT8

Fenêtre principale:

Sélectionnez FT8 dans le menu Mode.

Réglez les fréquences Tx et Rx sur 1200 Hz.

Double-cliquez sur Effacer pour effacer les deux fenêtres de texte.

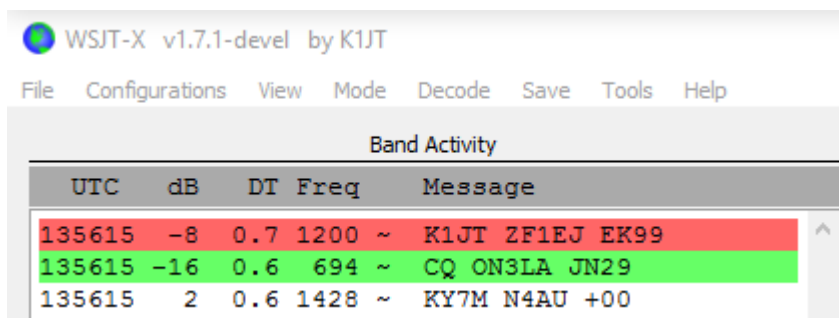
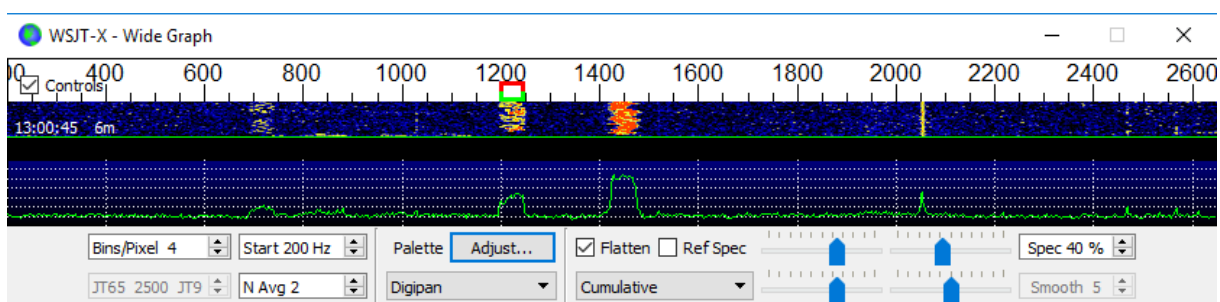
Paramètres de graphique large:

Bacs / Pixel = 4, Début = 200 Hz, Ng moyen = 2

Ajustez la largeur de la fenêtre Wide Graph de sorte que la limite de fréquence supérieure soit d'environ 2600 Hz.

Ouvrir un fichier Wave:

Sélectionnez Fichier | Ouvrez et accédez à ... \\ save \\ samples \\ FT8 \\ 170709_135615.wav. La cascade et la fenêtre de texte décodée devraient ressembler aux captures d'écran suivantes:



UTC	dB	DT	Freq	Message
135615	-8	0.7	1200 ~	K1JT ZF1EJ EK99
135615	-16	0.6	694 ~	CQ ON3LA JN29
135615	2	0.6	1428 ~	KY7M N4AU +00

Cliquez avec la souris n'importe où sur l'écran de la cascade. Le marqueur de fréquence Rx vert passe à la fréquence sélectionnée et le contrôle de fréquence Rx de la fenêtre principale est mis à jour en conséquence.

Faites la même chose avec la touche Maj enfoncée. Maintenant, le marqueur de fréquence Tx rouge et son contrôle associé sur la fenêtre principale suivront vos sélections de fréquence.

Faites la même chose en maintenant la touche Ctrl enfoncée. Maintenant, les deux marqueurs de couleur et les deux commandes de sélection suivront vos sélections.

Un double-clic à n'importe quelle fréquence sur la cascade effectue tout ce que nous venons de décrire et appelle également le décodeur dans une petite plage autour de la fréquence Rx. Pour décoder un signal particulier, double-cliquez près du bord gauche de son tracé en cascade.

Double-cliquez maintenant sur l'une des lignes de texte décodé dans la fenêtre principale. Les trois lignes afficheront le même comportement, en fixant la fréquence Rx à celle du message sélectionné et en laissant la fréquence Tx inchangée. Pour changer les fréquences Rx et Tx, maintenez la touche Ctrl enfoncée lorsque vous double-cliquez.

Pour éviter que des appels concurrents ne se produisent dans le mode QRM, il est souvent souhaitable de répondre à un CQ sur une fréquence différente de celle de la station CQing. Il en va de même lorsque vous terminez un autre QSO. Choisissez une fréquence Tx qui semble ne pas être utilisée. Vous voudrez peut-être cocher la case Hold Tx Freq.

Les raccourcis clavier Maj + F11 et Maj + F12 offrent un moyen simple de déplacer votre fréquence Tx vers le haut ou le bas par incréments de 60 Hz.

Un en ligne [FT8 Operating Guide](#) d'après ZL2IFB offre de nombreux conseils utiles sur les procédures d'exploitation.

Mode de DXpedition FT8:

Ce mode de fonctionnement spécial permet à DXpeditions de créer des QSO FT8 à des débits très élevés. Les deux stations doivent utiliser WSJT-X version 1.9 ou ultérieure. Les instructions d'utilisation détaillées du mode FT8 DXpedition sont disponibles en ligne. N'essayez pas d'utiliser le mode DXpedition sans lire attentivement ces instructions!

Le mode FT8 DXpedition est destiné aux entités DXpeditions d'entités rares et à d'autres circonstances inhabituelles dans lesquelles des taux de QSO soutenus bien supérieurs à 100 / heure sont attendus. N'utilisez pas la fonction multi-signaux sauf si vous répondez à cette exigence et n'utilisez pas le mode DXpedition dans les sous-bandes FT8 classiques. Si vous envisagez une opération en tant que Fox utilisant le mode Édition DX, recherchez une fréquence de numérotation appropriée compatible avec les plans de bande régionaux et publiez-la auprès des opérateurs que vous souhaitez travailler. Rappelez-vous que les fréquences des signaux à l'antenne seront supérieures à la fréquence de numérotation jusqu'à 4 kHz.

Lorsque vous avez terminé ce didacticiel, n'oubliez pas de saisir à nouveau votre propre indicatif en tant que Mon appel dans les Paramètres | Onglet Général

7. Making QSOs

7.1. Standard Exchange

Selon une tradition de longue date, un QSO peu valide nécessite l'échange d'indicatifs, un rapport de signalisation ou d'autres informations, ainsi que des accusés de réception. WSJT-X est conçu pour faciliter la création de tels QSOs minimaux à l'aide de messages courts et structurés. Le processus fonctionne mieux si vous utilisez ces formats et suivez les pratiques d'exploitation standard. Le QSO de base recommandé ressemble à ceci:

```
CQ K1ABC FN42                #K1ABC calls CQ
                                K1ABC G0XYZ IO91      #G0XYZ answers
G0XYZ K1ABC ◀19              #K1ABC sends report
                                K1ABC G0XYZ R-22     #G0XYZ sends R+report
G0XYZ K1ABC RRR              #K1ABC sends RRR
                                K1ABC G0XYZ 73       #G0XYZ sends 73
```

Les messages standard consistent en deux indicatifs d'appel (ou CQ, QRZ ou DE et un indicatif) suivis du localisateur de grille de la station émettrice, un rapport de signal, R plus un rapport de signal ou les accusés de réception finaux RRR ou 73. Ces messages sont compressés. et codé de manière très efficace et fiable. Sous forme non compressée (telle qu'affichée à l'écran), ils peuvent contenir jusqu'à 22 caractères. Certains opérateurs préfèrent envoyer RR73 plutôt que RRR. Cela est réalisable car le RR73 est codé comme un localisateur de grille valide, qui n'est probablement jamais occupé par une station amateur.

Les rapports de signal sont spécifiés sous forme de rapport signal sur bruit (S / N) en dB, en utilisant une largeur de bande de bruit de référence standard de 2500 Hz. Ainsi, dans l'exemple de message ci-dessus, K1ABC indique à G0XYZ que son signal est inférieur de 19 dB à la puissance de bruit dans la bande passante 2500 Hz. Dans le message 0004, G0XYZ accuse réception de ce rapport et répond par un rapport de signal 22 dB. Les rapports JT65 sont limités entre 30 et 1 dB, et les valeurs sont considérablement comprimées au-dessus de -10 dB environ. JT9 prend en charge la plage étendue 50 à +49 dB et attribue des nombres plus fiables aux signaux relativement puissants.

Les signaux deviennent visibles sur la cascade autour de S / N = 26 dB et audibles (pour une personne ayant une très bonne audition) autour de 15 dB. Les seuils de décodabilité sont d'environ -20 dB pour FT8, -23 dB pour JT4, 425 dB pour JT65, 27 dB pour JT9.

Plusieurs options sont disponibles dans les cas où des QSO rapides sont souhaitables. Double-cliquez sur le contrôle Tx1 sous Maintenant ou Suivant pour basculer entre l'utilisation du message Tx2 plutôt que Tx1 pour démarrer un QSO. De même, double-cliquez sur le contrôle Tx4 pour basculer entre l'envoi de RRR et de RR73 dans ce message. Le message RR73 ne doit être utilisé que si vous êtes raisonnablement certain qu'aucune répétition ne sera nécessaire.

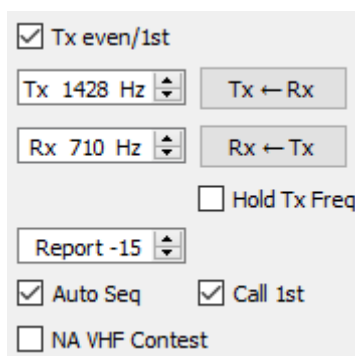
7.2. Free-Text Messages

Les utilisateurs ajoutent souvent des discussions amicales à la fin d'un QSO. Les messages au format libre tels que «TNX ROBERT 73» ou «5W VERT 73 GL» sont pris en charge, avec un maximum de 13 caractères, espaces compris. En général, évitez le caractère / dans les messages en texte libre, car le programme peut alors essayer d'interpréter votre construction dans le cadre d'un indicatif composé. Il devrait être évident que les protocoles JT4, JT9 et JT65 ne sont pas conçus ou ne conviennent pas bien pour de longues conversations ou pour mâcher des chiffons.

7.3. Auto-Sequencing

Les cycles T / R de FT8 de 15 secondes ne permettent qu'environ deux secondes pour inspecter les messages décodés et décider du mode de réponse, ce qui est souvent insuffisant. Les modes lents JT4, JT9, JT65 et QRA64 accordent près de 10 secondes à cette tâche, mais les opérateurs peuvent penser que cela est toujours insuffisant lorsque la charge de travail est élevée, en particulier sur EME. Pour ces raisons, une fonctionnalité de base de séquençement automatique est proposée.

Cochez Auto Seq dans la fenêtre principale pour activer cette fonctionnalité:



The image shows a screenshot of the WSJT-X software's main window settings panel. The 'Auto Seq' checkbox is checked, indicating that automatic sequencing is enabled. Other visible settings include 'Tx even/1st' checked, 'Tx 1428 Hz', 'Rx 710 Hz', 'Report -15', 'Call 1st' checked, and 'NA VHF Contest' unchecked.

Lorsque vous appelez CQ, vous pouvez également choisir de cocher la case Appel 1^{er}. WSJT-X répondra alors automatiquement au premier répondeur décodé de votre CQ.

Lorsque la fonction Auto-Seq est activée, le programme désactive Enable Tx à la fin de chaque QSO. WSJT-X n'est pas censé créer des QSO entièrement automatisés.

7.4. Contest Messages

Les nouveaux protocoles FT8 et MSK144 prennent en charge les messages spéciaux optimisés pour les concours VHF NA et UE VHF. FT8 prend également en charge les messages pour ARRL Field Day et ARRL RTTY Roundup. Les décodeurs reconnaissent et décodent ces messages à tout moment. Configurez le programme pour qu'il génère automatiquement les types de message requis en sélectionnant une activité d'exploitation prise en charge dans l'onglet Paramètres | Onglet Avancé. Les modèles de QSO se déroulent ensuite comme suit, pour chaque type d'événement:

Concours VHF NA

CQ K1ABC FN42
K1ABC W9XYZ EN37
W9XYZ K1ABC R FN42
K1ABC W9XYZ RRR
W9XYZ K1ABC 73

L'indicatif (ou les deux) peut avoir / R ajouté. Vous pouvez utiliser RR73 à la place de RRR, et le 73 final est facultatif.

Concours VHF de l'UE

CQ TEST G4ABC IO91
G4ABC PA9XYZ JO22
PA9XYZ 570123 IO91NP
G4ABC R 580071 JO22DB
PA9XYZ G4ABC RR73
L'indicatif (ou les deux) peut avoir / P ajouté.

ARRL Field Day

CQ FD K1ABC FN42
K1ABC W9XYZ 6A WI
W9XYZ K1ABC R 2B EMA
K1ABC W9XYZ RR73

ARRL RTTY Roundup

CQ RU K1ABC FN42
K1ABC W9XYZ 579 WI
W9XYZ K1ABC R 589 MA
K1ABC W9XYZ RR73

7.5. Compound Callsigns

FT8 et MSK144

Les indicatifs composés tels que xx / K1ABC ou K1ABC / x et les indicatifs non standard tels que YW18FIFA sont pris en charge pour les QSOs normaux, mais pas pour les messages spéciaux de style concours. Les QSO modèles ressemblent à ceci:

CQ PJ4/K1ABC
<PJ4/K1ABC> W9XYZ
W9XYZ <PJ4/K1ABC> +03
<PJ4/K1ABC> W9XYZ R-08
<W9XYZ> PJ4/K1ABC RRR
PJ4/K1ABC <W9XYZ> 73

Les indicatifs composés ou non standard sont automatiquement reconnus et traités à l'aide de formats de message spéciaux. Un tel indicatif et un indicatif standard peuvent apparaître dans la plupart des messages, à condition que l'un d'eux soit entre crochets <>. Si le message comprend un rapport de localisateur de grille ou un signal numérique, les crochets doivent entourer l'indicatif composé ou non standard; sinon les crochets peuvent être autour de l'un ou l'autre appel.

Les crochets angulaires impliquent que l'indicatif joint n'est pas transmis intégralement, mais plutôt sous forme de code de hachage utilisant un nombre de bits plus petit. Les stations de réception afficheront l'indicatif d'appel non standard complet s'il a été reçu intégralement au cours des dernières années. Sinon, il sera affiché comme < . . >. Ces restrictions sont automatiquement respectées par l'algorithme qui génère les messages par défaut pour les QSO minimaux. À l'exception des cas particuliers impliquant / P ou / R utilisés dans la contestation VHF, WSJT-X 2.0 n'offre aucune prise en charge pour que deux indicatifs d'appel non standard fonctionnent l'un l'autre.

JT4, JT9, JT65, et QRA64

Dans les modes 72 bits, les indicatifs composés sont traités de deux manières différentes:
Indicatifs d'appel composés de type 1

Une liste d'environ 350 des préfixes et suffixes les plus courants peut être affichée à partir du menu Aide. Un indicatif unique composé impliquant un élément de cette liste peut être utilisé à la place du troisième mot standard d'un message (normalement un localisateur, un rapport de signal, un RRR ou 73). Les exemples suivants sont tous des messages acceptables contenant des indicatifs composés de type 1:

```
CQ ZA/K1ABC
CQ K1ABC/4
ZA/K1ABC G0XYZ
G0XYZ K1ABC/4
```

Les messages suivants ne sont pas valides, car un troisième mot n'est autorisé dans aucun message contenant un indicatif composé de type 1:

```
ZA/K1ABC G0XYZ -22      #These messages are invalid; each would
G0XYZ K1ABC/4 73       # be sent without its third "word"
```

Un QSO entre deux stations utilisant des messages d'indicatifs d'appel composés de type 1 pourrait ressembler à ceci:

```
CQ ZA/K1ABC
G0XYZ K1ABC -19      ZA/K1ABC G0XYZ
G0XYZ K1ABC RRR     K1ABC G0XYZ R-22
                    K1ABC G0XYZ 73
```

Notez que l'indicatif composé complet est envoyé et reçu dans les deux premières transmissions. Après cela, les opérateurs omettent le préfixe ou le suffixe du module complémentaire et utilisent les messages structurés

standard.

Indicatifs d'appel composés 2

Les préfixes et les suffixes qui ne figurent pas dans la liste restreinte affichable sont traités à l'aide des indicatifs composés de type 2. Dans ce cas, l'indicatif composé doit être le deuxième mot d'un message de deux ou trois mots et le premier mot doit être CQ, DE ou QRZ. Les préfixes peuvent comporter 1 à 4 caractères, les suffixes 1 à 3 caractères. Un troisième mot transmettant un localisateur, un rapport, un RRR ou 73 est autorisé. Les messages suivants contiennent des indicatifs composés de type 2:

```
CQ W4/G0XYZ FM07
QRZ K1ABC/VE6 DO33
DE W4/G0XYZ FM18
DE W4/G0XYZ -22
DE W4/G0XYZ R-22
DE W4/G0XYZ RRR
DE W4/G0XYZ 73
```

Dans chaque cas, l'indicatif composé est traité comme un type 2 car le préfixe ou le suffixe du module complémentaire ne fait pas partie de ceux de la liste fixe. Notez qu'un deuxième indicatif n'est jamais permis dans ces messages.

Pendant une transmission, votre message sortant apparaît dans la première étiquette de la barre d'état et s'affiche exactement de la même manière qu'une autre station le recevra. Vous pouvez vérifier que vous transmettez réellement le message que vous souhaitez envoyer.

Les QSO impliquant des indicatifs composés de type 2 peuvent ressembler à l'une des séquences suivantes:

```
CQ K1ABC/VE1 FN75
G0XYZ K1ABC -19
G0XYZ K1ABC RRR
K1ABC G0XYZ IO91
K1ABC G0XYZ R-22
K1ABC/VE1 73

CQ K1ABC FN42
G0XYZ K1ABC -19
G0XYZ K1ABC RRR
DE G0XYZ/W4 FM18
K1ABC G0XYZ R-22
DE G0XYZ/W4 73
```

Les opérateurs ayant un indicatif composé utilisent sa forme complète pour appeler CQ et éventuellement aussi dans une transmission, comme peuvent le demander les autorités compétentes. D'autres transmissions pendant un QSO peuvent utiliser les messages structurés standard sans préfixe ou suffixe d'indicatif.

Si vous utilisez un indicatif composé, vous voudrez peut-être expérimenter avec l'option Génération de message pour les détenteurs d'indicateurs composés de type 2 dans le menu Paramètres | Onglet Général pour que les messages générés correspondent le mieux à vos besoins.

7.6. Pre-QSO Checklist

Avant d'essayer votre premier QSO avec l'un des modes WSJT, assurez-vous de passer par le [Basic Operating Tutorial](#) ci-dessus ainsi que la liste de contrôle suivante :

Votre indicatif et votre localisateur de grille sont réglés pour corriger les valeurs
Contrôle PTT et CAT (le cas échéant) correctement configuré et testé
Horloge de l'ordinateur correctement synchronisée sur l'UTC dans les ± 1 s
Périphériques d'entrée et de sortie audio configurés pour un taux d'échantillonnage de 48 000 Hz, 16 bits
Radio en mode USB (bande latérale supérieure)
Filtres radio centrés et réglés sur la bande passante disponible la plus large (jusqu'à 5 kHz).

N'oubliez pas que dans de nombreuses circonstances, FT8, JT4, JT9, JT65 et WSPR ne nécessitent pas une puissance élevée. Le QRP est la norme dans la plupart des conditions de propagation HF.

8. VHF+ Features

WSJT-X v2.0 prend en charge un certain nombre de fonctionnalités conçues pour être utilisées sur les bandes VHF et supérieures. Ces fonctionnalités incluent:

FT8, un mode conçu pour créer des QSO rapides avec des signaux faibles et évanouissant

JT4, un mode particulièrement utile pour l'EME sur les bandes hyperfréquences

Modes rapides JT9, utiles pour la propagation par diffusion sur les bandes VHF

JT65, largement utilisé pour les EME sur les bandes VHF et supérieures

QRA64, un mode pour EME utilisant un code «Q-ary Repeat Accumulate», un code de contrôle de parité à faible densité (LDPC) utilisant un alphabet de symboles de 64 caractères

MSK144, un mode de diffusion de météores utilisant un code binaire LDPC et une modulation par décalage de phase en quadrature décalée (OQPSK). La forme d'onde résultante est parfois appelée Clé de décalage minimum (MSK).

ISCAT, destiné à la diffusion aérienne et autres types de propagation par diffusion

Mode Echo, pour détecter et mesurer vos propres échos lunaires

Le suivi Doppler, qui devient de plus en plus important pour les EME sur les bandes supérieures à 1,2 GHz.

Séquençage automatique facultatif dans JT4, JT9 et JT65, ainsi que FT8 et QRA64.

8.1. VHF Setup

Pour activer les fonctionnalités VHF-and-up:

Sur les paramètres | Onglet Général, cochez la case Activer les fonctions VHF / UHF / Hyperfréquence

et le décodage simple.

Pour EME, cochez Décodage après le délai EME pour permettre un délai de chemin supplémentaire sur les signaux reçus.

Si vous souhaitez utiliser le suivi automatique Doppler et que votre radio accepte les commandes de réglage de la fréquence pendant la transmission, cochez la case Autoriser les changements de fréquence Tx pendant la transmission. Les émetteurs-récepteurs connus pour permettre de tels changements comprennent les modèles IC-735, IC-756 Pro II, IC-910-H, FT-847, TS-590S, TS-590SG, TS-2000 (avec mise à niveau du micrologiciel version 9 ou ultérieure), Flex 1500 et 5000, HPSDR, Anan-10, Anan-100 et KX3. Pour tirer pleinement parti du suivi Doppler, votre radio doit permettre des changements de fréquence sous contrôle de CAT par pas de 1 Hz.

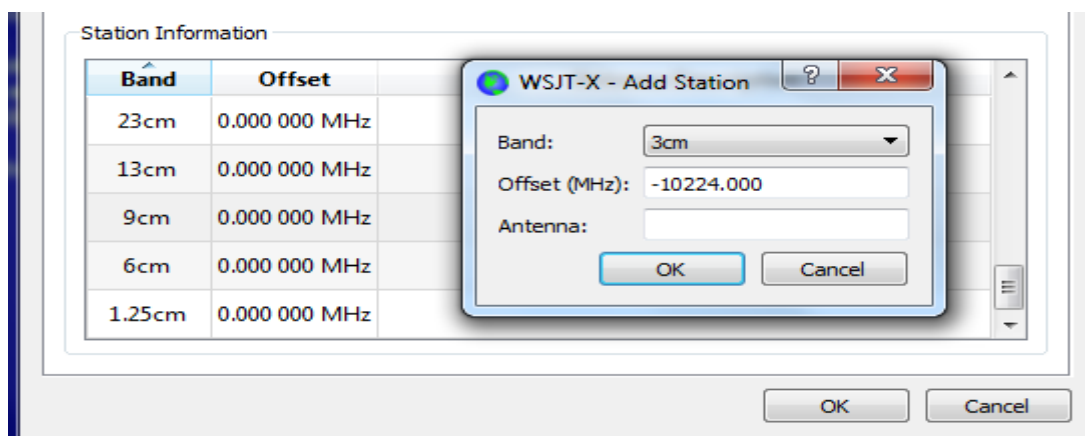
Si votre radio n'accepte pas les commandes pour changer de fréquence pendant la transmission, le suivi Doppler sera approximé avec un seul ajustement de fréquence Tx avant le début d'une transmission, en utilisant une valeur calculée pour le milieu de la période Tx.

Dans l'onglet Radio, sélectionnez Split Operation (utilisez Rig ou Fake It; vous devrez peut-être essayer les deux options pour trouver celle qui convient le mieux à votre radio).

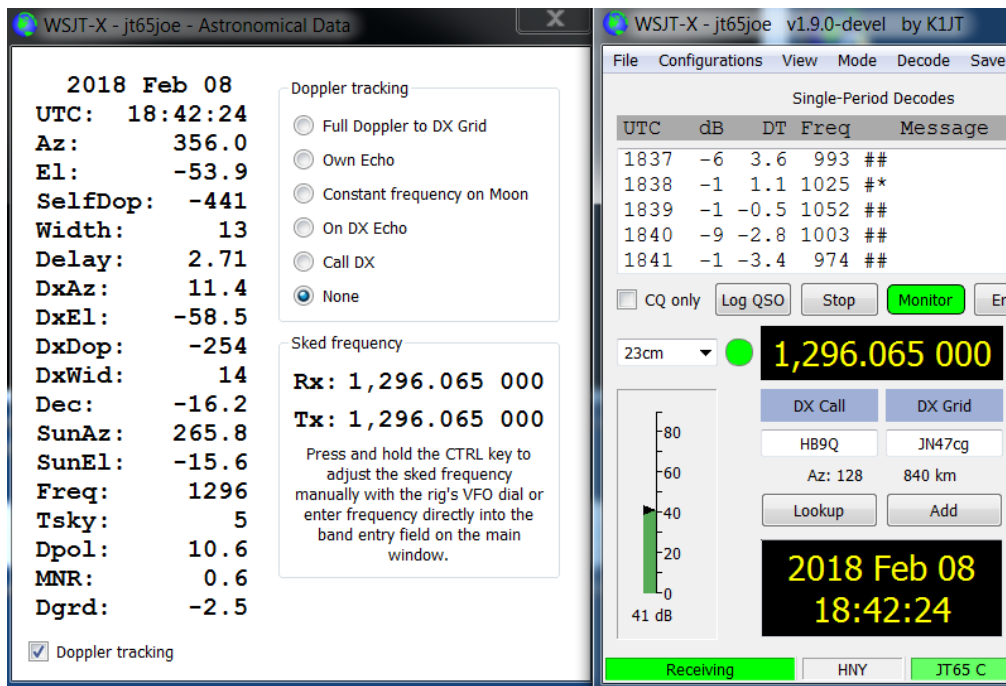
Sur le côté droit de la fenêtre principale, sélectionnez l'onglet 1 pour présenter le format traditionnel de saisie et de choix des messages Tx.

La fenêtre principale se reconfigure si nécessaire pour afficher les commandes prenant en charge les fonctionnalités de chaque mode.

Si vous utilisez des convertisseurs, définissez les décalages de fréquence appropriés dans le menu Paramètres | Onglet Fréquences. Le décalage est défini comme (lecture du cadran émetteur-récepteur) moins (fréquence sur l'air). Par exemple, lorsque vous utilisez une radio 144 MHz à 10368 MHz, Offset (MHz) = (144 - 10368) = -10224.000. Si la bande est déjà dans la table, vous pouvez modifier le décalage en double-cliquant sur le champ de décalage lui-même. Sinon, un nouveau groupe peut être ajouté en cliquant avec le bouton droit de la souris dans le tableau et en sélectionnant Insérer.



Dans le menu Affichage, sélectionnez Données astronomiques pour afficher une fenêtre contenant des informations importantes permettant de suivre la Lune et d'effectuer un contrôle Doppler automatique. La partie droite de la fenêtre devient visible lorsque vous vérifiez le suivi Doppler.



Cinq types différents de suivi Doppler sont fournis:

Sélectionnez Full Doppler to DX Grid si vous connaissez le localisateur de votre partenaire QSO et qu'il n'utilisera aucun contrôle Doppler.

Sélectionnez Écho propre pour activer le suivi Doppler EME de votre fréquence de réception sur votre propre fréquence d'écho. Votre fréquence Tx restera fixe et est réglée sur la fréquence Sked. Ce mode peut être utilisé pour annoncer votre appel CQ sur une fréquence spécifique et écouter votre propre fréquence d'écho. Il peut également être utilisé pour le test d'écho avec le mode Echo.

Sélectionnez Fréquence constante sur la Lune pour corriger votre décalage Doppler unidirectionnel vers ou depuis la Lune. Si votre partenaire QSO fait la même chose, les deux stations disposeront de la compensation Doppler requise. De plus, toute personne utilisant cette option vous entendra tous les deux sans qu'il soit nécessaire de modifier manuellement la fréquence.

Sélectionnez On Dx Echo lorsque votre partenaire QSO n'utilise pas de suivi Doppler automatisé et annonce sa fréquence de transmission et écoute sur sa propre fréquence d'écho. Lorsque vous cliquez dessus, cette méthode Doppler définit la fréquence de réception de votre équipement pour corriger le décalage Doppler mutuel. Lors de la transmission, la fréquence de votre plate-forme sera définie de sorte que votre partenaire QSO vous reçoive sur la même fréquence que son propre écho au début du QSO. Au fur et à mesure que le QSO avance, votre partenaire QSO vous recevra sur cette fréquence de départ, de sorte qu'il ne soit pas obligé de régler à nouveau son récepteur lorsque le Doppler change. Dans ce cas, la fréquence sked est définie sur celle annoncée par votre partenaire QSO.

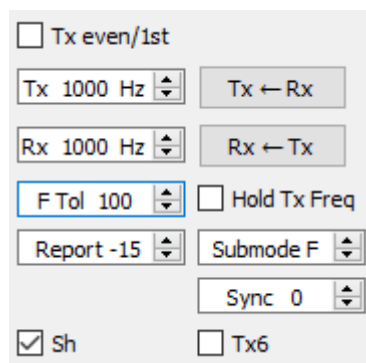
Sélectionnez Call DX après avoir réglé manuellement la radio pour rechercher une station, avec le mode Doppler réglé à l'origine sur Aucune. Vous pouvez accorder la bande à la recherche de stations aléatoires ou à une fréquence sur laquelle une station a été vue sur un écran SDR. Il est généralement nécessaire de maintenir la touche Ctrl enfoncée pendant le réglage de la radio. À partir du moment où vous appuyez sur Call DX, votre fréquence d'émission est réglée de sorte que votre écho tombe sur la même fréquence que celle que vous (et la station DX) écoutez.

Voir [Astronomical Data](#) pour plus de détails sur les quantités affichées dans cette fenêtre.

8.2. JT4

JT4 est spécialement conçu pour les EME sur les bandes de micro-ondes, 2,3 GHz et plus.

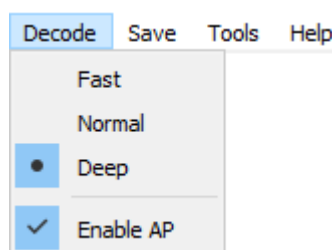
Sélectionnez JT4 dans le menu Mode. La partie centrale de la fenêtre principale ressemblera à ceci:



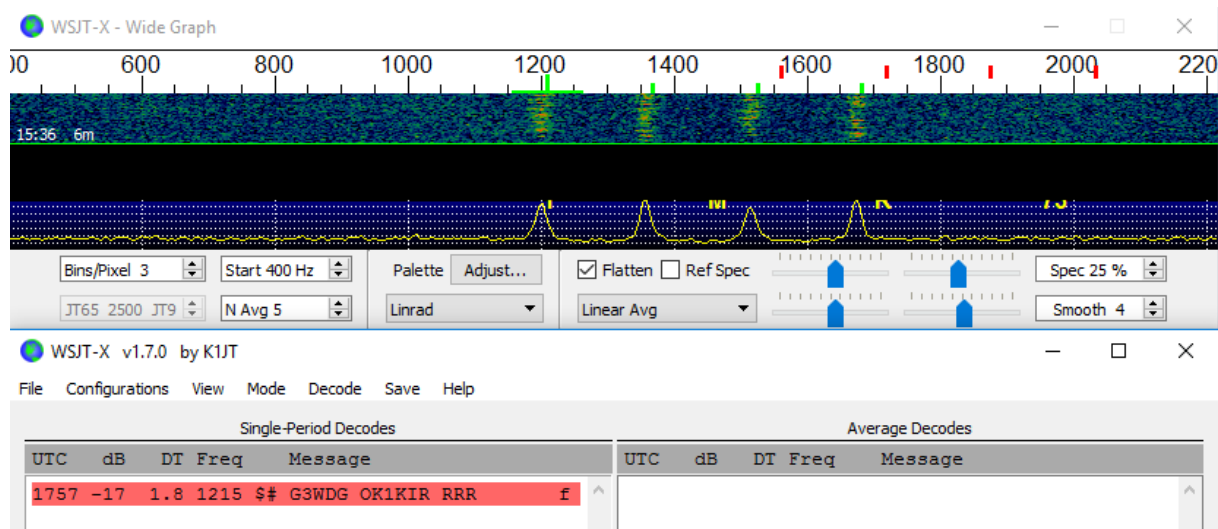
Sélectionnez le sous-mode souhaité, qui détermine l'espacement des tonalités transmises. Des espacements plus larges sont utilisés sur les bandes hyperfréquences supérieures pour permettre des écarts Doppler plus importants. Par exemple, le sous-mode JT4F est généralement utilisé pour l'EME sur les bandes de 5,7 et 10 GHz.

Pour les QSO EME, certains opérateurs utilisent des messages JT4 abrégés consistant en une seule tonalité. Pour activer la génération automatique de ces messages, cochez la case Sh. Cela permet également de générer une seule tonalité à 1000Hz en sélectionnant Tx6, ce qui facilite la recherche de signaux initiale. La case Tx6 bascule le message Tx6 de 1000 Hz à 1250 Hz pour indiquer à l'autre station que vous êtes prêt à recevoir des messages.

Sélectionnez Deep dans le menu Decode. Vous pouvez également choisir d'activer la moyenne sur les transmissions successives et / ou d'activer la recherche approfondie (décodage par corrélation).



La capture d'écran suivante montre une transmission d'un QSO EME 10 GHz utilisant le sous-mode JT4F.

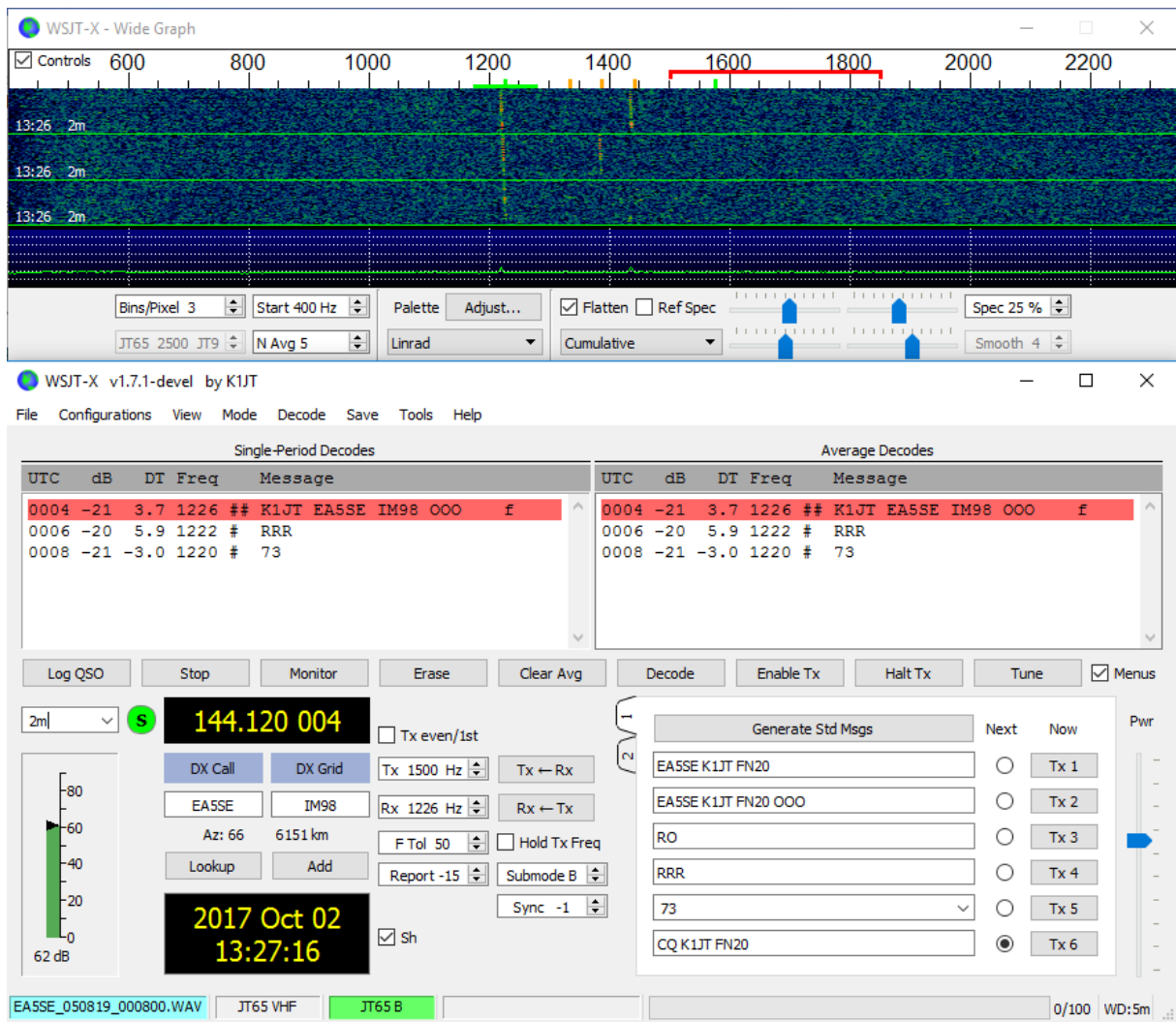


8.3. JT65

À bien des égards, le fonctionnement du JT65 sur les bandes VHF et supérieures est similaire à l'utilisation HF, mais quelques différences importantes doivent être notées. Une opération VHF / UHF typique n'implique qu'un seul signal (voire deux ou trois) dans la bande passante du récepteur. Vous trouverez peut-être plus utile de vérifier le décodage simple dans l'onglet Paramètres → Général. Le décodage en deux passes sera peu nécessaire dans l'onglet Avancé. Lorsque les fonctionnalités VHF sont activées, le décodeur JT65 répondra aux formats de message spéciaux souvent utilisés pour EME: le rapport de signal OOO et les messages abrégés à deux tonalités pour RO, RRR et 73. Ces messages sont toujours activés pour la réception; ils seront automatiquement générés pour la transmission si vous cochez la case message abrégé Sh.

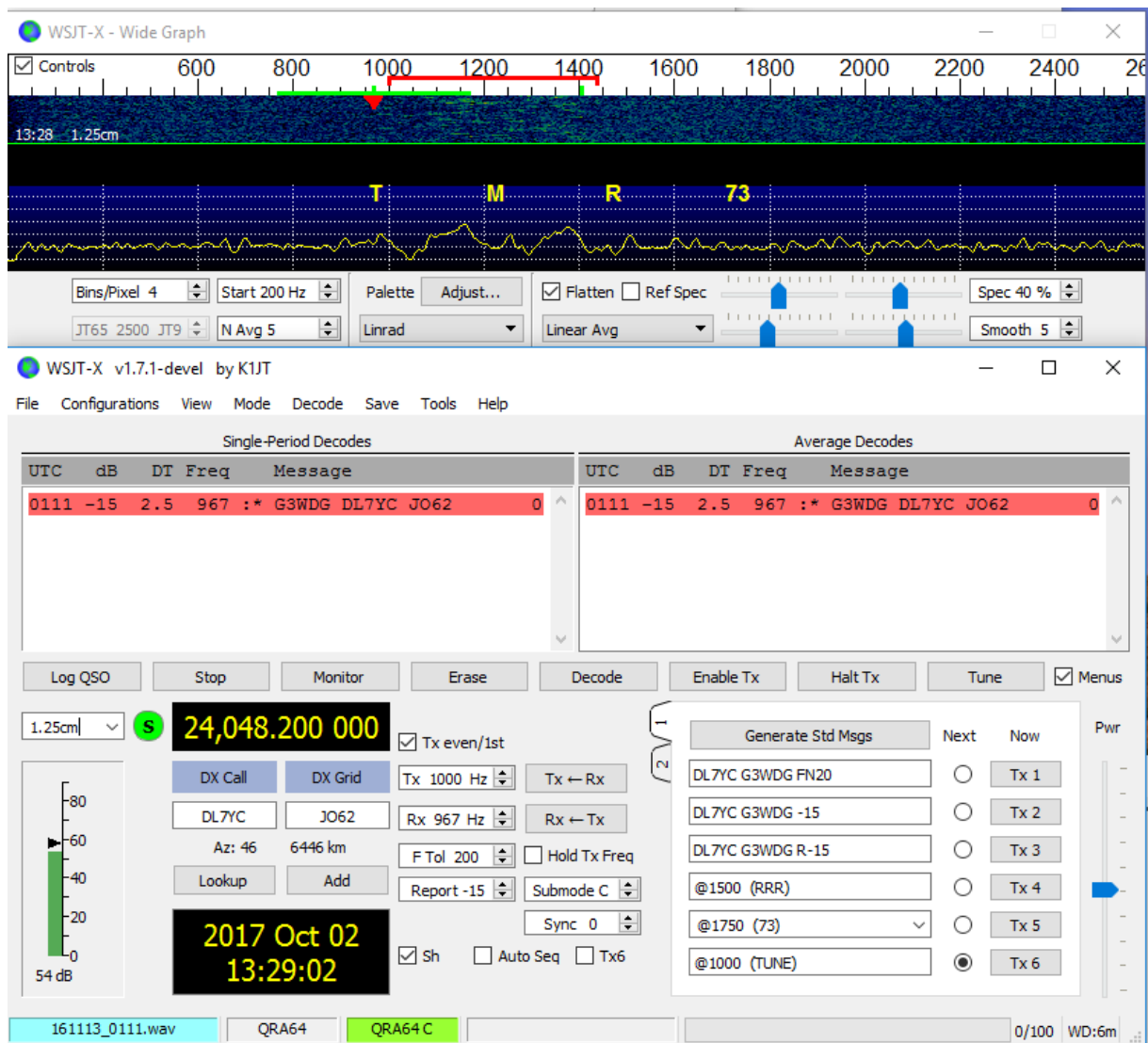
Deep dans le menu Decode sera automatiquement sélectionné. Vous pouvez éventuellement inclure les options Activer la moyenne, Activer la recherche approfondie et Activer AP.

La capture d'écran suivante montre trois émissions d'un QSO EME de 144 MHz utilisant le sous-mode JT65B et des messages abrégés. Prenez note des graduations colorées sur l'échelle de fréquence Wide Graph. Le marqueur vert à 1220 Hz indique la fréquence QSO sélectionnée (la fréquence de la tonalité JT65 Sync) et la plage F Tol. Une coche verte à 1575 Hz indique la fréquence de la tonalité de données JT65 la plus élevée. Les marqueurs orange indiquent la fréquence de la tonalité supérieure des signaux à deux tonalités pour RO, RRR et 73.



8.4. QRA64

QRA64 est conçu pour les EME sur les bandes VHF et supérieures; son fonctionnement est généralement similaire à JT4 et JT65. La capture d'écran suivante montre un exemple de transmission QRA64C de DL7YC enregistrée au format G3WDG sur le trajet EME à 24 GHz. La propagation Doppler sur le trajet était de 78 Hz. Par conséquent, bien que le signal soit relativement puissant, ses tonalités sont suffisamment élargies pour les rendre difficiles à voir à la cascade. Le marqueur rouge triangulaire situé sous l'échelle de fréquence indique que le décodeur a atteint la synchronisation avec un signal à environ 967 Hz.



Le décodeur QRA64 n'utilise pas de base de données d'indicatifs. Au lieu de cela, il tire parti des informations a priori (AP) telles que son propre indicatif et la forme codée du mot de message CQ. En utilisation normale, au fur et à mesure que le QSO progresse, les informations de point d'accès disponibles augmentent pour inclure l'indicatif d'appel de la station en cours de travail et peut-être aussi son localisateur de grille à 4 chiffres. Le décodeur commence toujours par tenter de décoder le message complet sans information de point d'accès. Si cette tentative échoue, des tentatives supplémentaires sont effectuées en utilisant les informations AP disponibles pour fournir des hypothèses initiales sur le contenu du message. À la fin de chaque itération, le décodeur calcule la probabilité extrinsèque de la valeur la plus probable pour chacun des 12 symboles d'information à six bits du message. Un décodage est déclaré uniquement lorsque la probabilité totale pour les 12 symboles a convergé vers une valeur non ambiguë très proche de 1.

Pour les QSO EME, certains opérateurs utilisent des messages QRA64 abrégés consistant en une tonalité unique. Pour activer la génération automatique de ces messages, cochez la case Sh. Cela permet également de générer une seule tonalité à 1000Hz en sélectionnant Tx6, ce qui facilitera la détection initiale des signaux, car les tonalités QRA64 ne sont souvent pas visibles sur la cascade. La case Tx6 fait passer le message Tx6 de 1000 Hz à 1250 Hz pour indiquer à l'autre station que vous

êtes prêt à recevoir des messages.

QRA64 est différent de JT65 en ce que le décodeur tente de rechercher et de décoder un seul signal dans la bande passante du récepteur. Si de nombreux signaux sont présents, vous pourrez peut-être les décoder en double-cliquant sur le son le plus bas de chacun dans la cascade.

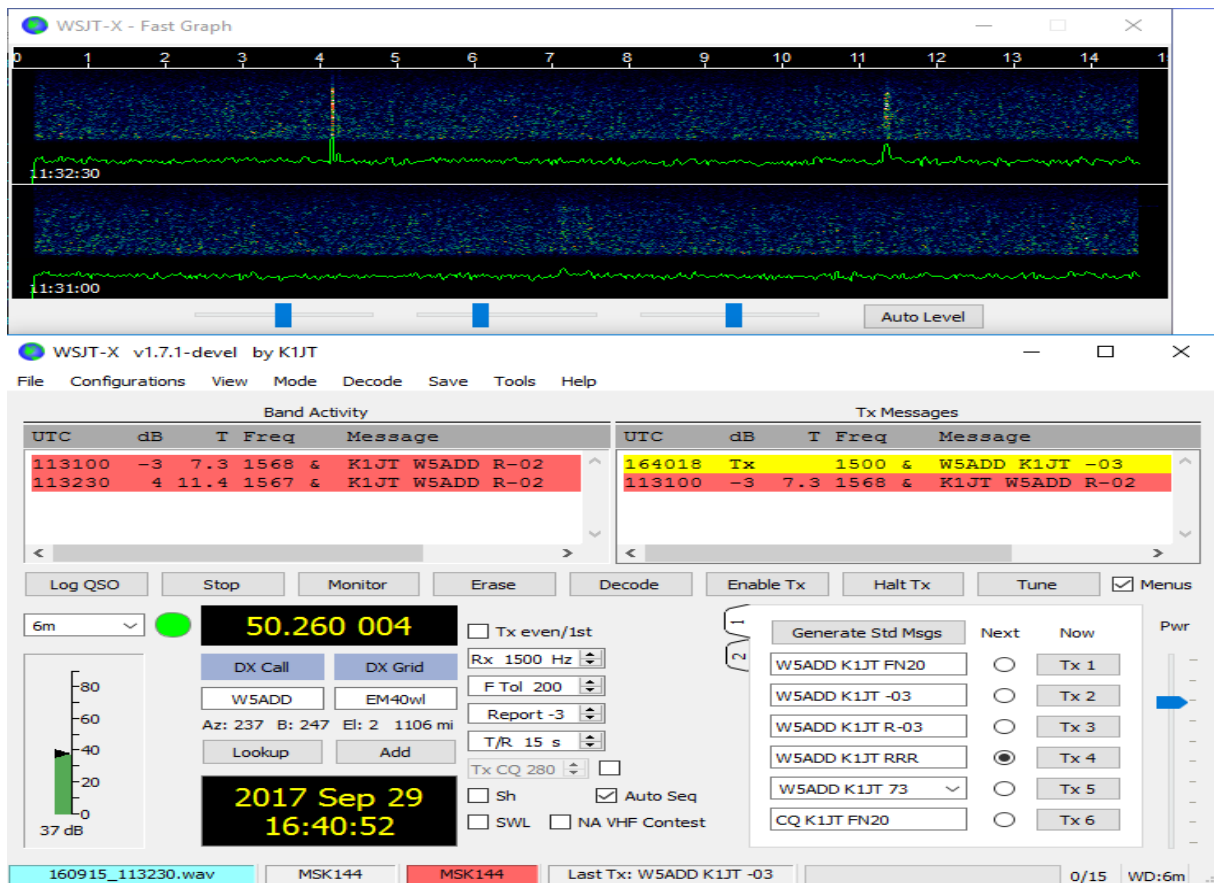
G3WDG a préparé un tutoriel plus détaillé sur l'utilisation de [QRA64 for microwave EME](#).

8.5. ISCAT

ISCAT est un mode utile pour les signaux faibles mais d'amplitude plus ou moins constante sur plusieurs secondes ou plus. La dispersion des aéronefs à 10 GHz en est un bon exemple. Les messages ISCAT sont au format libre et peuvent comporter entre 1 et 28 caractères. Ce protocole n'inclut pas de fonction de correction d'erreur.

8.6. MSK144

Les QSO de météores peuvent être effectués à tout moment sur les bandes VHF jusqu'à une distance d'environ 2100 km (1 300 km). Terminer un QSO prend plus de temps le soir que le matin, plus à des fréquences plus élevées et plus à des distances proches de la limite supérieure. Mais avec de la patience, 100 Watts ou plus, et un seul yagi, cela peut généralement être fait. La capture d'écran suivante montre deux transmissions MSK144 de 15 secondes à partir de W5ADD lors d'un QSO à 50 MHz avec K1JT, à une distance d'environ 1800 km (1100 mi). Les segments décodés ont été marqués sur l'affichage spectral Fast Graph.



Contrairement aux autres modes WSJT-X, le décodeur MSK144 fonctionne en temps réel pendant la séquence de réception. Les messages décodés apparaîtront sur votre écran presque dès que vous les entendrez.

Pour configurer WSJT-X pour le fonctionnement MSK144:

Sélectionnez MSK144 dans le menu Mode.

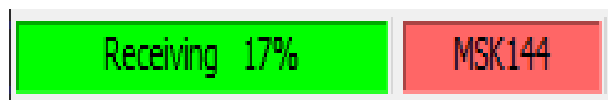
Sélectionnez Fast dans le menu Decode.

Réglez la fréquence de réception audio sur Rx 1500 Hz.

Réglez la tolérance de fréquence sur F Tol 100.

Réglez la durée de la séquence T / R sur 15 s.

Pour faire correspondre la profondeur de décodage aux capacités de votre ordinateur, cliquez sur Surveiller (si ce n'est pas déjà vert) pour lancer une séquence de réception. Observez le pourcentage affiché sur l'étiquette de réception dans la barre d'état:



Le nombre affiché (ici 17%) indique la fraction de temps disponible utilisée pour l'exécution du décodeur en temps réel MSK144. Si ce nombre est bien inférieur à 100%, vous pouvez augmenter la profondeur de décodage de Rapide à Normal ou Profond, et augmenter F Tol de 100 à 200 Hz. La plupart des ordinateurs multicœurs modernes peuvent facilement gérer les paramètres optimaux Deep et F Tol 200. Les machines les plus anciennes et les plus lentes risquent de ne pas pouvoir suivre ces paramètres; Avec les réglages Rapide et Normal, il y aura une petite perte de capacité de décodage (par rapport à Profondeur) pour les pings les plus faibles.

Les séquences T / R de 15 secondes ou moins nécessitent de sélectionner très rapidement vos messages transmis. Cochez Auto Seq pour que l'ordinateur prenne automatiquement les décisions nécessaires en fonction des messages reçus.

Pour un fonctionnement à 144 MHz ou plus, il peut être utile d'utiliser des messages Sh au format court pour Tx3, Tx4 et Tx5. Ces messages durent 20 ms, contre 72 ms pour les messages MSK144 complets. Leur contenu informationnel est un hachage 12 bits des deux indicatifs d'appel, plutôt que les indicatifs d'appel eux-mêmes, plus un rapport numérique sur 4 bits, un accusé de réception (RRR) ou une signature (73). Seul le destinataire prévu peut décoder les messages courts. Ils seront affichés avec les indicatifs entre accolades <>, comme dans le modèle QSO suivant

```
CQ K1ABC FN42
K1ABC W9XYZ EN37
W9XYZ K1ABC +02
<K1ABC W9XYZ> R+03
<W9XYZ K1ABC> RRR
<K1ABC W9XYZ> 73
```

L'utilisation des messages MSK144 Sh à 50 ou 70 MHz présente peu d'avantages, voire aucun. À ces fréquences, la plupart des pings sont suffisamment longs pour prendre en charge les messages standard, qui ont l'avantage d'être lisibles par quiconque les écoute.

8.7. Echo Mode

Le mode Echo vous permet d'effectuer des mesures sensibles de vos propres échos lunaires même s'ils sont trop faibles pour être entendus. Sélectionnez Écho dans le menu Mode, orientez votre antenne vers la lune, choisissez une fréquence claire et basculez le clic sur Activer Tx. WSJT-X parcourt ensuite la boucle suivante toutes les 6 secondes:

Transmettre une tonalité fixe de 1500 Hz pendant 2,3 s

Attendre environ 0,2 s le début de l'écho de retour

Enregistrer le signal reçu pendant 2,3 s

Analyser, faire la moyenne et afficher les résultats

Répéter à partir de l'étape 1

Faire une séquence de tests d'écho:

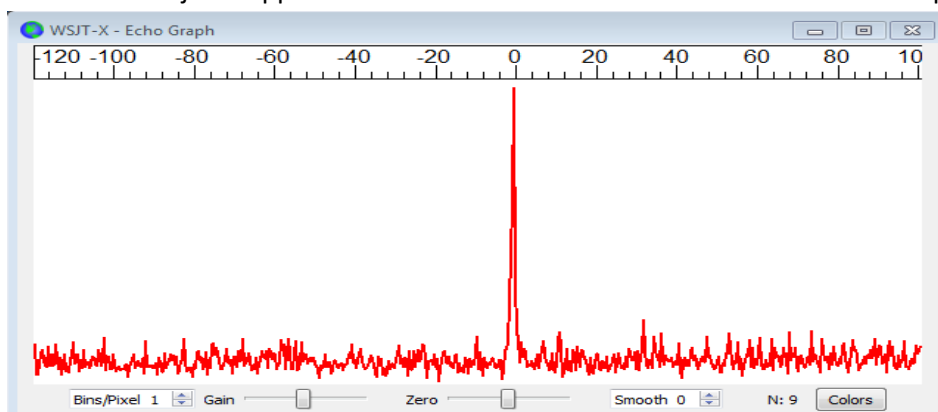
Sélectionnez Echo dans le menu Mode.

Vérifiez le suivi Doppler et la fréquence constante sur la Lune dans la fenêtre de données astronomiques.

Assurez-vous que le contrôle de votre plate-forme a été configuré pour un fonctionnement en deux parties, en utilisant soit Rig ou Fake It dans les paramètres | Onglet Radio.

Cliquez sur Enable Tx dans la fenêtre principale pour lancer une séquence de cycles de 6 secondes.

WSJT-X calcule et compense automatiquement le décalage Doppler. Comme le montre la capture d'écran ci-dessous, lorsque les corrections Doppler appropriées ont été appliquées, votre écho de retour doit toujours apparaître au centre de la zone de tracé de la fenêtre Graph d'écho.



8.8. VHF+ Sample Files

Des exemples d'enregistrements typiques de QSO utilisant les modes VHF / UHF / Hyperfréquence et les fonctionnalités de WSJT-X sont disponibles pour [download](#). Les nouveaux utilisateurs des fonctions VHF et plus sont vivement encouragés à s'exercer au décodage des signaux contenus dans ces fichiers.

9. WSPR Mode

Sélectionnez WSPR dans le menu Mode. La fenêtre principale va se reconfigurer dans l'interface WSPR, supprimant certains contrôles non utilisés en mode WSPR.

Configurez les commandes Wide Graph comme suggéré ci-dessous.



Utilisez la souris pour faire glisser la largeur et la hauteur de la fenêtre principale à la taille souhaitée.

Sélectionnez une fréquence WSPR active (par exemple 10,1387 ou 14,0956 MHz).

Si vous souhaitez émettre dans la bande des 60 m, veillez à choisir une fréquence conforme à la réglementation locale.

Cliquez sur Monitor pour démarrer une période de réception WSPR de 2 minutes.

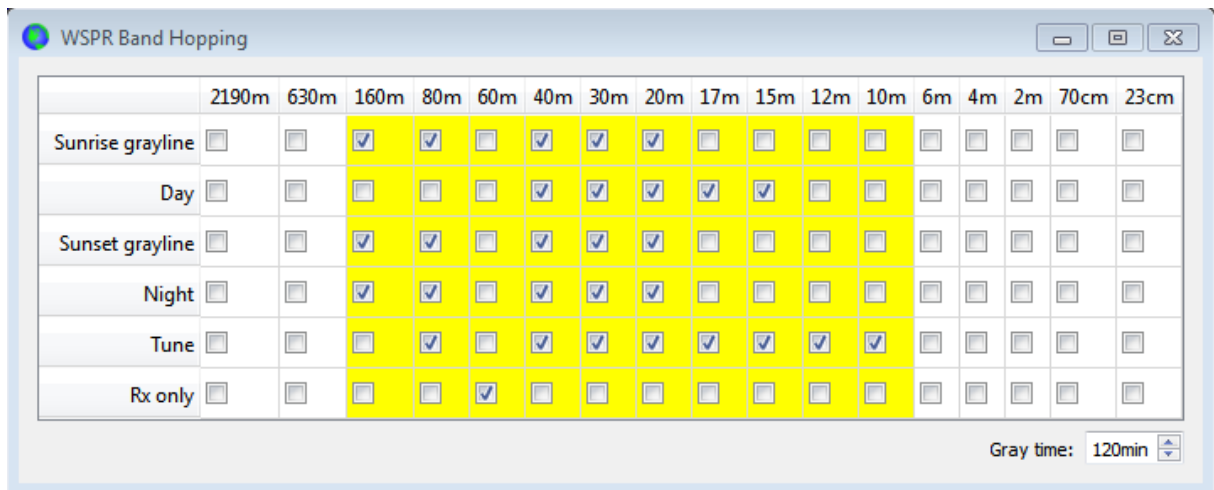
Si vous souhaitez émettre ou recevoir, sélectionnez une valeur appropriée pour Tx Pct (pourcentage moyen de séquences de 2 minutes consacrées à la transmission) et activez le bouton Enable Tx. Les périodes de transmission durent également 2 minutes et se produiront de manière aléatoire afin de réduire les risques de collision avec d'autres stations que vous pouvez surveiller.

Sélectionnez votre puissance d'émission (en dBm) dans la liste déroulante.

9.1. Band Hopping

Le mode WSPR permet aux utilisateurs de radios contrôlées par CAT d'étudier la propagation sur de nombreuses bandes sans intervention de l'utilisateur. Le saut coordonné permet à un groupe important de stations du monde entier de se déplacer d'une bande à l'autre, maximisant ainsi les chances d'identifier des chemins de propagation ouverts.

Pour activer le saut de bande automatique, cochez la case Band Hopping dans la fenêtre principale.



La commutation de bande a lieu après chaque intervalle de 2 minutes. Les bandes préférées sont identifiées avec des créneaux horaires dans un cycle répété de 20 minutes, selon le tableau suivant:

Band:	160	80	60	40	30	20	17	15	12	10
	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18
UTC minute:	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58

Si la bande préférée n'est pas active en fonction de votre programme, vous sélectionnez une bande au hasard parmi les bandes actives.

Si la case Tune est cochée pour une bande particulière, WSJT-X émet une porteuse non modulée pendant plusieurs secondes juste après le passage à cette bande et avant le début de la période normale de réception ou de réception. Cette fonction peut être utilisée pour activer un syntoniseur d'antenne automatique (ATU) afin d'accorder une antenne multibande sur la nouvelle bande sélectionnée.

En fonction de votre station et de la configuration de votre antenne, les changements de bande peuvent nécessiter une commutation en plus du réglage de votre radio. Pour rendre cela possible de manière automatisée, chaque fois que WSJT-X exécute une commande de changement de bande réussie sur une radio contrôlée par CAT, il recherche un fichier nommé user_hardware.bat, user_hardware.cmd, user_hardware.exe ou user_hardware.annuaire. Si l'un d'entre eux est trouvé, WSJT-X tente d'exécuter la commande.

user_hardware nnn

Dans la commande ci-dessus, nnn est la longueur d'onde de désignation de bande en mètres. Vous devez écrire votre propre programme, script ou fichier de commandes pour effectuer la commutation nécessaire à votre station.

La capture d'écran suivante est un exemple de fonctionnement de la WSPR avec le saut de bande activé:

UTC	dB	DT	Freq	Drift	Call	Grid	dBm	km	
0146	-22	0.1	7.040064	0	I2GPG	JN45	30	6534	
0146	-12	0.2	7.040094	0	M0XDC	JO01	37	5728	
0146	-18	0.0	7.040124	0	IK2AOS	JN45	23	6534	
0146	-15	-2.8	7.040137	0	EA5CYA	IM99	23	6102	
0146	-27	0.3	7.040162	0	DL8YCA	JO31	27	6116	
0146	-23	0.1	7.040170	0	K9AN	EN50	33	1215	
0146	-18	0.7	7.040172	0	AG6NS	CM97	27	3984	
0146	-4	0.2	7.040183	0	NV0O	EM28	37	1758	

0148	-21	-0.0	10.140200	0	KC5MO	EM10	23	2293	
0150	----- Transmitting WSPR -----								20m

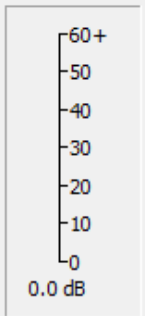
0152	4	0.0	1.838081	0	W8AC	EN91	37	549	
0152	-29	0.0	1.838122	0	KD4RLD	EM95	10	773	
0152	-11	0.2	1.838191	0	K9PAW	EN61	30	1046	

0154	-8	0.1	7.040036	0	HB9CQK	JN47	33	6433	
0154	-22	0.2	7.040056	0	WA3DNM	FM29	37	97	
0154	-8	0.5	7.040067	0	N6RY	DM13	37	3809	
0154	-8	0.7	7.040089	0	VE3FAL	EN58	37	1454	
0154	7	0.7	7.040092	0	AB4QS	EL88	37	1518	
0154	-10	0.1	7.040094	0	K5CZD	EM32	37	1854	
0154	-14	0.1	7.040110	0	DF5FF	JO40	37	6290	
0154	-1	0.1	7.040118	0	KD6RF	EM22	37	2013	
0154	-21	-0.4	7.040135	0	EA4URA	IN80	20	5900	
0154	-21	0.6	7.040140	0	K3FEF	FN21	37	133	
0154	-22	0.3	7.040145	0	DL2XL/P		23		
0154	-6	0.1	7.040146	0	LZ1UBO	KN12	33	7663	
0154	-17	0.1	7.040168	0	DL2ZQ	JO42	27	6199	
0154	-17	0.7	7.040173	0	AG6NS	CM97	27	3984	

0156	-21	-0.3	3.594101	0	K4EH	EM73	37	1191	
0156	-28	-0.1	3.594148	0	G0IDE	IO83	37	5403	
0158	----- Transmitting WSPR -----								30m

Stop Monitor Erase Decode **Enable Tx** Halt Tx Tune

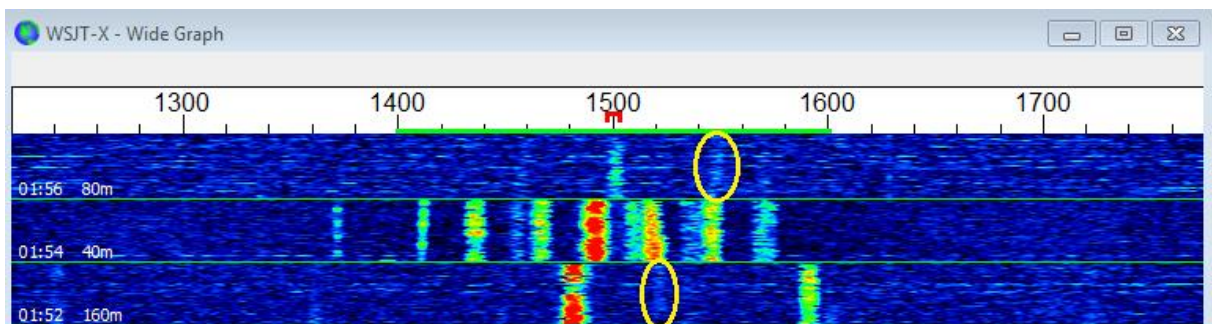
30m **10.138 700**



2016 Oct 24
01:59:12

Tx 1500 Hz Upload spots
 Tx Pct 20 % Prefer type 1 messages
 Band Hopping

Un regard attentif sur la capture d'écran ci-dessus illustre certaines des capacités impressionnantes du décodeur WSPR. Par exemple, examinez les décodages aux UTC 0152, 0154 et 0156 ainsi que les minutes correspondantes de l'affichage de la cascade ci-dessous. Des ovales jaunes ont été ajoutés pour mettre en évidence deux signaux isolés décodés à -28 et -29 dB dans les premier et troisième intervalles de deux minutes. À 0154 UTC, les signaux de VE3FAL, AB4QS et K5CZD se situent dans un intervalle de 5 Hz près de la fréquence audio 1492 Hz; De même, K3FEF, DL2XL / P et LZ1UBO tombent dans un intervalle de 6 Hz près de 1543 Hz. Chacun des signaux qui se chevauchent est décodé sans faille.



10. On-Screen Controls

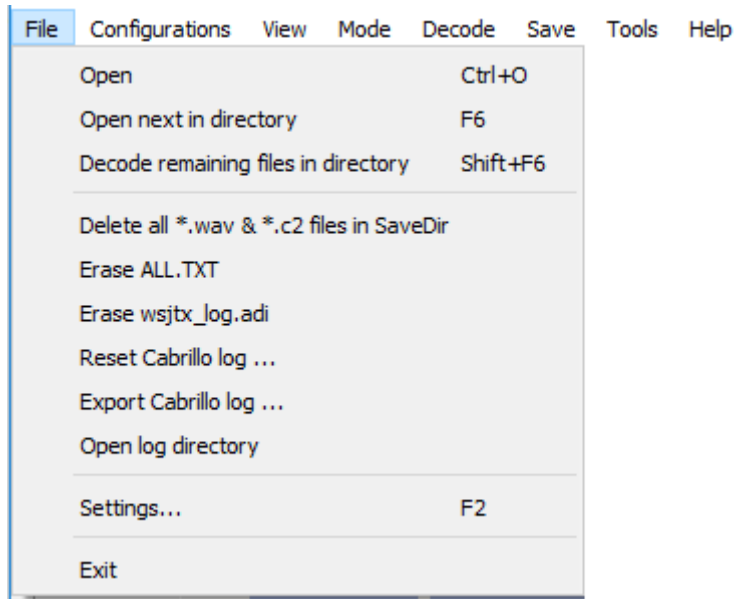
10.1. Menus

Les menus en haut de la fenêtre principale offrent de nombreuses options pour la configuration et le fonctionnement. La plupart des éléments sont explicites. quelques détails supplémentaires sont fournis ci-dessous. Les raccourcis clavier de certains éléments de menu fréquemment utilisés sont répertoriés à droite du menu.

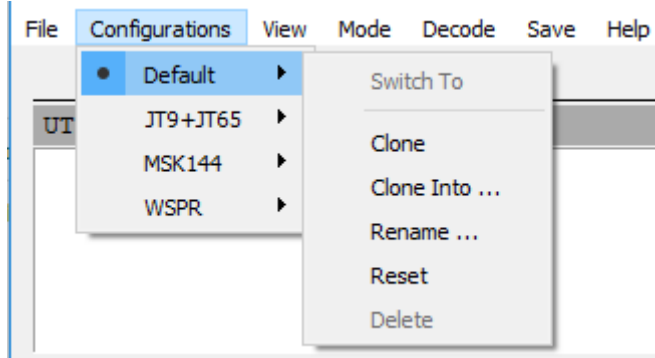


Ce menu apparaît uniquement sur le Macintosh. Paramètres apparaît ici, intitulé Préférences, plutôt que dans le menu Fichier. À propos de WSJT-X apparaît ici plutôt que dans le menu Aide.

10.1.2. File menu



10.1.3. Configuration Menu

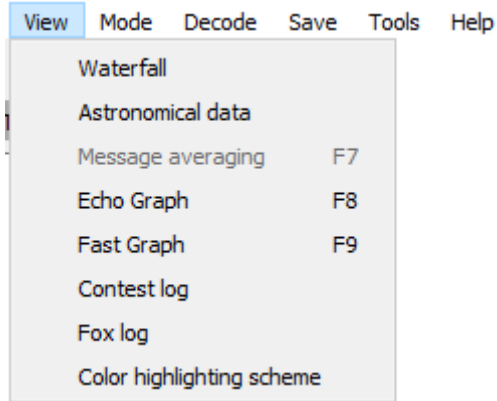


De nombreux utilisateurs préfèrent créer et utiliser des entrées dans le menu Configurations pour basculer entre les modes. Clonez simplement l'entrée par défaut, renommez-la comme vous le souhaitez, puis définissez tous les paramètres souhaités pour cette configuration. Ces paramètres seront restaurés chaque fois que vous sélectionnerez cette configuration.

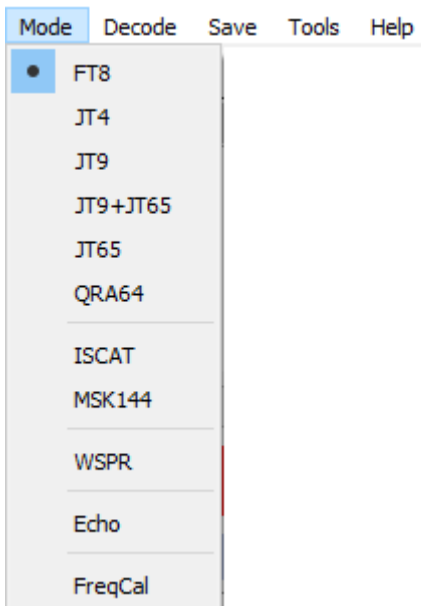
En plus de la commutation entre les configurations lors de l'exécution de WSJT-X, vous pouvez également démarrer l'application à partir de la ligne de commande, dans la configuration souhaitée. Utilisez l'option de ligne de commande `--config`, ou `-c` en abrégé, comme dans ces exemples pour les configurations FT8 et Echo:

```
wsjtx --config FT8
wsjtx -c Echo
```

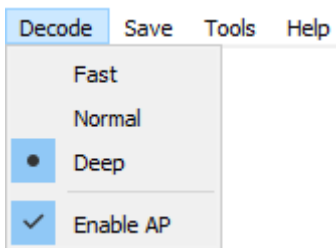
10.1.4. View Menu



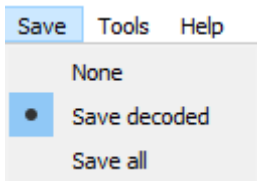
10.1.5. Mode Menu



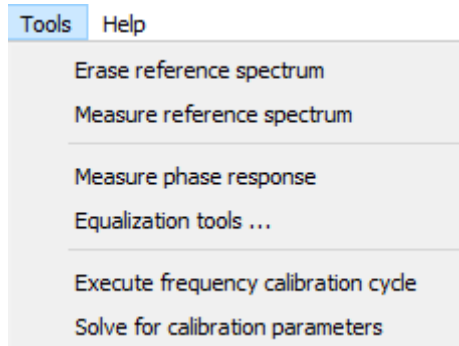
10.1.6. Decode Menu



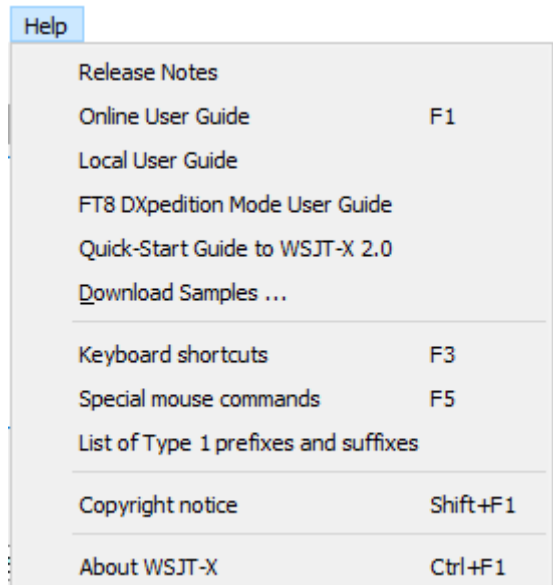
10.1.7. Save Menu



10.1.8. Tools Menu



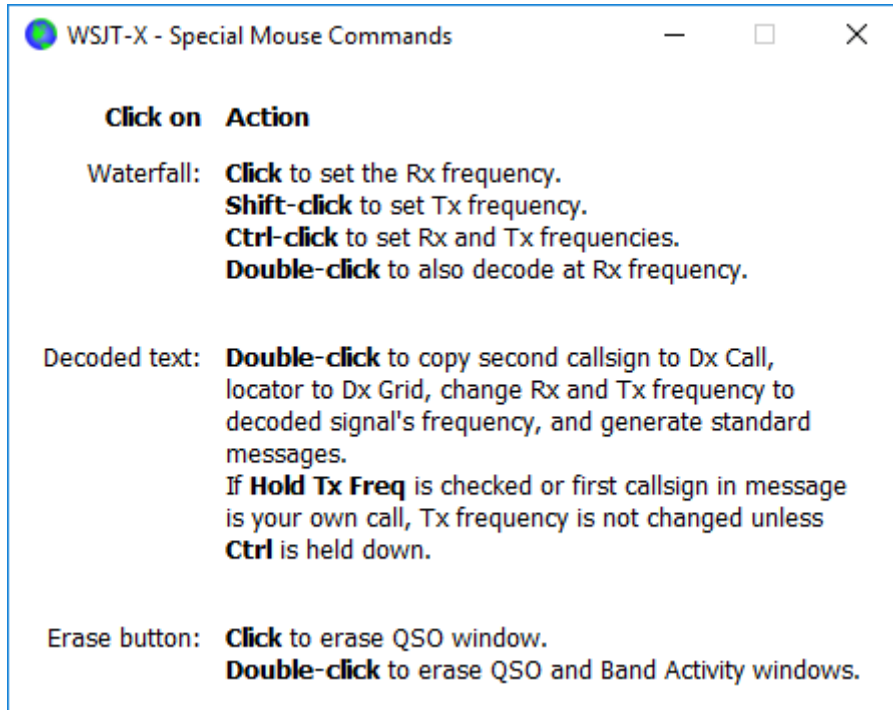
10.1.9. Help Menu



Keyboard Shortcuts (F3)

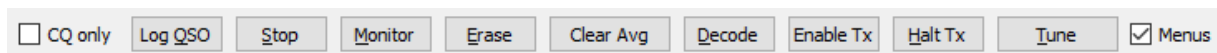
WSJT-X - Keyboard Shortcuts	
Esc	Stop Tx, abort QSO, clear next-call queue
F1	Online User's Guide
Shift+F1	Copyright Notice
Ctrl+F1	About WSJT-X
F2	Open settings window
F3	Display keyboard shortcuts
F4	Clear DX Call, DX Grid, Tx messages 1-4
Alt+F4	Exit program
F5	Display special mouse commands
F6	Open next file in directory
Shift+F6	Decode all remaining files in directory
F7	Display Message Averaging window
F11	Move Rx frequency down 1 Hz
Ctrl+F11	Move identical Rx and Tx frequencies down 1 Hz
Shift+F11	Move Tx frequency down 60 Hz
Ctrl+Shift+F11	Move dial frequency down 2000 Hz
F12	Move Rx frequency up 1 Hz
Ctrl+F12	Move identical Rx and Tx frequencies up 1 Hz
Shift+F12	Move Tx frequency up 60 Hz
Ctrl+Shift+F12	Move dial frequency up 2000 Hz
Alt+1-6	Set now transmission to this number on Tab 1
Ctrl+1-6	Set next transmission to this number on Tab 1
Alt+D	Decode again at QSO frequency
Shift+D	Full decode (both windows)
Ctrl+E	Turn on TX even/1st
Shift+E	Turn off TX even/1st
Alt+E	Erase
Ctrl+F	Edit the free text message box
Alt+G	Generate standard messages
Alt+H	Halt Tx
Ctrl+L	Lookup callsign in database, generate standard messages
Alt+M	Monitor
Alt+N	Enable Tx
Ctrl+O	Open a .wav file
Alt+Q	Log QSO
Alt+S	Stop monitoring
Alt+T	Tune
Alt+V	Save the most recently completed *.wav file

Special Mouse Commands (F5)



10.2. Button Row

Les commandes suivantes apparaissent juste sous les fenêtres de texte décodées sur l'écran principal:



Lorsque l'option CQ uniquement est cochée, seuls les messages des stations appelant CQ seront affichés dans le panneau de texte de gauche.

Log QSO ouvre une fenêtre de dialogue pré-remplie avec des informations connues sur un QSO que vous avez presque terminé. Vous pouvez modifier ou ajouter ces informations avant de cliquer sur OK pour enregistrer le QSO. Si vous cochez Invitez-moi à enregistrer QSO sous l'onglet Paramètres → Rapports, le programme affichera automatiquement l'écran de confirmation lorsque vous envoyez un message contenant le message 73. La date de début et l'heure de début sont définies lorsque vous cliquez sur le message Tx 2 ou Tx 3, et sauvegardés d'une ou deux longueurs de séquence, respectivement. (Notez que l'heure de début réelle peut avoir été antérieure si des répétitions de transmissions anticipées étaient nécessaires.) La date et l'heure de fin sont définies lorsque l'écran Journal QSO est appelé

Click OK to confirm the following QSO:

Call	Start	End
W9XYZ	04/12/2018 19:14:25	04/12/2018 19:15:26

Mode	Band	Rpt Sent	Rpt Rcvd	Grid	Name
FT8	20m			EN37	

Tx power: Retain

Comments: Retain

Operator:

Exch sent: Rcvd:

Stop mettra fin à l'acquisition de données normale si vous souhaitez geler la cascade ou ouvrir et explorer un fichier audio précédemment enregistré.

Monitor active ou désactive le mode de réception normal. Ce bouton est surligné en vert lorsque le WSJT-X est en cours de réception. Si vous utilisez le contrôle CAT, l'activation de Monitor OFF désactive le contrôle de la plate-forme. si le moniteur revient à la dernière fréquence utilisée est sélectionné dans le menu Paramètres | Onglet Général, l'activation du retour du moniteur revient à la fréquence d'origine.

Effacer efface la fenêtre de texte décodée à droite. Un double-clic sur Effacer efface les deux fenêtres de texte.

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'une des fenêtres de texte pour afficher un menu contextuel contenant plusieurs options (notamment Effacer) qui fonctionnent uniquement sur cette fenêtre.

Clear Avg n'est présent que dans les modes prenant en charge la moyenne des messages. Il permet d'effacer les informations accumulées et prépare ainsi une nouvelle moyenne.

Decode indique au programme de répéter la procédure de décodage à la fréquence Rx (marqueur vert sur l'échelle de la cascade), en utilisant la dernière séquence de données reçues.

Activer Tx active ou désactive le mode de séquençement automatique T / R et met le bouton en surbrillance en rouge lorsqu'il est activé. Une transmission commencera au début de la séquence sélectionnée (impair ou pair) ou immédiatement si nécessaire. Le fait de basculer le bouton sur OFF pendant une transmission permet à la transmission en cours de se terminer.

Halt Tx met immédiatement fin à une transmission et désactive le séquençement automatique T / R.

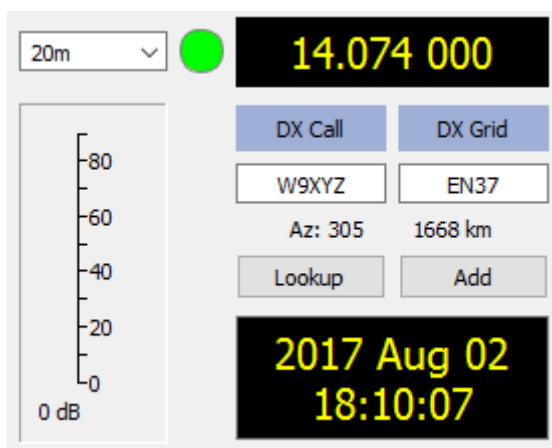
Tune bascule le programme en mode Tx et génère une porteuse non modulée à la fréquence Tx spécifiée (marqueur rouge sur l'échelle de la cascade). Ce processus est utile pour régler un

syntoniseur d'antenne ou accorder un amplificateur. Le bouton est surligné en rouge lorsque Tune est actif. Basculez le bouton une seconde fois ou cliquez sur Halt Tx pour mettre fin au processus de réglage. Notez que l'activation de Tune interrompt une séquence de réception et empêche le décodage pendant cette séquence.

Décochez la case Menus pour faire disparaître les menus du haut de la fenêtre, ce qui laisse plus d'espace vertical pour les messages décodés.

10.3. Left

Les commandes relatives à la sélection de fréquence, au niveau audio reçu, à la station appelée, ainsi qu'à la date et à l'heure, se trouvent en bas à gauche de la fenêtre principale:



Une liste déroulante de fréquences et de bandes en haut à gauche vous permet de sélectionner la bande de fonctionnement et de définir la fréquence de numérotation sur une valeur prise sous l'onglet Fréquences de la fenêtre Paramètres. Si le contrôle CAT est activé, la fréquence de numérotation de la radio sera réglée en conséquence; sinon, vous devez régler la radio manuellement.

Vous pouvez également entrer une fréquence (en MHz) ou un nom de bande au format ADIF reconnu, par exemple 630 m, 20 m ou 70 cm. Le format de nom de bande ne fonctionne que si une fréquence de travail a été définie pour cette bande et ce mode, auquel cas la première correspondance est sélectionnée.

Vous pouvez également entrer un incrément de fréquence en kHz supérieur au nombre entier MHz actuellement affiché. Par exemple, si la fréquence affichée est 10 368,100, entrez 165k (n'oubliez pas le k!) Dans QSY à 10 368,165.

Un petit cercle coloré apparaît en vert si la commande CAT est activée et fonctionnelle. Le cercle vert contient le caractère S si on détecte que l'appareil est en mode Split. Le cercle devient rouge si vous avez demandé le contrôle CAT mais que la communication avec la radio a été perdue.

De nombreux équipements Icom ne peuvent pas être interrogés sur l'état divisé, le VFO actuel ou la fréquence d'émission divisée. Lorsque vous utilisez WSJT-X avec de telles radios, vous ne devez pas changer le VFO actuel, l'état de division ou la fréquence de numérotation à l'aide des commandes de la radio.

Si la grille DX contient un localisateur de Maidenhead valide, l'azimut du grand cercle correspondant et la distance par rapport à votre position s'affichent.

Le programme peut maintenir une base de données d'indicatifs d'appel et de localisateurs pour référence future. Cliquez sur Ajouter pour insérer le présent appel et le localisateur dans la base de données. Cliquez sur Rechercher pour récupérer le localisateur pour un appel précédemment enregistré. Cette fonctionnalité est principalement utile pour les situations dans lesquelles le nombre de stations actives est modeste et raisonnablement stable, telles que la communication EME (Terre-Lune-Terre). Le nom du fichier de indicatif est CALL3.TXT.

10.4. Center

Au centre de la fenêtre principale se trouve un certain nombre de commandes utilisées lors de la création de QSO. Les commandes non pertinentes pour un mode ou sous-mode particulier peuvent être 'grisées' (désactivées) ou supprimées de l'affichage.

The image shows a control panel with the following elements:
- Top left: Tx even/1st
- Top right: Tx JT9 @
- Second row: Tx 1500 Hz (spinner), Hold Tx Freq
- Third row: ▲ F Tol 10 ▼ (spinners), Next Call
- Fourth row: Rx 1500 Hz (spinner), Tx# 1 (spinner)
- Fifth row: Report -15 (spinner), Submode 0 (spinner)
- Sixth row: T/R 30 s (spinner), Sync 1 (spinner)
- Seventh row: Tx CQ 260 (spinner),
- Eighth row: Rx All Freqs
- Ninth row: Sh, Fast, Auto Seq, Call 1st, Tx6
- Tenth row: Fox, SWL, Measure

Cochez Tx même pour transmettre en minutes UTC ou en séquences paires, en commençant à 0. Décochez cette case pour transmettre les séquences impaires. La sélection correcte est faite automatiquement lorsque vous double-cliquez sur une ligne de texte décodée, comme décrit dans la section [Basic Operating Tutorial](#).

Les fréquences audio Tx et Rx peuvent être définies automatiquement en double-cliquant sur le texte décodé ou sur un signal dans la cascade. Ils peuvent également être ajustés à l'aide des commandes rotatives.

Vous pouvez forcer la fréquence Tx sur la fréquence Rx actuelle en cliquant sur le bouton Tx ← Rx, et inversement pour Rx ← Tx. La fréquence en ondes de votre tonalité JT9 ou JT65 la plus basse est la somme de la fréquence de numérotation et de la fréquence Tx audio.

Cochez la case Maintenez Tx Freq pour vous assurer que la fréquence Tx spécifiée n'est pas modifiée automatiquement lorsque vous double-cliquez sur du texte décodé ou sur un signal dans la cascade.

Pour les modes dépourvus de fonction de multi-décodage ou lorsque l'option Activer les fonctionnalités VHF / UHF / Hyperfréquence est cochée dans l'onglet Paramètres → Général, la

commande F Tol définit une plage de fréquence sur laquelle le décodage sera tenté, centrée sur la fréquence Rx. .

La commande Rapport vous permet de modifier un rapport de signal inséré automatiquement. Les rapports typiques pour les différents modes sont compris entre -30 et +20 dB. N'oubliez pas que les rapports JT65 saturent à une limite supérieure de -1 dB.

Pensez à réduire la consommation d'énergie si votre partenaire QSO signale votre signal au-dessus de -5 dB en mode lent WSJT-X. Ce sont censés être des modes de signal faibles!

Dans certaines circonstances, en particulier sur les bandes VHF et supérieures, vous pouvez sélectionner un sous-mode pris en charge du mode actif à l'aide du contrôle Submode. La commande Sync définit un seuil minimum pour l'établissement de la synchronisation de l'heure et de la fréquence avec un signal reçu.

Spinner control T / R x x s définit les longueurs de séquence pour la transmission et la réception dans les modes ISCAT, MSK144 et JT9 rapide.

Lorsque le mode Fractionnement est activé dans l'onglet Paramètres → Radio, dans le MSK144 et les sous-modes rapides JT9, vous pouvez activer le contrôle en rotation Tx CQ nnn en cochant la case située à droite. Le programme générera alors quelque chose comme CQ nnn K1ABC FN42 pour votre message CQ, où nnn est la partie kHz de votre fréquence de fonctionnement actuelle, comprise entre 010 et 999. Votre message CQ Tx6 sera alors transmis à la fréquence d'appel sélectionnée dans le message. Tx CQ nnn spinner control. Tous les autres messages seront transmis à votre fréquence de fonctionnement actuelle. Lors de la réception, lorsque vous double-cliquez sur un message tel que CQ nnn K1ABC FN42, votre appareil se QSX à la fréquence spécifiée afin que vous puissiez appeler la station à la fréquence de réponse spécifiée.

Les cases à cocher en bas au centre de la fenêtre principale contrôlent les fonctions spéciales pour des modes de fonctionnement particuliers:

Sh active les messages abrégés en modes JT4, JT65, QRA64 et MSK144

Fast active les sous-modes JT9 rapides

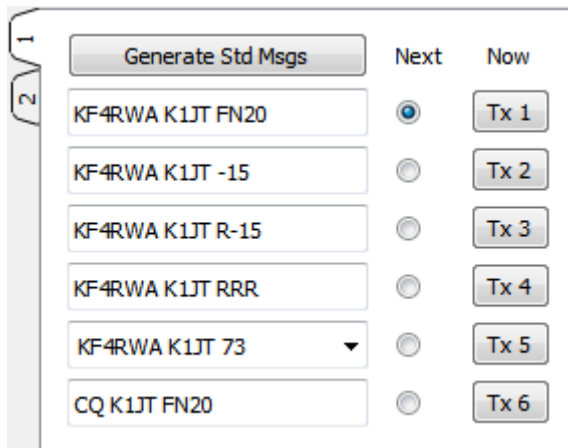
Auto Seq active le séquençage automatique des messages Tx

Call 1st active la réponse automatique au premier répondeur décodé de votre CQ

Tx6 bascule entre deux types de messages abrégés en mode JT4

10.5. Tx Messages

Deux agencements de commandes sont fournis pour générer et sélectionner des messages Tx. Les contrôles familiers aux utilisateurs du programme WSJT apparaissent dans l'onglet 1, fournissant six champs pour la saisie du message. Des messages pré-formatés pour le QSO minimal standard sont générés lorsque vous cliquez sur Générer des messages std ou double-cliquez sur une ligne appropriée dans l'une des fenêtres de texte décodées.



Sélectionnez le message suivant à transmettre (au début de votre prochaine séquence Tx) en cliquant sur le cercle sous Suivant.

Pour passer à un message Tx spécifié immédiatement pendant une transmission, cliquez sur un bouton rectangulaire sous l'étiquette Maintenant. Changer un message Tx en cours de transmission réduira légèrement les chances d'un décodage correct, mais il est généralement acceptable si l'opération est effectuée dans les 10 à 20% des premières transmissions.

Les six champs de message Tx sont modifiables. Vous pouvez modifier un message généré automatiquement ou saisir le message souhaité, en tenant compte des limites du contenu du message. Voir [Protocol Specifications](#) pour plus de détails.

Cliquez sur la flèche déroulante du message 5 pour sélectionner l'un des messages préenregistrés entrés dans Paramètres | Onglet Macros Tx. Si vous appuyez sur Entrée sur un message modifié 5, ce message est automatiquement ajouté aux macros stockées.

Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable de rendre vos QSO aussi courts que possible. Pour configurer le programme afin de démarrer les contacts avec le message 2, désactivez le message 1 en double-cliquant sur son bouton radio ou sur son bouton rectangulaire Tx 1. De même, pour envoyer RR73 plutôt que RRR pour le message 4, double-cliquez sur l'un de ses boutons.

Le deuxième ensemble de commandes permettant de générer et de sélectionner des messages Tx apparaît sur l'onglet 2 du panneau de contrôle des messages:

1		
2	Calling CQ	Answering CQ
	CQ	Grid
	dB	R+dB
	RRR	73
	KF4RWA K1JT 73	<input checked="" type="radio"/> Gen msg
	FB SIG 73 GL	<input type="radio"/> Free msg

Avec cette configuration, vous suivez normalement une séquence de transmission de haut en bas à partir de la colonne de gauche si vous appelez CQ, ou de la colonne de droite si vous répondez à un CQ.

Un clic sur un bouton place le message approprié dans la boîte Message général. Si vous transmettez déjà, le message Tx est immédiatement modifié.

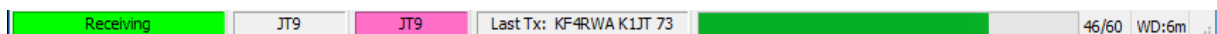
Vous pouvez entrer et transmettre n'importe quoi (jusqu'à 13 caractères, espaces compris) dans la zone Free Msg.

Cliquez sur la flèche déroulante dans la zone Msg libre pour sélectionner une macro préenregistrée. En appuyant sur Entrée sur un message modifié ici, vous ajoutez automatiquement ce message à la table des macros stockées.

Pendant une transmission, le message effectivement envoyé apparaît toujours dans la première case de la barre d'état (en bas à gauche de l'écran principal).

10.6. Status Bar

Une barre d'état en bas de la fenêtre principale fournit des informations utiles sur les conditions de fonctionnement.

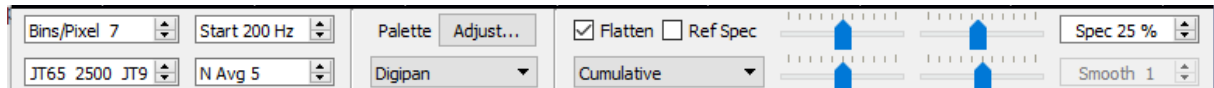


Les étiquettes de la barre d'état affichent des informations telles que l'état de fonctionnement actuel du programme, le nom de la configuration, le mode de fonctionnement et le contenu de votre dernier message transmis. La première étiquette (état de fonctionnement) peut être Réception, Tx (pour la transmission), Syntonisation ou le nom du fichier ouvert à partir du menu Fichier; cette étiquette est surlignée en vert pour la réception, en jaune pour la transmission, en rouge pour la syntonisation et en bleu clair pour un nom de fichier. Lors de la transmission, le message Tx est affiché exactement tel qu'il sera décodé par les stations réceptrices. La deuxième étiquette (illustrée ci-dessus) sera absente si vous utilisez le paramètre Par défaut du menu Configurations. Une barre de progression indique la fraction écoulee d'une séquence Tx ou Rx. Enfin, si le temporisateur Watchdog (WD) a été activé dans les paramètres | Onglet Général, une étiquette dans le coin inférieur droit indique le nombre de minutes restantes avant la fin du délai.

Des messages d'état temporaires peuvent parfois être affichés ici pendant quelques secondes à la fin du traitement en arrière-plan.

10.7. Wide Graph

Les contrôles suivants apparaissent au bas de la fenêtre Wide Graph. Le décodage ne se produit que dans la plage de fréquences affichée. sinon, à l'exception de Start NNN Hz et de JT65 nnnn JT9 lorsqu'il fonctionne en mode JT9 + JT65, les commandes de la fenêtre Wide Graph n'ont aucun effet sur le processus de décodage.



Bins / Pixel contrôle la résolution de fréquence affichée. Définissez cette valeur sur 1 pour obtenir la résolution la plus élevée possible ou sur des valeurs plus élevées pour compresser l'affichage spectral. Un fonctionnement normal avec une taille de fenêtre commode convient bien à 2 à 8 cases par pixel.

JT65 nnnn JT9 définit le point de division (marqueur bleu) pour le décodage à large bande des signaux JT65 et JT9 en mode JT9 + JT65. Le décodeur recherche les signaux JT65 partout, mais JT9 n'émet que des signaux supérieurs à cette fréquence. Ce réglage est enregistré séparément pour chaque bande.

Start nnn Hz définit le point de départ basse fréquence de l'échelle de fréquence de la cascade.

N Avg est le nombre de spectres successifs à moyenner avant de mettre à jour l'affichage. Les valeurs autour de 5 conviennent au fonctionnement normal des JT9 et JT65. Ajustez N moy pour que la cascade se déplace plus rapidement ou plus lentement, selon vos besoins.

Une liste déroulante sous le libellé Palette vous permet de sélectionner un large éventail de palettes de couleurs en cascade.

Cliquez sur Ajuster pour activer une fenêtre vous permettant de créer une palette définie par l'utilisateur.

Cochez Aplatir si vous souhaitez que WSJT-X compense une réponse en pente ou inégale sur la bande passante reçue. Pour que cette fonction fonctionne correctement, vous devez limiter la plage de fréquences affichée afin que seule la partie active du spectre soit affichée.

Sélectionnez Current ou Cumulative pour le spectre affiché dans le tiers inférieur de la fenêtre Wide Graph. Current est le spectre moyen des plus récents calculs de la moyenne NFT FFT. Cumulative est le spectre moyen depuis le début de la minute UTC actuelle. Linéaire est utile en mode JT4, en particulier lorsque des messages abrégés sont utilisés.

Quatre curseurs contrôlent les niveaux de référence et la mise à l'échelle des couleurs des cascades

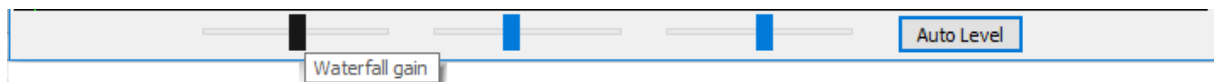
et du tracé du spectre. Les valeurs autour de l'échelle moyenne sont généralement correctes, en fonction du niveau du signal d'entrée, de la palette choisie et de vos propres préférences. Passez la souris sur un contrôle pour afficher une astuce vous rappelant sa fonction.

Le contrôle Spec nn% peut être utilisé pour définir la hauteur fractionnelle du spectre tracé sous la cascade.

Smooth n'est actif que lorsque l'option Moyenne linéaire a été sélectionnée. Le lissage du spectre affiché sur plus d'une case peut améliorer votre capacité à détecter des signaux EME faibles avec un effet Doppler à plus de quelques Hz.

10.8. Fast Graph

La palette en cascade utilisée pour le graphe rapide est identique à celle sélectionnée sur le graphe large. Trois curseurs au bas de la fenêtre de graphique rapide peuvent être utilisés pour optimiser le gain et le décalage d'origine pour les informations affichées. Passez la souris sur un contrôle pour afficher une astuce vous rappelant sa fonction. En cliquant sur le bouton Niveau automatique, vous obtiendrez des paramètres raisonnables comme point de départ.



10.9. Echo Graph

Les contrôles suivants apparaissent au bas du graphique d'écho:



Bacs / Pixel contrôle la résolution de fréquence affichée. Définissez cette valeur sur 1 pour obtenir la résolution la plus élevée possible ou sur des valeurs plus élevées pour compresser l'affichage spectral.

Les curseurs Gain et Zero contrôlent la mise à l'échelle et le décalage des spectres tracés.

Les valeurs lissées supérieures à 0 appliquent des moyennes continues aux spectres tracés, lissant ainsi les courbes sur plusieurs intervalles.

L'étiquette N indique le nombre d'impulsions d'écho moyenné.

Cliquez sur le bouton Couleurs pour parcourir les 6 choix possibles de couleur et de largeur de trait pour les tracés.

10.10. Miscellaneous

La plupart des fenêtres peuvent être redimensionnées à volonté. Si vous manquez d'espace à l'écran, vous pouvez réduire la taille de la fenêtre principale et du graphique large en masquant certains contrôles et libellés. Pour activer cette fonctionnalité, tapez Ctrl + M avec le focus sur la fenêtre appropriée. (Pour la fenêtre principale, vous pouvez sélectionner Masquer les menus et les étiquettes dans le menu Affichage.) Tapez Ctrl + M à nouveau pour rendre les contrôles visibles à nouveau.

11. Logging

Une installation de journalisation de base dans WSJT-X enregistre les informations QSO dans des fichiers nommés wsjtx.log (au format texte séparé par des virgules) et wsjtx_log.adi (au format ADIF standard). Ces fichiers peuvent être importés directement dans d'autres programmes, par exemple des feuilles de calcul et des programmes de journalisation courants. Comme décrit dans le [Installation](#) et [Platform Dependencies](#) sections, différents systèmes d'exploitation peuvent placer vos fichiers journaux locaux à des emplacements différents. Vous pouvez toujours y accéder directement en sélectionnant Ouvrir le répertoire du journal dans le menu Fichier.

Des fonctions de journalisation plus élaborées sont prises en charge par des applications tierces telles que [JT-Alert](#), qui peut se connecter automatiquement QSOs à d'autres applications, y compris [Ham Radio Deluxe](#), [DX Lab Suite](#), et [Log4OM](#).

L'option de programme Afficher les entités DXCC et ayant travaillé avant le statut (à sélectionner dans l'onglet Paramètres | Général) est principalement destinée à être utilisée sur des plates-formes non Windows, où [JT-Alert](#) n'est pas disponible. Lorsque cette option est cochée, WSJT-X ajoute des informations supplémentaires à tous les messages CQ affichés dans la fenêtre Activité de bande. Le nom de l'entité DXCC est affiché, abrégé si nécessaire. Votre statut «travaillé avant» pour cet indicatif (selon le fichier journal wsjtx_log.adi) est indiqué par la mise en surbrillance des couleurs, si cette option a été sélectionnée.

WSJT-X inclut un fichier cty.dat intégré contenant les informations de préfixe DXCC. Les fichiers mis à jour peuvent être téléchargés à partir du [Amateur Radio Country Files](#) site Web lorsque requis. Si un cty.dat mis à jour est présent dans le dossier des journaux et lisible, il sera utilisé de préférence au dossier intégré.

Le fichier journal wsjtx_log.adi est mis à jour chaque fois que vous enregistrez un QSO à partir de WSJT-X. (N'oubliez pas que si vous effacez ce fichier, vous perdrez toutes les informations «déjà travaillées».) Vous pouvez ajouter ou écraser le fichier wsjtx_log.adi en exportant l'historique de votre QSO en tant que fichier ADIF à partir d'un autre programme de journalisation. Activer Afficher l'entité DXCC et travaillé avant le statut désactivé, puis réactivé, WSJT-X relit le fichier journal. Des fichiers journaux très volumineux peuvent ralentir WSJT-X lors de la recherche d'appels.

Des fonctionnalités supplémentaires sont fournies pour la journalisation du concours et de la Fox. (plus à venir, ici...)

12. Decoder Notes

12.1. AP Decoding

Les décodeurs WSJT-X pour JT65, QRA64 et FT8 incluent des procédures facultatives utilisant l'accumulation naturelle d'informations pendant un QSO minimal. Ces informations a priori (AP) augmentent la sensibilité du décodeur jusqu'à 4 dB, au prix d'un taux légèrement supérieur de faux décodages.

Par exemple: lorsque vous décidez de répondre à un CQ, vous connaissez déjà votre propre indicatif et celui de votre partenaire QSO potentiel. Le logiciel 'sait donc' ce à quoi on peut s'attendre pour au moins 57 bits de message (28 pour chacun des deux indicatifs, 1 ou plus pour le type de message) dans le prochain message reçu. La tâche du décodeur peut donc être réduite à la détermination des 15 bits restants du message et à la fiabilité de la solution résultante.

Le décodage AP commence par définir les bits AP sur les valeurs supposées, comme si elles avaient été reçues correctement. Nous déterminons ensuite si les bits de message et de parité restants sont cohérents avec les bits AP supposés, avec un niveau de confiance spécifié. Les décodages AP réussis sont étiquetés avec un indicateur de fin de ligne de la forme aP, où P est l'un des types de décodage AP à un chiffre énumérés dans le Tableau 1. Par exemple, a2 indique que le décodage réussi a utilisé MyCall en tant qu'information hypothétiquement connue. .

Table 1. FT8 AP information types

aP Message components

- a1 CQ ? ?
- a2 MyCall ? ?
- a3 MyCall DxCall ?
- a4 MyCall DxCall RRR
- a5 MyCall DxCall 73
- a6 MyCall DxCall RR73

Si l'on découvre un mot de code dont la probabilité d'être correcte est jugée élevée (mais pas extrêmement élevée), un? le caractère est ajouté lorsque le message décodé est affiché. Pour éviter les taches trompeuses de faux décodages occasionnels, les messages ainsi marqués ne sont pas transmis à [PSK Reporter](#).

Le tableau 2 répertorie les six états QSO possibles suivis par le séquenceur automatique WSJT-X, ainsi que le type de décodage AP qui serait tenté dans chaque état.

Table 2. FT8 AP decoding types for each QSO state

State	AP type
CALLING STN	2, 3
REPORT	2, 3
ROGER_REPORT	3, 4, 5, 6
ROGERS	3, 4, 5, 6
SIGNOFF	3, 1, 2
CALLING CQ	1, 2

Le décodage avec des informations a priori se comporte légèrement différemment dans JT65. Certains détails sont fournis dans les tableaux 3 et 4.

Table 4. JT65 AP decoding types for each QSO state

State	AP type
CALLING STN	2, 3, 6, 7
REPORT	2, 3
ROGER_REPORT	3, 4, 5
ROGERS	3, 4, 5
SIGNOFF	2, 3, 4, 5
CALLING CQ	1, 2, 6

Table 4. JT65 AP decoding types for each QSO state

State	AP type
CALLING STN	2, 3, 6, 7
REPORT	2, 3
ROGER_REPORT	3, 4, 5
ROGERS	3, 4, 5
SIGNOFF	2, 3, 4, 5
CALLING CQ	1, 2, 6

Decoded Lines

Les informations affichées accompagnant les messages décodés comprennent généralement le temps UTC, le rapport signal sur bruit en dB, le décalage temporel DT en secondes et la fréquence audio en Hz. Certains modes incluent des informations supplémentaires telles que le décalage de fréquence par rapport à la valeur nominale (DF), la dérive de fréquence (Drift ou F1) ou la distance parcourue (km ou mi).

Il peut aussi y avoir des caractères cryptiques avec des significations spéciales résumées dans le tableau suivant:

Table 5. Notations used on decoded text lines

Mode	Mode character	Sync character	End of line information
FT8	~		? aP
JT4	\$	*, #	f, fN, dNC
JT9	@		
JT65	#		
JT65 VHF	#	*, #	f, fN, dNC
QRA64 :		*	R
ISCAT		*	M N C T
MSK144 &			N H E

Sync character

- * - Normal sync
- # - Alternate sync

Information de fin de ligne

- ? - Decoded with lower confidence
- a - Decoded with aid of some a priori (AP) information
- c - Confidence indicator [ISCAT and Deep Search; (0-9,*)]
- d - Deep Search algorithm
- E - Size of MSK eye diagram opening - if negative, the eye is closed
- f - Franke-Taylor or Fano algorithm
- H - Number of bit errors corrected
- M - Message length (characters)
- N - Number of Rx intervals or frames averaged
- P - Number indicating type of AP information (Table 1, above)
- R - Return code from QRA64 decoder
- T - Length of analyzed region (s)

Le tableau 6 ci-dessous montre la signification des codes de retour R en mode QRA64.

Table 6. QRA64 AP return codes

rc	Message components		
0	?	?	?
1	CQ	?	?
2	CQ	?	
3	MyCall	?	?
4	MyCall	?	
5	MyCall DxCall	?	
6	?	DxCall	?
7	?	DxCall	
8	MyCall DxCall DxGrid		
9	CQ DxCall	?	
10	CQ DxCall		
11	CQ DxCall DxGrid		

13. Measurement Tools

13.1. Frequency Calibration

De nombreuses fonctionnalités de WSJT-X dépendent de largeurs de bande de détection de signal ne dépassant pas quelques Hz. La précision et la stabilité de la fréquence sont donc particulièrement importantes. Nous fournissons des outils permettant un étalonnage précis de la fréquence de votre radio, ainsi qu'une mesure précise de la fréquence des signaux à l'antenne. La procédure d'étalonnage fonctionne en faisant passer automatiquement votre radio contrôlée par CAT à une série de fréquences prédéfinies de signaux basés sur la porteuse à des fréquences connues fiables, en mesurant l'erreur de fréquence de numérotation pour chaque signal.

Vous trouverez probablement pratique de définir et d'utiliser un programme spécial. [Configuration](#) dédié à l'étalonnage de fréquence. Suivez ensuite les étapes suivantes, en fonction de votre système.

Passer en mode FreqCal

Dans la zone Fréquences de travail de l'onglet Paramètres → Fréquences, supprimez les fréquences par défaut du mode FreqCal qui ne sont pas pertinentes pour votre position. Vous voudrez peut-être remplacer certaines d'entre elles par des fréquences fiables pouvant être reçues chez vous.

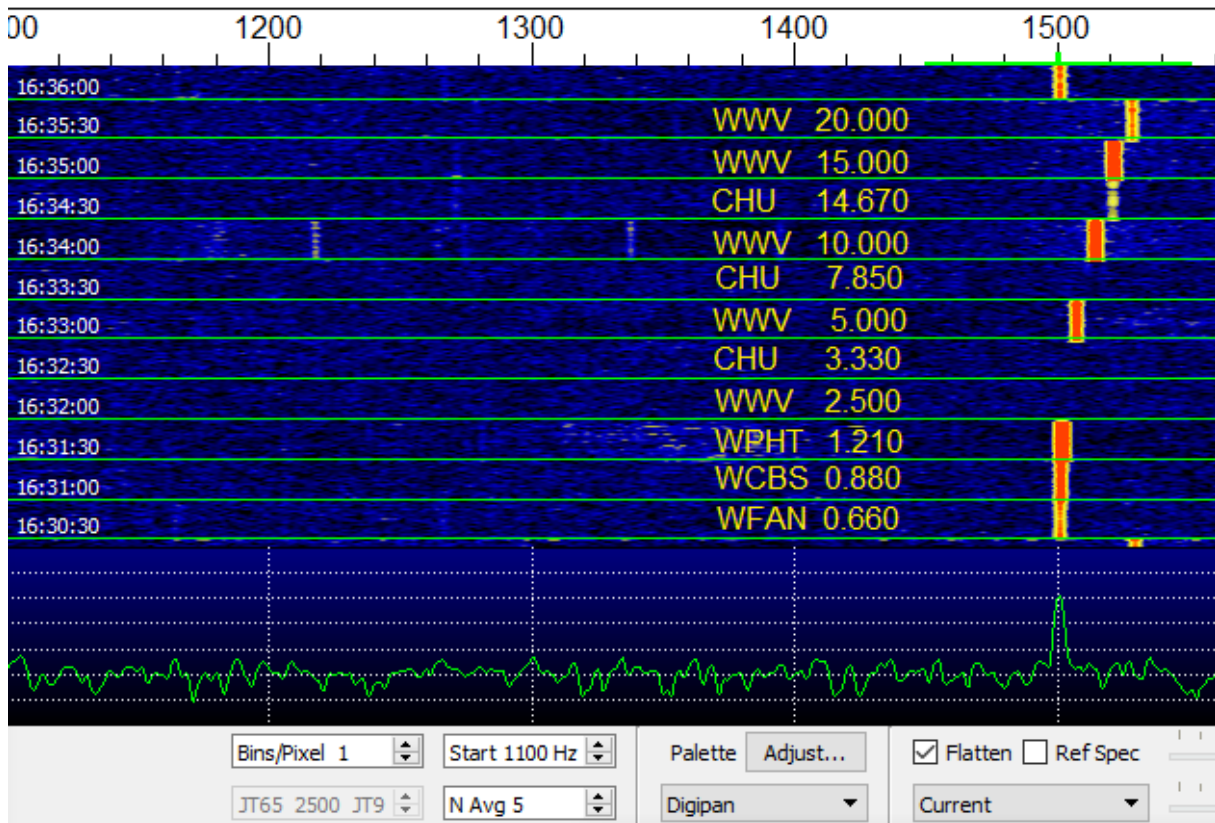
Nous constatons que les stations de radiodiffusion AM des grandes villes servent généralement de calibrateurs de fréquence situés à l'extrémité inférieure du spectre. En Amérique du Nord, nous utilisons également les diffusions heure et fréquence standard de WWV à 2 500, 5 000, 10 000, 15 000 et 20 000 MHz, et l'UCH à 3,330, 7,850 et 14,670 MHz. Des signaux à ondes courtes similaires sont disponibles dans d'autres régions du monde.

Dans la plupart des cas, vous voudrez commencer par supprimer tout fichier existant `fmt.all` du répertoire dans lequel vos fichiers journaux sont conservés.

Pour parcourir automatiquement la liste de fréquences d'étalonnage que vous avez choisie, cochez la case Exécuter le cycle d'étalonnage de fréquence dans le menu Outils. WSJT-X passera 30 secondes à chaque fréquence. Initialement, aucune donnée de mesure n'est enregistrée dans le fichier `fmt.all`, même si elle est affichée à l'écran, cela vous permet de vérifier vos paramètres d'étalonnage actuels.

Pendant la procédure de calibration, la fréquence de numérotation USB de la radio est décalée de 1500 Hz en dessous de chaque entrée FreqCal de la liste des fréquences par défaut. Comme le montre la capture d'écran ci-dessous, les porteuses de signal détectées apparaissent donc à environ 1500 Hz dans la cascade WSJT-X.

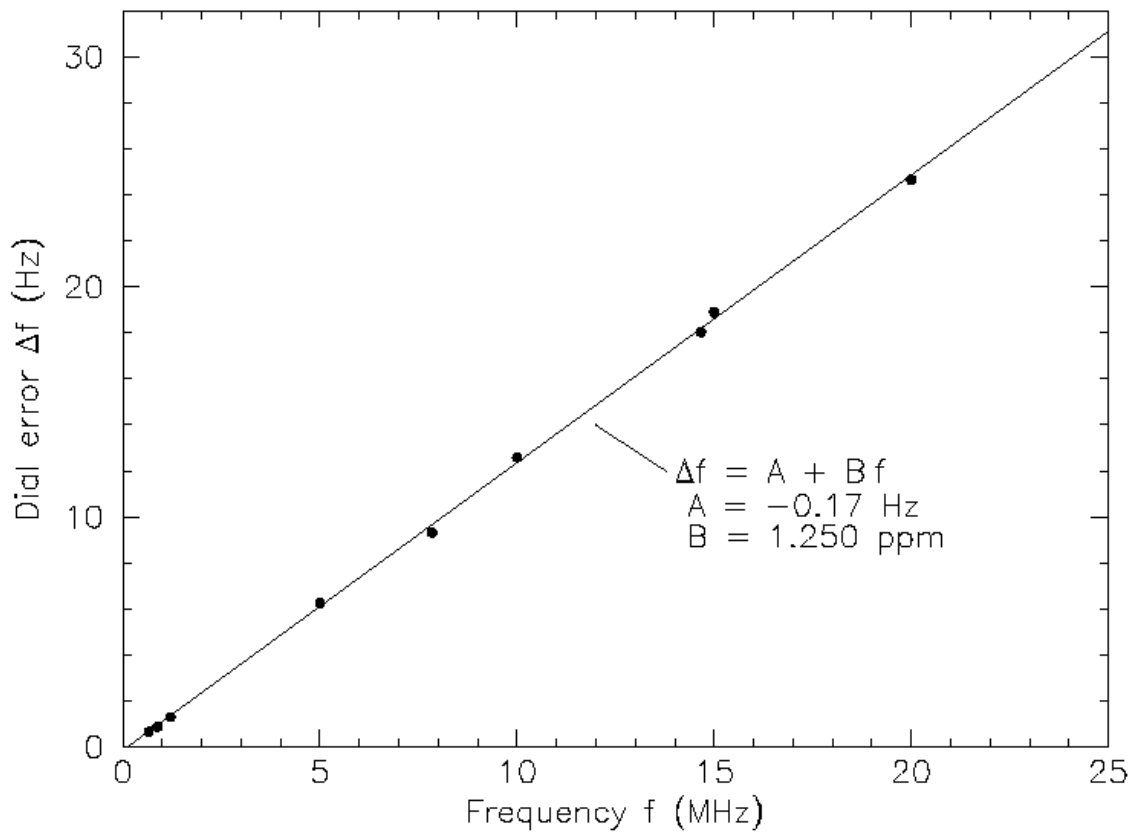
Pour démarrer une session de mesure, cochez l'option Mesurer et laissez le cycle d'étalonnage s'exécuter pendant au moins une séquence complète. Notez que, lors de la mesure, tous les paramètres d'étalonnage existants sont automatiquement désactivés. Vous devrez donc peut-être augmenter la plage de FTol si votre appareil est hors fréquence de plus de quelques hertz afin de capturer des mesures valides.



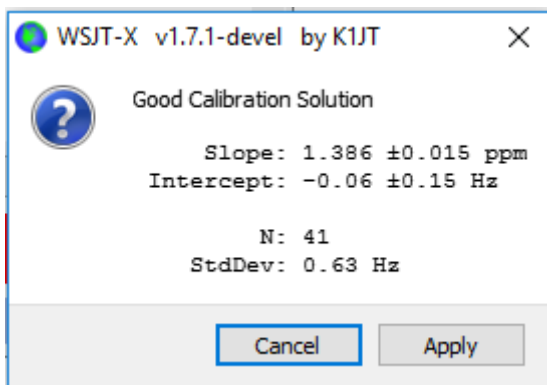
Avec les radios synthétisées modernes, de petits décalages mesurés à partir de 1500 Hz présenteront une dépendance linéaire sur la fréquence. Vous pouvez approximer l'étalonnage de votre radio en divisant simplement le décalage de fréquence mesuré (en Hz) à la fréquence fiable la plus élevée par la fréquence nominale elle-même (en MHz). Par exemple, la mesure de 20 MHz pour WWV illustrée ci-dessus a produit un décalage de tonalité mesuré de 24,6 Hz, affiché dans la fenêtre de texte décodée WSJT-X. La constante d'étalonnage résultante est $24,6 / 20 = 1,23$ partie par million. Ce numéro peut être entré comme pente dans les réglages → onglet Fréquences.

Un étalonnage plus précis peut être effectué en ajustant l'ordonnée à l'origine et la pente d'une ligne droite sur toute la séquence de mesures d'étalonnage, comme indiqué pour ces mesures dans le graphique représenté ci-dessus. Les outils logiciels permettant d'achever cette tâche sont fournis avec l'installation de WSJT-X et des instructions détaillées pour leur utilisation sont disponibles à l'adresse suivante: https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/FMT_User.pdf.

En utilisant ces outils et aucun matériel spécialisé au-delà de votre radio à interface CAT, vous pouvez calibrer la radio à une fréquence supérieure à 1 Hz et rivaliser de manière très efficace lors des tests de fréquence périodiques de ARRL.



Après avoir exécuté le cycle d'étalonnage de fréquence Exécute au moins une fois avec de bons résultats, vérifiez et modifiez le fichier fmt.all dans le répertoire des journaux et supprimez toutes les mesures parasites ou aberrantes. La procédure d'ajustement de ligne peut ensuite être effectuée automatiquement en cliquant sur Résoudre pour les paramètres d'étalonnage dans le menu Outils. Les résultats seront affichés comme dans la capture d'écran suivante. Les incertitudes estimées sont incluses pour la pente et l'interception; N est le nombre de mesures de fréquence moyennes incluses dans l'ajustement, et StdDev est l'écart-type de racine carrée des mesures moyennes de la droite ajustée. Si la solution semble valide, un bouton Appliquer vous sera proposé. Il vous permettra de définir automatiquement les paramètres d'étalonnage dans Paramètres → Fréquences → Étalonnage de fréquence.



Pour une vérification visuelle rapide de l'étalonnage obtenu, restez en mode FreqCal avec l'option Mesurer désactivée. WSJT-X affichera les résultats ajustés directement sur la cascade et les enregistrements affichés.

13.2. Reference Spectrum

WSJT-X fournit un outil qui peut être utilisé pour déterminer la forme détaillée de la bande passante de votre récepteur. Débranchez votre antenne ou syntonisez une fréquence silencieuse sans aucun signal. Avec WSJT-X s'exécutant dans l'un des modes lents, sélectionnez Mesurer spectre de référence dans le menu Outils. Attendez environ une minute, puis appuyez sur le bouton Arrêter. Un fichier nommé refspect.dat apparaîtra dans votre répertoire de journal.

[... more to come ...]

13.3. Phase Equalization

La réponse de phase de mesure dans le menu Outils s'adresse aux utilisateurs avancés du MSK144. L'égalisation de phase est utilisée pour compenser la variation de délai de groupe sur la bande passante de votre récepteur. Une application prudente de cette installation peut réduire les interférences intersymboles, ce qui améliore la sensibilité de décodage. Si vous utilisez un récepteur défini par logiciel avec des filtres à phase linéaire, il n'est pas nécessaire d'appliquer une égalisation de phase.

Après le décodage d'une trame de données reçues, la réponse en phase de mesure génère une forme d'onde audio non déformée égale à celle générée par la station émettrice. Sa transformée de Fourier est ensuite utilisée comme référence de phase dépendante de la fréquence pour la comparaison avec la phase des coefficients de Fourier de la trame reçue. Les différences de phase entre le spectre de référence et le spectre reçu incluent les contributions du filtre d'émission de la station d'origine, du canal de propagation et des filtres du récepteur. Si la trame reçue provient d'une station connue pour émettre des signaux ayant une faible distorsion de phase (par exemple, une station connue pour utiliser un émetteur-récepteur défini par logiciel correctement réglé) et si le signal reçu est relativement exempt de distorsion par trajets multiples de sorte que la phase de canal soit proches du linéaire, les différences de phase mesurées seront représentatives de la réponse de phase du récepteur local.

Effectuez les étapes suivantes pour générer une courbe d'égalisation de phase:

Enregistrez un certain nombre de fichiers wav contenant des signaux décodables de la station de référence choisie. Les meilleurs résultats seront obtenus lorsque le rapport signal sur bruit des signaux de référence est égal ou supérieur à 10 dB.

Entrez l'indicatif de la station de référence dans la boîte d'appel DX.

Sélectionnez Mesurer la réponse de phase dans le menu Outils et ouvrez chacun des fichiers wav à

tour de rôle. Le caractère de mode sur les lignes de texte décodées changera de & à ^ pendant que WSJT-X mesure la réponse de phase et il reviendra à & une fois la mesure terminée. Le programme doit faire la moyenne d'un nombre de trames à SNR élevé pour estimer avec précision la phase. Il peut donc être nécessaire de traiter plusieurs fichiers wav. Vous pouvez interrompre la mesure à tout moment en sélectionnant Mesurer à nouveau la réponse de phase pour désactiver la mesure de phase.

Lorsque la mesure est terminée, WSJT-X enregistre la réponse de phase mesurée dans le répertoire Log, dans un fichier avec le suffixe '.pcoeff'. Le nom de fichier contiendra l'indicatif d'appel de la station de référence et un horodatage, par exemple K0TPP_170923_112027.pcoeff.

Sélectionnez Outils d'égalisation... dans le menu Outils, puis cliquez sur le bouton Phase... pour afficher le contenu du répertoire Journal. Sélectionnez le fichier pcoeff souhaité. Les valeurs de phase mesurées seront tracées sous forme de cercles remplis accompagnés d'une courbe rouge ajustée intitulée 'Proposé'. C'est la courbe d'égalisation de phase proposée. C'est une bonne idée de répéter la mesure de phase plusieurs fois, en utilisant différents fichiers wav pour chaque mesure, afin de vous assurer que vos mesures sont répétables.

Une fois que vous êtes satisfait d'une courbe ajustée, appuyez sur le bouton Appliquer pour enregistrer la réponse proposée. La courbe rouge sera remplacée par une courbe vert clair intitulée 'Courant' pour indiquer que la courbe d'égalisation de phase est maintenant appliquée aux données reçues. Une autre courbe intitulée 'Group Delay' apparaîtra. La courbe 'Group Delay' indique la variation du délai de groupe dans la bande passante, en ms. Cliquez sur le bouton Supprimer les mesures pour supprimer les données capturées du tracé, ne laissant que la courbe d'égalisation de phase appliquée et la courbe de retard du groupe correspondant.

Pour revenir à l'absence d'égalisation de phase, appuyez sur le bouton Restaurer les paramètres par défaut, puis sur le bouton Appliquer.

Les trois nombres imprimés à la fin de chaque ligne de décodage MSK144 peuvent être utilisés pour évaluer l'amélioration apportée par l'égalisation. Ces nombres sont les suivants: N = nombre d'images moyen, H = nombre d'erreurs de bits durs corrigés, E = taille de l'ouverture du diagramme en oeil MSK.

Voici un décodage de K0TPP obtenu alors que Mesurer la réponse en phase mesurait la réponse en phase:

```
103900 17 6.5 1493 ^ WA8CLT K0TPP +07 1 0 1.2
```

Le symbole '^' indique qu'une mesure de phase est en cours d'accumulation mais n'est pas encore terminée. Les trois chiffres à la fin de la ligne indiquent qu'une trame a été utilisée pour obtenir le décodage, il n'y a pas eu d'erreurs sur les bits, et l'ouverture visuelle a été de 1,2 sur une échelle de -2 à +2. Voici comment se présente le même décodage après l'égalisation de phase:

```
103900 17 6.5 1493 & WA8CLT K0TPP +07 1 0 1.6
```

Dans ce cas, l'égalisation a augmenté l'ouverture des yeux de 1,2 à 1,6. Des ouvertures positives plus grandes sont associées à une probabilité réduite d'erreurs sur les bits et à une probabilité plus élevée qu'une trame soit décodée avec succès. Dans ce cas, la plus grande ouverture des yeux nous indique que l'égalisation de phase a réussi, mais il est important de noter que ce test ne nous dit pas en soi si la courbe d'égalisation de phase appliquée va améliorer le décodage de signaux autres que ceux du station de référence, KOTPP.

C'est une bonne idée de procéder à des comparaisons avant et après en utilisant un grand nombre de fichiers wav sauvegardés avec des signaux provenant de nombreuses stations différentes, afin de déterminer si votre courbe d'égalisation améliore le décodage de la plupart des signaux. Lorsque vous effectuez de telles comparaisons, gardez à l'esprit que l'égalisation peut amener WSJT-X à décoder avec succès une image qui n'a pas été décodée avant l'application de l'égalisation. Pour cette raison, assurez-vous que le temps 'T' des deux décodages est le même avant de comparer leurs numéros de qualité de fin de ligne.

Lorsque vous comparez avant et après des décodages ayant le même 'T', gardez à l'esprit qu'un premier nombre plus petit signifie que le décodage s'est amélioré, même si les deuxième et troisième nombres semblent être 'moins bons'. Par exemple, supposons que les nombres de qualité de fin de ligne avant l'égalisation soient 2 0 0,2 et après l'égalisation 1 5 -0,5. Ces chiffres montrent un décodage amélioré car le décodage a été obtenu en utilisant une seule image après l'égalisation alors qu'une moyenne de 2 images était nécessaire avant l'égalisation. Cela implique que des pings plus courts et / ou plus faibles pourraient être décodables.

De plus amples détails sur l'égalisation de phase et des exemples de courbes de phase ajustées et de diagrammes oculaires sont disponibles dans l'article sur MSK144 de K9AN et K1JT publié dans [QEX](#).

14. Cooperating Programs

WSJT-X est programmé pour coopérer étroitement avec plusieurs autres programmes utiles.

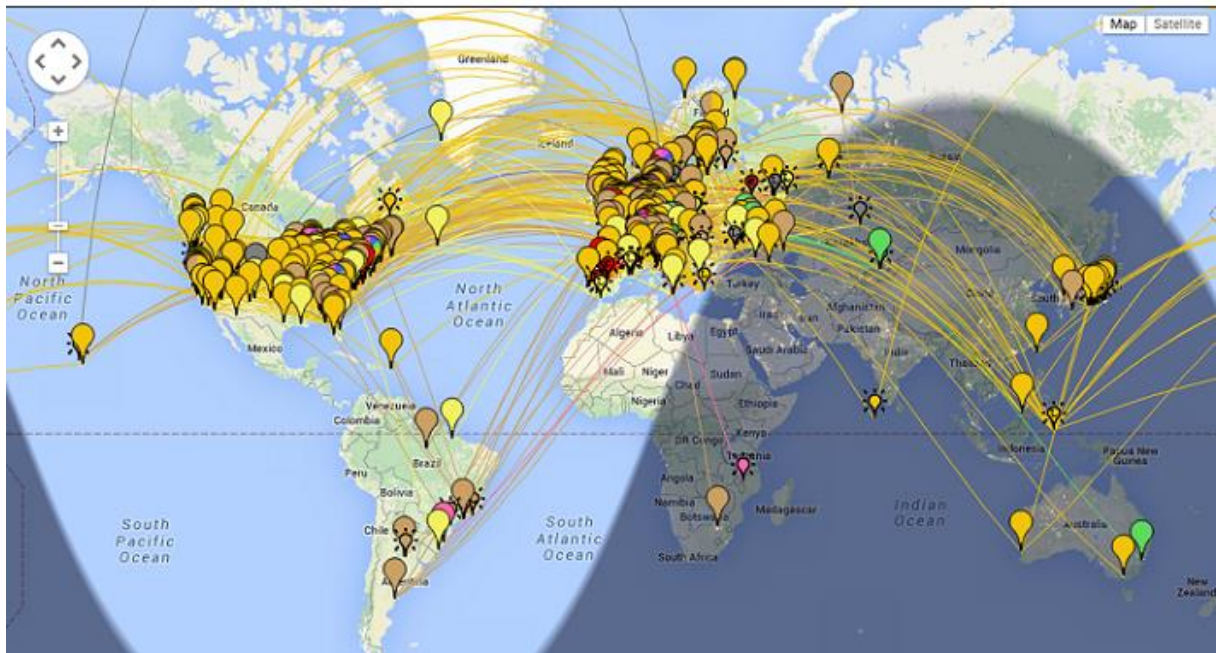
- [DX Lab Suite](#), [Omni-Rig](#), et [Ham Radio Deluxe](#) ont été décrits dans la section sur [rig control](#).
- [PSK Reporter](#) Philip Gladstone, est un serveur Web qui regroupe les rapports de réception envoyés par divers autres programmes, notamment WSJT-X. Les informations sont disponibles en temps quasi réel sur une carte du monde, ainsi que sous forme de résumés statistiques de divers types. Un certain nombre d'options sont disponibles pour l'utilisateur. Par exemple, vous pouvez demander une carte montrant l'activité mondiale JT65 sur toutes les bandes amateurs au cours de la dernière heure. Une telle carte pourrait ressembler à ceci, où différentes couleurs représentent différentes bandes:

On show sent/rcvd by using over the last

[Display options](#) [Permalink](#)

Automatic refresh in 5 minutes. Large markers are monitors. [Display all reports.](#)

There are **587 active JT65 monitors**: **274 on 20m**, **152 on 15m**, **97 on 17m**, **49 on 6m**, **26 on 10m**, **20 on 30m**, **4 on 12m**, **3 on 40m**, **2 on unknown**. [Show all on all bands](#) [Legend](#)

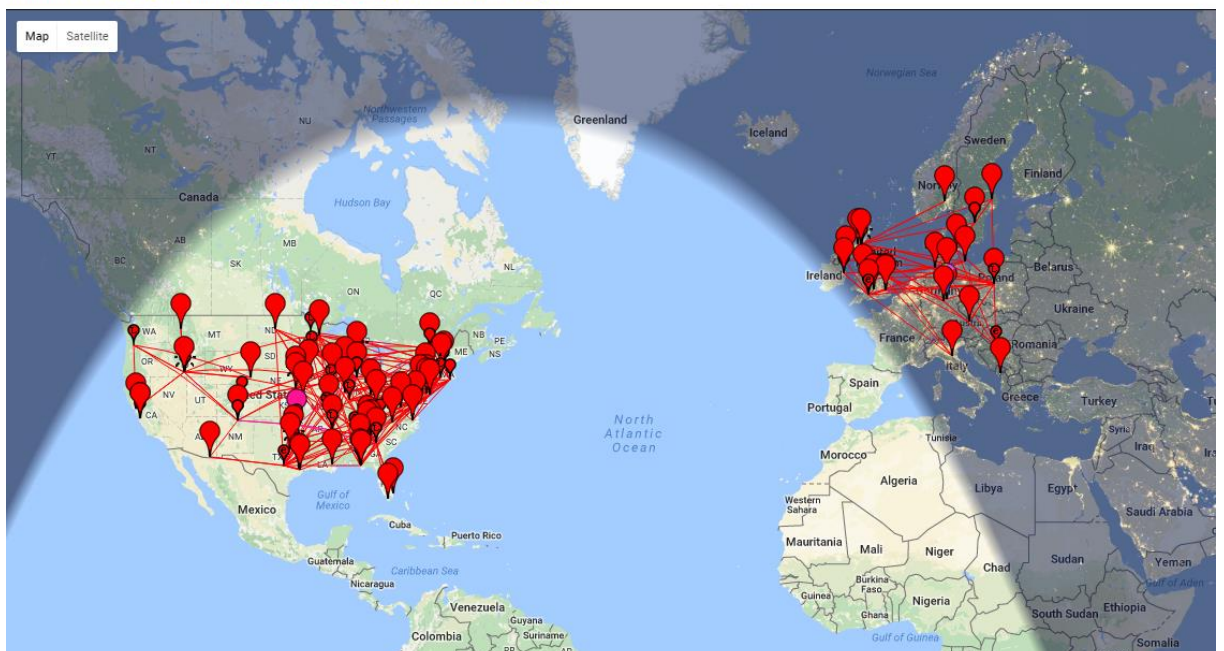


La capture d'écran suivante montre la carte PSK Reporter configurée pour afficher les rapports MSK144:

On show sent/rcvd by using over the last [Display options](#) [Permalink](#)

Automatic refresh in 5 minutes. Large markers are monitors. [Display all reports.](#)

There are **72 active MSK144 monitors**: **71 on 6m**, **1 on 2m**. [Show all on all bands](#) [Legend](#)



[JT-Alert](#) par VK3AMA, est disponible uniquement pour Windows. Il fournit de nombreuses aides au fonctionnement, notamment la journalisation automatique sur plusieurs programmes tiers, les alertes sonores et visuelles suivant un certain nombre

de conditions d'alerte facultatives (décodage d'un nouveau DXCC, nouvel état, etc.) et un accès direct pratique à des services Web tels que recherche d'indicatif.



- [AlarmeJT](#), par F5JMH, est disponible uniquement pour Linux. Le programme tient son propre journal de bord. Il récupère les informations de contact de WSJT-X et fournit des alertes visuelles pour les nouvelles entités DXCC et les nouveaux carrés de la grille sur la bande actuelle, ainsi que pour d'autres options..
- [JT-Bridge](#), par SM0THU, est disponible pour OS X. Il fonctionne avec les applications de journalisation Aether, MacLoggerDX, RUMlog ou RUMlogNG. Il vérifie le statut QSO et QSL de l'appel et l'entité DXCC, ainsi que de nombreuses autres fonctionnalités.
 - [NIMM Logger+](#) est une application de journalisation complète et gratuite du concours. Il est uniquement disponible pour Windows. WSJT-X peut lui envoyer des informations QSO enregistrées via une connexion réseau.
 - [Writelog](#) est une application de journalisation du concours complète non-gratuite. Il est uniquement disponible pour Windows. WSJT-X peut lui envoyer des informations QSO enregistrées via une connexion réseau.

15. Platform Dependencies

Certaines fonctionnalités de WSJT-X se comportent différemment sous Windows, Linux ou OS X ou peuvent ne pas être pertinentes pour toutes les plates-formes d'exploitation.

File locations

- **Windows**
 - **Settings:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X\WSJT-X.ini
 - **Log directory:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X\
 - **Default save directory:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X\save\
- **Windows, when using "--rig-name=xxx"**
 - **Settings:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X - xxx\WSJT-X - xxx.ini
 - **Log directory:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X - xxx\
 - **Default save directory:** %LOCALAPPDATA%\WSJT-X - xxx\save\
- **Linux**
 - **Settings:** ~/.config/WSJT-X.ini
 - **Log directory:** ~/.local/share/WSJT-X/
 - **Default save directory:** ~/.local/share/WSJT-X/save/
- **Linux, when using "--rig-name=xxx"**
 - **Settings:** ~/.config/WSJT-X - xxx.ini

- **Log directory:** ~/.local/share/WSJT-X - xxx/
- **Default save directory:** ~/.local/share/WSJT-X - xxx/save/
- **Macintosh**
 - **Settings:** ~/Library/Preferences/WSJT-X.ini
 - **Log directory:** ~/Library/Application Support/WSJT-X/
 - **Default save directory:** ~/Library/Application Support/WSJT-X/save/
- **Macintosh, when using "--rig-name=xxx"**
 - **Settings:** ~/Library/Preferences/WSJT-X - xxx.ini
 - **Log directory:** ~/Library/Application Support/WSJT-X - xxx/
 - **Default save directory:** ~/Library/Application Support/WSJT-X - xxx/save/

16. Foire Aux Questions

Mon spectre affiché est plus plat quand je ne coche pas la case Aplatir. Qu'est-ce qui ne va pas?

WSJT-X n'attend pas de front de filtre abrupt dans la bande passante affichée. Utilisez un filtre IF plus large ou réduisez la bande passante affichée en diminuant le nombre de Bacs / Pixel, en augmentant le début ou en réduisant la largeur du graphique large. Vous pouvez également choisir de recentrer la bande passante du filtre, si un tel contrôle est disponible.

Comment dois-je configurer WSJT-X pour exécuter plusieurs instances?

Démarrez WSJT-X à partir d'une fenêtre d'invite de commande, en attribuant à chaque instance un identificateur unique, comme dans l'exemple suivant à deux instances. Cette procédure isolera le fichier de paramètres et l'emplacement du fichier accessible en écriture pour chaque instance de WSJT-X.

```
wsjtx --rig-name=TS2000
wsjtx --rig-name=FT847
```

Je reçois le message 'Erreur réseau - Le support SSL / TLS n'est pas installé'. Que devrais-je faire?

Vous devez installer les bibliothèques OpenSSL appropriées - voir [Instructions to install OpenSSL](#).

Je reçois parfois des erreurs de contrôle du gréement si je règle le VFO de mon gréement Icom. Qu'est-ce qui ne va pas?

Par défaut, le mode * Mode de transe CI-V 'est activé sur la plupart des émetteurs-récepteurs Icom, ce qui entraînera un trafic CAT non sollicité provenant de la plate-forme perturbant le contrôle de la CAT par un PC. Désactivez cette option dans le menu de la plate-forme.

Je souhaite contrôler mon émetteur-récepteur avec une autre application ainsi que WSJT-X, est-ce possible?

Cela est uniquement possible de manière fiable via un type de serveur de contrôle de plateforme, ce serveur doit pouvoir accepter WSJT-X et les autres applications en tant que clients. L'utilisation d'un séparateur de port série muet, tel que l'outil VSPE, n'est pas prise en charge. Cela peut fonctionner mais il n'est pas fiable en raison de collisions de contrôle CAT non gérées. Des applications comme le serveur de contrôle Hamlib Rig (rigctld) [Omni-Rig](#), et [DX Lab Suite](#) Commander sont potentiellement appropriés et WSJT-X peut agir en tant que client pour tous.

Le contrôle du rig via OmniRig semble échouer lorsque je clique sur Test CAT. Que puis-je faire à ce sujet?

Omni-Rig a apparemment un bogue qui apparaît lorsque vous cliquez sur Test CAT. Oubliez l'utilisation de Test CAT et cliquez simplement sur OK. Omni-Rig se comporte alors normalement.

J'utilise WSJT-X avec Ham Radio Deluxe. Tout semble bien aller jusqu'à ce que je lance HRD Logbook ou DM780 en parallèle; alors le contrôle de la CAT devient peu fiable.

Vous pouvez constater des retards pouvant aller jusqu'à 20 secondes dans les changements de fréquence ou d'autres commandes radio, en raison d'un bogue dans HRD. Les responsables des ressources humaines sont conscients du problème et s'efforcent de le résoudre.

Je lance WSJT-X sous Ubuntu. Le programme démarre, mais la barre de menus est manquante dans la partie supérieure de la fenêtre principale et les raccourcis clavier ne fonctionnent pas.

Le nouveau bureau «Unity» d'Ubuntu place le menu de la fenêtre actuellement active en haut de l'écran principal. Vous pouvez restaurer les barres de menus à leurs emplacements traditionnels en tapant ce qui suit dans une fenêtre d'invite de commande:

```
sudo apt remove appmenu-qt5
```

Vous pouvez également désactiver la barre de menus commune pour WSJT-X uniquement en démarrant l'application avec la variable d'environnement QT_QPA_PLATFORMTHEME définie sur vide (l'espace après le caractère '=' est nécessaire):

```
QT_QPA_PLATFORMTHEME= wsjtx
```

17. Protocol Specifications

17.1. Overview

Tous les modes QSO, à l'exception de ISCAT, utilisent des messages structurés qui compressent les informations lisibles par l'utilisateur en paquets de longueur fixe. JT4, JT9, JT65 et QRA64 utilisent des charges utiles 72 bits. Les messages standard se composent de deux champs de 28 bits normalement utilisés pour les indicatifs d'appel et d'un champ de 15 bits pour un localisateur de grille, un rapport, un accusé de réception ou 73. Un bit supplémentaire indique un message contenant du texte libre arbitraire, jusqu'à 13 caractères. Des cas particuliers permettent de coder d'autres informations telles que des préfixes d'indicatif d'appel complémentaires (ZA / K1ABC, par exemple) ou des suffixes (K1ABC / P, par exemple). L'objectif de base est de compresser les messages les plus couramment utilisés pour les QSO à validité minimale en une longueur fixe de 72 bits.

Les données utiles pour FT8 et MSK144 contiennent 77 bits. Les 5 bits supplémentaires sont utilisés pour signaler les types de message spéciaux utilisés pour le mode Édition FT8 DX, les indicatifs d'appel non standard, et quelques autres types spéciaux.

Un indicatif d'appel amateur standard est composé d'un préfixe d'un ou deux caractères, dont au moins un doit être une lettre, suivi d'un chiffre et d'un suffixe de une à trois lettres. Dans le cadre de ces règles, le nombre d'indicatifs d'appel possibles est égal à $37 \times 36 \times 10 \times 27 \times 27 \times 27$, soit un peu plus de 262 millions. (Les nombres 27 et 37 résultent du fait qu'un caractère peut être absent, ou une lettre, voire un chiffre.) Dans les trois premières positions, un caractère peut être absent. Comme 228 correspond à plus de 268 millions, 28 bits suffisent pour coder un indicatif standard de manière unique. De même, le nombre de localisateurs de grille de Maidenhead à 4 chiffres sur la terre est $180 \times 180 = 32\,400$, ce qui est inférieur à $2^{15} = 32\,768$; Un localisateur de grille nécessite donc 15 bits.

Environ 6 millions des valeurs possibles sur 28 bits ne sont pas nécessaires pour les indicatifs d'appel. Quelques-uns de ces emplacements ont été affectés à des composants de message spéciaux tels que CQ, DE et QRZ. CQ peut être suivi de trois chiffres pour indiquer la fréquence de rappel souhaitée. (Si K1ABC émet sur une fréquence d'appel standard, disons 50.280, et envoie CQ 290 K1ABC FN42, cela signifie qu'il écoutera sur 50.290 et y répondra à toute réponse.) Un rapport de signal numérique de la forme $-nn$ ou $R-nn$ peut être envoyé à la place d'un localisateur de grille. (Comme défini à l'origine, les rapports de signaux numériques nn devaient se situer entre -01 et -30 dB. Les versions récentes du programme prennent en charge les rapports entre -50 et $+49$ dB.) Un préfixe de pays ou un suffixe portable peut être associé à l'un des indicatifs. Lorsque cette fonctionnalité est utilisée, les informations supplémentaires sont envoyées à la place du localisateur de grille ou par codage des informations supplémentaires dans certains des 6 millions de logements disponibles mentionnés ci-dessus.

Pour faciliter l'envoi de messages CQ dirigés, l'algorithme de compression 72 bits prend en charge les messages commençant par CQ AA à CQ ZZ. Ces fragments de message sont codés en interne comme s'il s'agissait des indicatifs E9AA à E9ZZ. À la réception, ils sont reconvertis sous la forme CQ AA à CQ ZZ, pour affichage à l'utilisateur.

Les nouveaux protocoles FT8 et MSK144 utilisent un algorithme de compression sans perte différent, doté de fonctions permettant de générer et de reconnaître les messages spéciaux utilisés pour la contestation, etc. (Plus à venir, ici...)

Pour être utile sur les canaux avec un rapport signal sur bruit faible, ce type de compression de message sans perte nécessite l'utilisation d'un code de correction d'erreur directe (FEC). Des codes différents sont utilisés pour chaque mode. Une synchronisation précise de l'heure et de la fréquence est nécessaire entre les stations d'émission et de réception. Pour aider les décodeurs, chaque protocole comprend un 'vecteur de synchronisation' de symboles connus, intercalé avec les symboles porteurs d'informations. Les formes d'onde générées pour tous les modes WSJT-X ont une phase continue et une enveloppe constante.

17.2. Slow Modes

17.2.1. FT8

La correction d'erreur directe (FEC) dans FT8 utilise un code de contrôle de parité à faible densité (LDPC) avec 77 bits d'information, un contrôle de redondance cyclique (CRC) de 14 bits et 83 bits de parité constituant un mot codé de 174 bits. C'est ce qu'on appelle un code LDPC (174,91). La synchronisation utilise des tableaux 7×7 Costas au début, au milieu et à la fin de chaque transmission. La modulation est une modulation par décalage de fréquence à 8 tonalités (8-FSK) à $12000/1920 = 6,25$ bauds. Chaque symbole transmis comporte trois bits, le nombre total de symboles de canal est donc de $174/3 + 21 = 79$. La largeur de bande occupée totale est de $8 \times 6,25 = 50$ Hz.

17.2.2. JT4

La FEC dans JT4 utilise un code convolutionnel fort avec une longueur de contrainte $K = 32$, un taux $r = 1/2$ et une queue nulle. Ce choix conduit à une longueur de message codée de $(72 + 31) \times 2 = 206$ bits porteurs d'informations. La modulation est une modulation par décalage de fréquence à 4 tonalités (4-FSK) à $11025/2520 = 4.375$ bauds. Chaque symbole porte un bit d'information (le bit le plus significatif) et un bit de synchronisation. Les deux polynômes de 32 bits utilisés pour le codage de convolution ont des valeurs hexadécimales $0xf2d05351$ et $0xe4613c47$, et l'ordre des bits codés est brouillé par un entrelaceur. Le vecteur de synchronisation pseudo-aléatoire est la séquence suivante (60 bits par ligne):

```
00001100011011001010000000110000000000010110110101111101000
100100111110001010001111011001000110101010101111101010110101
011100101101111000011011000111011101110010001101100100011111
10011000011000101101111010
```

17.2.3. JT9

La FEC dans JT9 utilise le même code convolutif fort que JT4: longueur de contrainte $K = 32$, vitesse $r = 1/2$ et zéro arrière, conduisant à une longueur de message codée de $(72 + 31) \times 2 = 206$ bits de transport d'informations. La modulation est une modulation par décalage de fréquence à neuf tonalités, 9-FSK à $12000,0 / 6912 = 1,736$ bauds. Huit tonalités sont utilisées pour les données, une pour la synchronisation. Huit tonalités données signifient que trois bits de données sont acheminés par chaque symbole d'information transmis. Seize intervalles de symboles étant consacrés à la synchronisation, une transmission nécessite au total $206/3 + 16 = 85$ symboles de canal (arrondis). Les symboles de synchronisation sont ceux numérotés 1, 2, 5, 10, 16, 23, 33, 35, 51, 52, 55, 60, 66, 73, 83 et 85 dans la séquence transmise. L'espacement des tonalités de la modulation 9-FSK pour JT9A est égal au taux de modulation, 1,736 Hz. La largeur de bande occupée totale est de $9 \times 1,736 = 15,6$ Hz.

17.2.4. JT65

Une description détaillée du protocole JT65 a été publiée dans QEX pour septembre-octobre 2005. Un code de contrôle d'erreur Reed Solomon (63,12) convertit les messages utilisateur à 72 bits en séquences de 63 symboles porteurs d'informations à six bits. Ceux-ci sont entrelacés avec 63 autres symboles d'informations de synchronisation selon la séquence pseudo-aléatoire suivante:

```
100110001111110101000101100100011100111101101111000110101011001  
101010100100000011000000011010010110101010011001001000011111111
```

La tonalité de synchronisation est normalement envoyée dans chaque intervalle avec un «1» dans la séquence. La modulation est de 65-FSK à $11025/4096 = 2,692$ bauds. L'espacement des fréquences entre les tonalités est égal au taux de modulation pour le JT65A et 2 à 4 fois supérieur pour le JT65B et le JT65C. Pour les QSO EME, le rapport de signal OOO est parfois utilisé à la place du rapport de signal numérique. Il est transmis en inversant les positions de synchronisation et de données dans la séquence transmise. Les messages abrégés pour RO, RRR et 73 renoncent entièrement au vecteur de synchronisation et utilisent des intervalles de temps de $16384/11025 = 1,486$ s pour des paires de tons alternés. La fréquence inférieure est identique à celle de la tonalité de synchronisation utilisée dans les messages longs, et l'espacement en fréquence est $110250/4096 = 26,92$ Hz multiplié par n pour JT65A, avec n = 2, 3, 4 servant à acheminer les messages RO, RRR et 73.

17.2.5. QRA64

QRA64 est destiné aux applications EME et autres applications de signaux extrêmement faibles. Son code interne a été conçu par IV3NWV. Le protocole utilise un code (63,12) Q-ary Repeat Accumulate intrinsèquement meilleur que le code de Reed Solomon (63,12) utilisé dans JT65, offrant un avantage de 1,3 dB. Un nouveau schéma de synchronisation est basé sur trois baies Costas 7 x 7. Cette modification offre un autre avantage de 1,9 dB.

La plupart des aspects de l'implémentation actuelle de QRA64 sont similaires à JT65 sur le plan opérationnel. QRA64 n'utilise pas de messages abrégés à deux tonalités et n'utilise pas de base de données d'indicatifs. Une sensibilité supplémentaire est obtenue en utilisant des informations déjà connues au fur et à mesure de l'avancement d'un QSO - par exemple, lorsque des rapports sont échangés et que vous avez déjà décodé les deux indicatifs d'appel lors d'une transmission précédente. QRA64 n'offre actuellement aucune possibilité d'affichage de la moyenne des messages, bien que cette fonctionnalité puisse être ajoutée. Lors des premiers tests, de nombreux QSO EME étaient fabriqués à l'aide de sous-modes QRA64A-E sur des bandes de 144 MHz à 24 GHz.

17.2.6. WSPR

WSPR est conçu pour sonder les chemins de propagation radio potentiels en utilisant des transmissions de type balise de faible puissance. Les signaux WSPR transmettent un indicatif, un localisateur de grille de Maidenhead et un niveau de puissance utilisant un format de données compressé avec une forte correction des erreurs en aval et une modulation 4-FSK à bande étroite. Le protocole est efficace pour des rapports signal sur bruit aussi bas que -31 dB dans une bande

passante de 2500 Hz.

Les messages

WSPR peuvent avoir l'un des trois formats possibles illustrés par les exemples suivants:

- Type 1: K1ABC FN42 37
- Type 2: PJ4/K1ABC 37
- Type 3: <PJ4/K1ABC> FK52UD 37

Les messages de type 1 contiennent un indicatif standard, un localisateur de réseau Maidenhead à 4 caractères et un niveau de puissance en dBm. Les messages de type 2 omettent le localisateur de grille mais incluent un indicatif composé, tandis que les messages de type 3 remplacent l'indicatif d'appel par un code de hachage de 15 bits et incluent un localisateur à 6 caractères ainsi que le niveau de puissance. Les techniques de compression sans perte compressent les trois types de messages dans exactement 50 bits d'informations utilisateur. Les indicatifs standards nécessitent 28 bits et les localisateurs de grille à 4 caractères 15 bits. Dans les messages de type 1, les 7 bits restants transmettent le niveau de puissance. Dans les types de message 2 et 3, ces 7 bits transmettent le niveau de puissance avec une extension ou une redéfinition des champs normalement utilisés pour l'indicatif et le localisateur. Ensemble, ces techniques de compression reviennent à «encoder à la source» le message de l'utilisateur en un nombre de bits aussi petit que possible.

WSPR utilise un code de convolution avec une longueur de contrainte $K = 32$ et un taux $r = 1/2$. La convolution étend les 50 bits d'utilisateur à un total de $(50 + K - 1) \times 2 = 162$ symboles à un bit. L'entrelacement est appliqué pour brouiller l'ordre de ces symboles, minimisant ainsi l'effet de courtes rafales d'erreurs de réception pouvant être causées par des évanouissements ou des interférences. Les symboles de données sont combinés avec un nombre égal de symboles de synchronisation, un motif pseudo-aléatoire de 0 et 1. La combinaison de 2 bits pour chaque symbole est la quantité qui détermine laquelle des quatre tonalités possibles à transmettre dans un intervalle de symbole particulier. Les informations de données sont considérées comme le bit le plus significatif, les informations de synchronisation le moins significatif. Ainsi, sur une échelle de 0 à 3, la tonalité pour un symbole donné est le double de la valeur (0 ou 1) du bit de données, plus le bit de synchronisation.

17.2.7. Summary

Table 7. Parameters of Slow Modes

Mode	FEC Type	(n,k)	Q	Modulation type	Keying rate (Baud)	Bandwidth (Hz)	Sync Energy	Tx Duration (s)	S/N Threshold (dB)
FT8	LDPC, r=1/2	(174,91)	8	8-FSK	6.25	50.0	0.27	12.6	-21
JT4A	K=32, r=1/2	(206,72)	2	4-FSK	4.375	17.5	0.50	47.1	-23
JT9A	K=32, r=1/2	(206,72)	8	9-FSK	1.736	15.6	0.19	49.0	-27
JT65A	Reed Solomon	(63,12)	$\frac{6}{4}$	65-FSK	2.692	177.6	0.50	46.8	-25
QRA64A	Q-ary Repeat Accumulate	(63,12)	$\frac{6}{4}$	64-FSK	1.736	111.1	0.25	48.4	-26
WSPR	K=32, r=1/2	(162,50)	2	4-FSK	1.465	5.9	0.50	110.6	-31

Les sous-modes de JT4, JT9, JT65 et QRA64 offrent des espacements de tonalité plus larges dans des circonstances qui peuvent en nécessiter, telles que l'étendue importante de l'effet Doppler. Le tableau 3 récapitule les espacements de tonalité, les largeurs de bande et les sensibilités de seuil approximatives des différents sous-modes lorsque l'étalement est comparable à l'espacement de tonalité.

Table 8. Parameters of Slow Submodes

Mode	Tone Spacing	BW (Hz)	S/N (dB)
FT8	6.25	50.0	-21
JT4A	4.375	17.5	-23
JT4B	8.75	30.6	-22
JT4C	17.5	56.9	-21
JT4D	39.375	122.5	-20
JT4E	78.75	240.6	-19
JT4F	157.5	476.9	-18
JT4G	315.0	949.4	-17
JT9A	1.736	15.6	-27
JT9B	3.472	29.5	-26
JT9C	6.944	57.3	-25
JT9D	13.889	112.8	-24
JT9E	27.778	224.0	-23
JT9F	55.556	446.2	-22
JT9G	111.111	890.6	-21
JT9H	222.222	1779.5	-20
JT65A	2.692	177.6	-25
JT65B	5.383	352.6	-25
JT65C	10.767	702.5	-25
QRA64A	1.736	111.1	-26
QRA64B	3.472	220.5	-25
QRA64C	6.944	439.2	-24
QRA64D	13.889	876.7	-23
QRA64E	27.778	1751.7	-22

17.3. Fast Modes

17.3.1. ISCAT

Les messages ISCAT sont de forme libre et peuvent comporter jusqu'à 28 caractères. La modulation est une modulation par décalage de fréquence à 42 tonalités à $11025/512 = 21,533$ bauds (ISCAT-A) ou $11025/256 = 43,066$ bauds (ISCAT-B). Les fréquences de tonalité sont espacées d'une valeur en Hz égale à la vitesse de transmission. Le jeu de caractères disponible est:

0123456789ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ / . ? @ -

Les transmissions consistent en séquences de 24 symboles: un schéma de synchronisation de quatre symboles aux numéros de tonalité 0, 1, 3 et 2, suivi de deux symboles avec un numéro de tonalité correspondant à (longueur du message) et (longueur du message + 5), et enfin 18 symboles

véhiculant le message de l'utilisateur, envoyés de manière répétée caractère par caractère. Le message commence toujours par , le symbole de début de message, qui n'est pas affiché à l'utilisateur. Le modèle de synchronisation et l'indicateur de longueur de message ont une période de répétition fixe, récurrente tous les 24 symboles. Les informations de message se produisent périodiquement dans les 18 positions de symbole réservées à son utilisation, se répétant à sa propre longueur.

Par exemple, considérons le message utilisateur CQ WA9XYZ. Incluant le symbole de début de message , le message comporte 10 caractères. En utilisant la séquence de caractères affichée ci-dessus pour indiquer les numéros de tonalité, le message transmis commencera donc comme indiqué à la première ligne ci-dessous:

```
0132AF@CQ WA9XYZ@CQ WA9X0132AFYZ@CQ WA9XYZ@CQ W0132AFA9X ...  
sync##                sync##                sync##
```

Notez que les six premiers symboles (quatre pour la synchronisation, deux pour la longueur du message) se répètent tous les 24 symboles. Dans les 18 symboles porteurs d'informations de chaque 24, le message utilisateur CQ WA9XYZ répète sa propre longueur naturelle, 10 caractères. La séquence résultante est étendue autant de fois que l'intègre une séquence Tx.

17.3.2. JT9

Les modes lents JT9 utilisent tous un taux de manipulation de $12000/6912 = 1,736$ bauds. En revanche, avec les sous-modes de réglage Rapide JT9E-H, réglez le taux de manipulation en fonction des espacements de tonalité augmentés. La durée des messages est donc beaucoup plus courte et ils sont envoyés à plusieurs reprises tout au long de chaque séquence Tx. Pour plus de détails, voir le tableau 4 ci-dessous.

17.3.3. MSK144

Les messages MSK144 standard sont structurés de la même manière que dans FT8, avec 77 bits d'informations utilisateur. La correction d'erreur directe est implémentée en augmentant d'abord les 77 bits de message avec un contrôle de redondance cyclique (CRC) à 13 bits calculé à partir des bits de message. Le CRC est utilisé pour détecter et éliminer la plupart des faux décodages au niveau du récepteur. Le message augmenté de 90 bits résultant est mis en correspondance avec un mot de code de 128 bits en utilisant un code (128,90) binaire de contrôle de parité à faible densité (LDPC) conçu par K9AN spécifiquement à cette fin. Deux séquences de synchronisation à 8 bits sont ajoutées pour créer une trame de message longue de 144 bits. La modulation est une modulation par décalage de phase en quadrature décalée (OQPSK) à 2000 bauds. Les bits pairs sont acheminés sur le canal en phase, les bits impairs sur le canal en quadrature. Les symboles individuels sont configurés avec des profils en demi-sinus, garantissant ainsi une forme d'onde générée avec une enveloppe constante, équivalente à une forme d'onde à décalage minimum (MSK). La durée de la trame est de 72 ms, de sorte que le débit de transmission effectif des caractères pour les messages standard est

inférieur à 250 cps.

MSK144 prend également en charge les messages abrégés qui peuvent être utilisés après que les partenaires du QSO ont échangé les deux indicatifs. Les messages courts sont constitués de 4 bits codant pour le rapport R +, le RRR ou 73, ainsi que d'un code de hachage de 12 bits basé sur la paire ordonnée d'indicatifs 'à' et 'de'. Un autre code LDPC (32,16) spécialement conçu fournit une correction d'erreur et un vecteur de synchronisation à 8 bits est ajouté pour constituer une trame de 40 bits. La durée des messages courts est donc de 20 ms et les messages courts peuvent être décodés à partir de pings météores très courts.

Les trames de messages MSK144 de 72 ms ou de 20 ms sont répétées sans interruption pendant toute la durée d'un cycle de transmission. Dans la plupart des cas, une durée de cycle de 15 s convient et est recommandée pour le MSK144.

Le signal MSK144 modulé occupe la totalité de la bande passante d'un émetteur BLU, de sorte que les transmissions sont toujours centrées sur la fréquence audio 1500 Hz. Pour de meilleurs résultats, les filtres de l'émetteur et du récepteur doivent être ajustés de manière à fournir la réponse la plus plate possible dans la plage de 300 Hz à 2700 Hz. Le décalage de fréquence maximum autorisé entre vous et votre partenaire QSO ± 200 Hz.

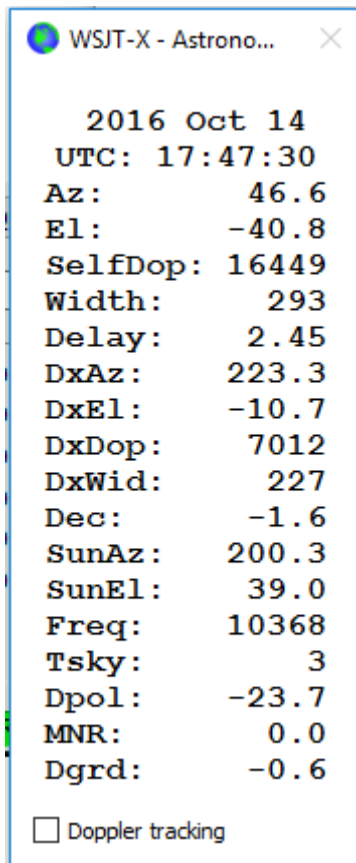
17.3.4. Summary

Table 9. Parameters of Fast Modes

Mode	FEC Type	(n,k)	Q	Modulation Type	Keying rate (Baud)	Bandwidth (Hz)	Sync Energy	Tx Duration (s)
ISCAT-A	-	-	42	42-FSK	21.5	905	0.17	1.176
ISCAT-B	-	-	42	42-FSK	43.1	1809	0.17	0.588
JT9E	K=32, r=1/2	(206,72)	8	9-FSK	25.0	225	0.19	3.400
JT9F	K=32, r=1/2	(206,72)	8	9-FSK	50.0	450	0.19	1.700
JT9G	K=32, r=1/2	(206,72)	8	9-FSK	100.0	900	0.19	0.850
JT9H	K=32, r=1/2	(206,72)	8	9-FSK	200.0	1800	0.19	0.425
MSK144	LDPC	(128,90)	2	OQPSK	2000	2400	0.11	0.072
MSK144 Sh	LDPC	(32,16)	2	OQPSK	2000	2400	0.20	0.020

18. Astronomical Data

Une zone de texte intitulée Données astronomiques fournit les informations nécessaires pour suivre le soleil ou la lune, compenser le décalage Doppler EME et estimer la propagation Doppler EME et la dégradation du trajet. Basculez les données astronomiques dans le menu Affichage pour afficher ou masquer cette fenêtre.



Les informations disponibles incluent la date et l'heure UTC en cours; Az et El, azimut et élévation de la lune à votre propre emplacement, en degrés; SelfDop, Width et Delay, le décalage Doppler, la diffusion Doppler d'un membre à l'autre en Hz et le délai de vos propres échos EME en secondes; et DxAz et DxEl, DxDop et DxWid, paramètres correspondants pour une station située sur la grille DX entrée dans la fenêtre principale. Ces chiffres sont suivis de Dec, la déclinaison de la lune; SunAz et SunEl, l'azimut et l'élévation du soleil; Freq, votre fréquence de fonctionnement indiquée en MHz; Tsky, la température de fond du ciel estimée dans la direction de la lune, ajustée à la fréquence de fonctionnement; Dpol, décalage de polarisation spatiale en degrés; MNR, la non-réciprocité maximale du trajet EME en dB, en raison d'une combinaison de rotation de Faraday et de polarisation spatiale; et enfin Dgrd, une estimation de la dégradation du signal en dB, par rapport au meilleur temps possible avec la lune au périgée dans une partie du ciel froide.

Sur les bandes hyperfréquences supérieures, où la rotation de Faraday est minimale et la polarisation linéaire souvent utilisée, le décalage spatial réduit les niveaux de signal. Certaines stations ont mis en œuvre un réglage mécanique de la polarisation pour surmonter cette perte, et la valeur de la rotation nécessaire est prédite en temps réel par la valeur de Dpol. Positive Dpol signifie que

l'antenne doit être tournée dans le sens des aiguilles d'une montre en regardant de derrière l'antenne vers la lune. Pour une antenne parabolique, l'alimentation doit également être tournée dans le sens des aiguilles d'une montre en regardant dans la bouche de l'alimentation. Une valeur négative pour Dpol signifie une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

L'état de la technique permettant d'établir des emplacements tridimensionnels du soleil, de la lune et des planètes à une heure précise est décrit dans un modèle numérique du système solaire conservé au laboratoire de propulsion par jet. Le modèle a été intégré numériquement pour produire des données tabulaires pouvant être interpolées avec une très grande précision. Par exemple, les coordonnées célestes de la lune ou d'une planète peuvent être déterminées à une heure précise à environ 0,0000003 degré. Les tables d'éphémérides JPL et les routines d'interpolation ont été intégrées à WSJT-X. De plus amples détails sur la précision, notamment en ce qui concerne les décalages calculés par Doppler EME, sont décrits dans [QEX](#) pour novembre-décembre 2016

Les températures de fond du ciel signalées par WSJT-X sont dérivées de la carte 100% ciel de Haslam et al. (Astronomy and Astrophysics Supplement Series, 47, 1, 1982), échelonnée en fréquence jusqu'à la puissance de -2,6. Cette carte a une résolution angulaire d'environ 1 degré et, bien sûr, la plupart des antennes EME amateurs ont des largeurs de faisceau beaucoup plus larges que celle-ci. Votre antenne lissera donc considérablement les points chauds et les extrêmes de température du ciel observés seront moins importants. Si vous ne comprenez pas très bien vos lobes latéraux et vos réflexions sur le sol, il est peu probable que des températures du ciel plus précises soient d'une grande utilité pratique.

19. Utility Programs

Les packages WSJT-X comprennent le programme `rigctl-wsjtx [.exe]`, qui peut être utilisé pour envoyer des séquences CAT à un rig à partir de la ligne de commande, d'un fichier de commandes ou d'un script shell; et programme `rigctl-d-wsjtx [.exe]`, qui permet à d'autres applications compatibles de partager une connexion CAT avec une plate-forme. Ces versions du programme incluent les derniers pilotes de rig Hamlib - les mêmes que ceux utilisés par WSJT-X lui-même.

Les programmes utilitaires supplémentaires `jt4code`, `jt9code` et `jt65code` vous permettent d'explorer la conversion de messages de niveau utilisateur en symboles de canal ou «numéros de tonalité», et vice-versa. Ces programmes peuvent être utiles à quelqu'un qui conçoit un générateur de balises, pour comprendre la structure autorisée des messages transmis et pour étudier le comportement des codes de contrôle d'erreur.

Les valeurs de symbole de canal pour JT4 vont de 0 à 3. Le nombre total de symboles dans un message transmis est de 206. Pour exécuter `jt4code`, entrez le nom du programme suivi d'un message JT4 placé entre guillemets. Sous Windows, la commande et le résultat du programme peuvent ressembler à ceci:


```
C:\WSJTX\bin> jt4code "G0XYZ K1ABC FN42"
```

Message	Decoded	Err?	Type
1. G0XYZ K1ABC FN42	G0XYZ K1ABC FN42		1: Std Msg

Channel symbols

```
2 0 0 1 3 2 0 2 3 1 0 3 3 2 2 1 2 1 0 0 0 2 0 0 2 1 1 2 0 0
2 0 2 0 2 0 2 0 2 3 0 3 1 0 3 1 0 3 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 2 3
2 2 3 0 2 1 3 3 3 3 2 0 2 1 2 3 0 0 2 3 1 1 1 0 3 1 2 0 3 2
0 2 3 3 0 1 2 1 2 1 0 1 0 1 1 1 1 3 0 3 0 3 2 3 3 0 3 0 1 0
3 3 3 0 0 3 2 1 3 2 3 1 3 3 2 2 0 2 3 3 2 1 1 0 2 2 3 3 1 2
3 1 1 2 1 1 1 0 2 1 2 0 2 3 1 2 3 1 2 2 1 2 0 0 3 3 1 1 1 1
2 0 3 3 0 2 2 2 3 3 0 0 0 1 2 3 3 2 1 1 1 3 2 3 0 3
```

Les valeurs de symbole de canal pour JT9 vont de 0 à 8, 0 représentant la tonalité de synchronisation. Le nombre total de symboles dans un message transmis est de 85. Entrez le nom du programme suivi d'un message JT9 entre guillemets:

```
C:\WSJTX\bin> jt9code "G0XYZ K1ABC FN42"
```

Message	Decoded	Err?	Type
1. G0XYZ K1ABC FN42	G0XYZ K1ABC FN42		1: Std Msg

Channel symbols

```
0 0 7 3 0 3 2 5 4 0 1 7 7 7 8 0 4 8 8 2 2 1 0 1 1 3 5 4 5 6
8 7 0 6 0 1 8 3 3 7 8 1 1 2 4 5 8 1 5 2 0 0 8 6 0 5 8 5 1 0
5 8 7 7 2 0 4 6 6 6 7 6 0 1 8 8 5 7 2 5 1 5 0 4 0
```

Pour le programme correspondant jt65code, seuls les symboles du canal portant des informations sont affichés et les valeurs des symboles vont de 0 à 63. Les symboles de synchronisation sont situés à deux intervalles de tonalité sous la tonalité de données 0, et les emplacements séquentiels des symboles de synchronisation sont décrits dans [JT65 Protocol](#) section de ce guide.

Une exécution typique de jt65code est présentée ci-dessous. Le programme affiche le message condensé de 72 bits, représenté ici par 12 valeurs de symbole à six bits, suivies des symboles de canal:

```
C:\WSJTX\bin> jt65code "G0XYZ K1ABC FN42"
```

Message	Decoded	Err?	Type
1. G0XYZ K1ABC FN42	G0XYZ K1ABC FN42		1: Std Msg

Packed message, 6-bit symbols 61 36 45 30 3 55 3 2 14 5 33 40

Information-carrying channel symbols

```
56 40 8 40 51 47 50 34 44 53 22 53 28 31 13 60 46 2 14 58 43
41 58 35 8 35 3 24 1 21 41 43 0 25 54 9 41 54 7 25 21 9
62 59 7 43 31 21 57 13 59 41 17 49 19 54 21 39 33 42 18 2 60
```

Pour une illustration de la puissance du codage de contrôle d'erreur puissant dans JT9 et JT65, essayez de regarder les symboles de canal après avoir modifié un seul caractère dans le message. Par exemple, remplacez le localisateur de grille FN42 par FN43 dans le message JT65:

```
C:\WSJTX\bin> jt65code "G0XYZ K1ABC FN43"
```

Message	Decoded	Err?	Type
1. G0XYZ K1ABC FN43	G0XYZ K1ABC FN43	1:	Std Msg

```
Packed message, 6-bit symbols 61 36 45 30 3 55 3 2 14 5 33 41
```

```
Information-carrying channel symbols
```

```
25 35 47 8 13 9 61 40 44 9 51 6 8 40 38 34 8 2 21 23 30
51 32 56 39 35 3 50 48 30 8 5 40 18 54 9 24 30 26 61 23 11
3 59 7 7 39 1 25 24 4 50 17 49 52 19 34 7 4 34 61 2 61
```

Vous découvrirez que tous les messages JT65 possibles diffèrent de tous les autres messages JT65 possibles dans au moins 52 des 63 symboles de canal portant des informations.

Voici un exemple utilisant le mode QRA64:

```
C:\WSJTX\bin gra64code "KA1ABC WB9XYZ EN37"
```

Message	Decoded	Err?	Type
1 KA1ABC WB9XYZ EN37	KA1ABC WB9XYZ EN37	1:	Std Msg

```
Packed message, 6-bit symbols 34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41
```

```
Information-carrying channel symbols
```

```
34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41 16 46 14 24 58 45 22 45 38 54 7 23
2 49 32 50 20 33
55 51 7 31 31 46 41 25 55 14 62 33 29 24 2 49 4 38 15 21 1 41 56 56
16 44 17 30 46 36
23 23 41
```

```
Channel symbols including sync
```

```
20 50 60 0 40 10 30 34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41 16 46 14 24 58
45 22 45 38 54 7
23 2 49 32 50 20 33 55 51 20 50 60 0 40 10 30 7 31 31 46 41 25 55 14
62 33 29 24 2 49
4 38 15 21 1 41 56 56 16 44 17 30 46 36 23 23 41 20 50 60 0 40 10 30
```

L'exécution de l'un de ces programmes utilitaires avec '-t' comme seul argument de ligne de commande produit des exemples de tous les types de message pris en charge. Par exemple, en utilisant jt65code -t:

C:\WSJTX\bin> jt65code -t

Message	Decoded	Err?	Type
1. CQ WB9XYZ EN34	CQ WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
2. CQ DX WB9XYZ EN34	CQ DX WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
3. QRZ WB9XYZ EN34	QRZ WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
4. KA1ABC WB9XYZ EN34	KA1ABC WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
5. KA1ABC WB9XYZ RO	KA1ABC WB9XYZ RO	1:	Std Msg
6. KA1ABC WB9XYZ -21	KA1ABC WB9XYZ -21	1:	Std Msg
7. KA1ABC WB9XYZ R-19	KA1ABC WB9XYZ R-19	1:	Std Msg
8. KA1ABC WB9XYZ RRR	KA1ABC WB9XYZ RRR	1:	Std Msg
9. KA1ABC WB9XYZ 73	KA1ABC WB9XYZ 73	1:	Std Msg
10. KA1ABC WB9XYZ	KA1ABC WB9XYZ	1:	Std Msg
11. CQ 000 WB9XYZ EN34	CQ 000 WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
12. CQ 999 WB9XYZ EN34	CQ 999 WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
13. CQ EU WB9XYZ EN34	CQ EU WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
14. CQ WY WB9XYZ EN34	CQ WY WB9XYZ EN34	1:	Std Msg
15. ZL/KA1ABC WB9XYZ	ZL/KA1ABC WB9XYZ	2:	Type 1 pfx
16. KA1ABC ZL/WB9XYZ	KA1ABC ZL/WB9XYZ	2:	Type 1 pfx
17. KA1ABC/4 WB9XYZ	KA1ABC/4 WB9XYZ	3:	Type 1 sfx
18. KA1ABC WB9XYZ/4	KA1ABC WB9XYZ/4	3:	Type 1 sfx
19. CQ ZL4/KA1ABC	CQ ZL4/KA1ABC	4:	Type 2 pfx
20. DE ZL4/KA1ABC	DE ZL4/KA1ABC	4:	Type 2 pfx
21. QRZ ZL4/KA1ABC	QRZ ZL4/KA1ABC	4:	Type 2 pfx
22. CQ WB9XYZ/VE4	CQ WB9XYZ/VE4	5:	Type 2 sfx
23. HELLO WORLD	HELLO WORLD	6:	Free text
24. ZL4/KA1ABC 73	ZL4/KA1ABC 73	6:	Free text
25. KA1ABC XL/WB9XYZ	KA1ABC XL/WB9	* 6:	Free text
26. KA1ABC WB9XYZ/W4	KA1ABC WB9XYZ	* 6:	Free text
27. 123456789ABCDEFGH	123456789ABCD	* 6:	Free text
28. KA1ABC WB9XYZ EN34 OOO	KA1ABC WB9XYZ EN34 OOO	1:	Std Msg
29. KA1ABC WB9XYZ OOO	KA1ABC WB9XYZ OOO	1:	Std Msg
30. RO	RO	-1:	Shorthand
31. RRR	RRR	-1:	Shorthand
32. 73	73	-1:	Shorthand

Le MSK144 utilise un code de canal binaire, de sorte que les symboles transmis ont la valeur 0 ou 1. Des symboles à numéro pair (index commençant à 0) sont transmis sur le canal I (en phase), des symboles impairs sur le canal Q (en quadrature). Une exécution typique de msk144code est présentée ci-dessous.

C:\WSJTX\bin> msk144code "K1ABC W9XYZ EN37"

Message	Decoded	Err?	Type
1. K1ABC W9XYZ EN37	K1ABC W9XYZ EN37	1:	Std Msg

Channel symbols

```
110000100011001101010101001000111111001001001100110010011100001001000000
010110001011101111001010111011001100110101011000111101100010111100100011
```

:\WSJTX\bin> msk144code "<KA1ABC WB9XYZ> R-03"

Message	Decoded	Err?	Type
1. <KA1ABC WB9XYZ> R-03	<KA1ABC WB9XYZ> R-03	7:	Hashed calls

Channel symbols
1000011100001000111011111010011011111010

20. Support

20.1. Help with Setup

La meilleure source d'aide pour la configuration de votre station ou la configuration de WSJT-X est la [WSJT Group](#) à l'adresse email wsjtgroup@yahoogroups.com. Il y a de bonnes chances que quelqu'un ayant des intérêts et un équipement similaires ait déjà résolu votre problème et sera heureux de vous aider. Pour poster des messages ici, vous devrez rejoindre le groupe.

20.2. Bug Reports

L'une de vos responsabilités en tant qu'utilisateur de WSJT-X consiste à aider les programmeurs volontaires à améliorer le programme. Les bugs peuvent être signalés à [WSJT Group](#) (adresse électronique wsjtgroup@yahoogroups.com) ou la liste des développeurs WSJT (wsjt-devel@lists.sourceforge.net). Encore une fois, vous devrez rejoindre le groupe ou vous inscrire à la liste. Vous pouvez vous inscrire à la liste [here](#).

Pour être utiles, les rapports de bogues doivent inclure au moins les informations suivantes:

Version du programme

Systeme operateur

Description concise du probleme

20.3. Feature Requests

Les suggestions des utilisateurs donnent souvent lieu à de nouvelles fonctionnalités du programme. Les bonnes idées sont toujours les bienvenues: s'il existe une fonctionnalité que vous voudriez voir dans WSJT-X, précisez-la avec autant de détails qu'elle semble utile et envoyez-la-nous à l'une des adresses e-mail indiquées ci-dessus. Assurez-vous d'expliquer pourquoi vous pensez que cette fonctionnalité est souhaitable et quels types d'autres utilisateurs pourraient le trouver.

21. Remerciements

Le projet WSJT a été lancé en 2001. Depuis 2005, il s'agit d'un projet Open Source. Il comprend désormais les programmes WSJT, MAP65, WSPR, WSJT-X et WSPR-X. Tout le code est sous licence GNU Public License (GPL). De nombreux utilisateurs de ces programmes, trop nombreux pour être mentionnés ici individuellement, ont formulé des suggestions et des conseils qui ont grandement contribué au développement de WSJT et de ses programmes associés.

Pour WSJT-X en particulier, nous remercions AC6SL, AE4JY, DJ0OT, G3WDG, KA6MAL, K4WJS,

IV3NWV, IW3RAB, K3WYC, KA6MAL, KA6Q, VK3ACF, VK4BDJ, VK7MO, W4TI, W4TV et W9MDB. Chacun de ces amateurs a contribué à l'amélioration de la conception, du code, des tests et / ou de la documentation du programme.

La plupart des palettes de couleurs de la cascade WSJT-X ont été copiées à partir de l'excellent programme open source fldigi, bien documenté, de W1HKJ et de ses amis.

Nous utilisons des outils de développement et des bibliothèques provenant de nombreuses sources. Nous souhaitons particulièrement reconnaître l'importance de la collection de compilateurs GNU de la Free Software Foundation, du compilateur 'clang' de LLVM de l'Université de l'Illinois et du projet Qt de Digia PLC. Parmi les autres ressources importantes, citons la bibliothèque FFTW de Matteo Frigo et Steven G. Johnson; SLALIB, la bibliothèque d'astronomie positionnelle de P. T. Wallace; et un éphéméride planétaire de haute précision et le logiciel associé du Jet Propulsion Laboratory de la NASA.

22. License

WSJT-X est un logiciel libre: vous pouvez le redistribuer et / ou le modifier selon les termes de la licence publique générale GNU telle que publiée par la Free Software Foundation, soit la version 3 de la licence, soit (à votre choix) toute version ultérieure.

WSJT-X est distribué dans l'espoir que cela sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE; sans même la garantie implicite de QUALITÉ MARCHANDE ou d'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. Voir la licence publique générale GNU pour plus de détails.

Vous devriez avoir reçu une copie de la licence publique générale GNU avec cette documentation. Si non, voir [GNU General Public License](#).

Sauf indication contraire, tous les algorithmes, conceptions de protocole, code source et fichiers de support contenus dans le package WSJT-X sont la propriété intellectuelle des auteurs du programme. Les auteurs revendiquent le droit d'auteur sur ce document, que cette mention de droit d'auteur apparaisse ou non dans chaque fichier. Les autres personnes qui font un usage loyal de nos travaux selon les termes de la licence publique générale GNU doivent clairement afficher les droits d'auteur suivants:

Les algorithmes, le code source, l'apparence de WSJT-X et des programmes associés, ainsi que les spécifications de protocole pour les modes FSK441, FT8, JT4, JT6M, JT9, JT65, JTMS, QRA64, ISCAT et MSK144 sont protégés par Copyright © 2001 -2018 par un ou plusieurs des auteurs suivants: Joseph Taylor, K1JT; Bill Somerville, G4WJS; Steven Franke, K9AN; Nico Palermo, IV3NWV; Greg Beam, K17MT; Michael Black, W9MDB; Edson Pereira, PY2SDR; Philip Karn, KA9Q; et d'autres membres du groupe de développement WSJT.

