RELAIS · 16 DÉCEMBRE 2025 · 6 MIN DE LECTURE

GUIDE DES CAVITÉS RÉSONANTES POUR RELAIS YAESU DR-2X



📡 Guide Technique HB9V

Guide des Cavités Résonantes pour Relais Yaesu DR-2X

Configuration avec antennes TX et RX séparées

Le **Yaesu DR-2X** est un relais bi-bande (VHF/UHF) capable d'émettre jusqu'à 50W. Lorsqu'on installe un relais avec **deux antennes séparées**, une pour l'émission (TX) et une pour la réception (RX), on pourrait penser que les cavités de filtrage sont inutiles. C'est une erreur courante.

⚠️ **Point clé :** Même avec des antennes séparées, l'isolation physique (typiquement 40-60 dB) n'est pas suffisante pour protéger efficacement le récepteur. Des cavités restent indispensables, mais en nombre réduit par rapport à un système à antenne unique avec duplexeur.

50W	3-4	2-3	40-60
Puissance max TX	Cavités VHF min.	Cavités UHF min.	dB isolation antennes

🔍 Pourquoi des cavités sont nécessaires ?

1. La désensibilisation du récepteur

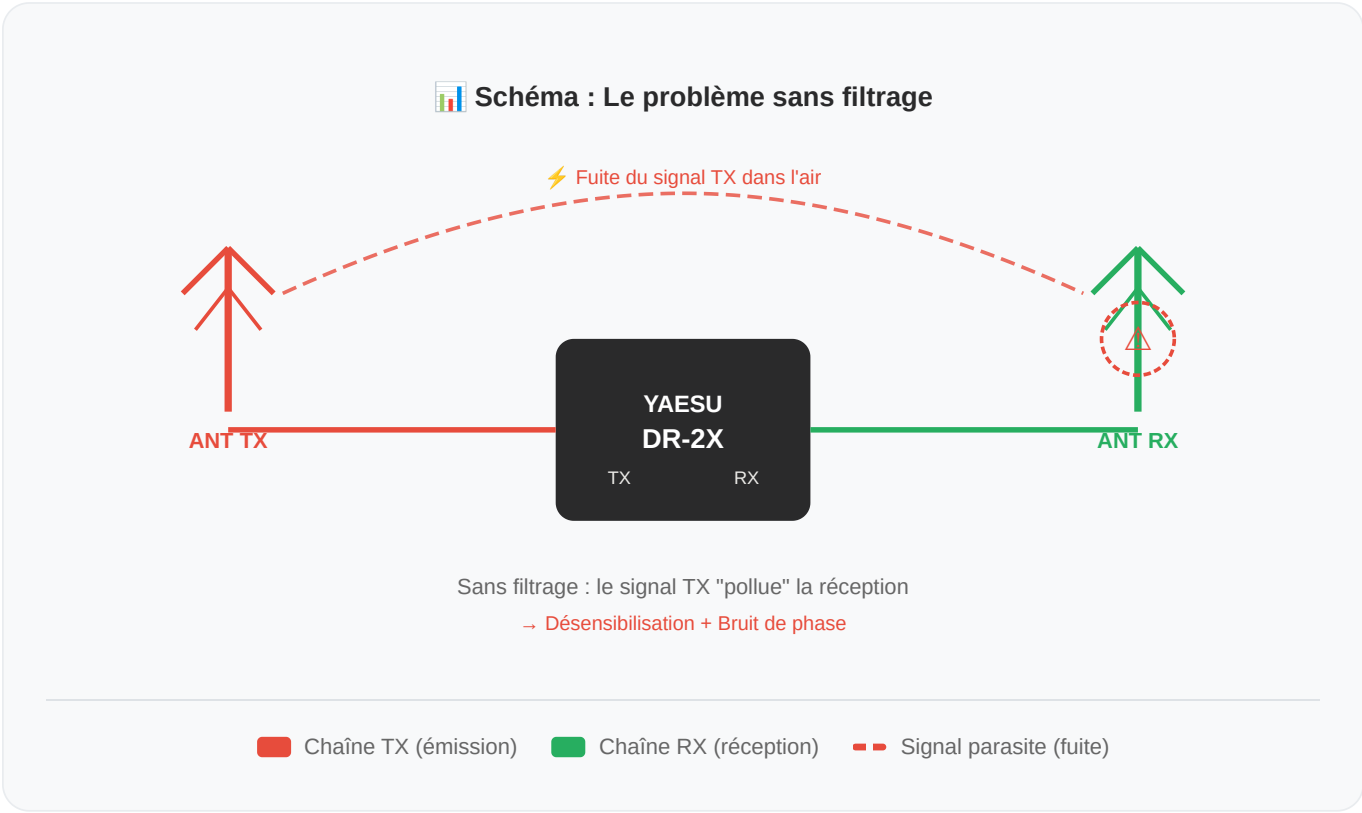
Même si l'émetteur travaille sur une fréquence différente de celle du récepteur (décalage de 600 kHz en VHF ou 7.6 MHz en UHF), le signal TX peut **saturer l'étage d'entrée du récepteur**. Un émetteur de 50W génère un signal si puissant que même l'atténuation offerte par deux antennes séparées laisse passer assez d'énergie pour "aveugler" le récepteur.

2. Le bruit de phase de l'oscillateur

L'oscillateur de l'émetteur n'est jamais parfaitement "propre". Il génère du **bruit de phase**, une énergie parasite qui s'étale sur plusieurs MHz autour de la fréquence porteuse. Ce bruit peut donc se retrouver directement sur la fréquence de réception et masquer les signaux faibles.

3. Les harmoniques et produits d'intermodulation

Sur un site avec plusieurs émetteurs, les cavités protègent également contre les **produits d'intermodulation** générés par le mélange de différentes fréquences.



🔧 Les deux types de cavités à noyau plongeant

Les cavités coaxiales à noyau plongeant sont des résonateurs accordables. On distingue deux configurations fondamentales :

🟢 Cavité Passe-Bande (Pass)

Laisse passer la fréquence sur laquelle elle est accordée et atténue tout le reste.

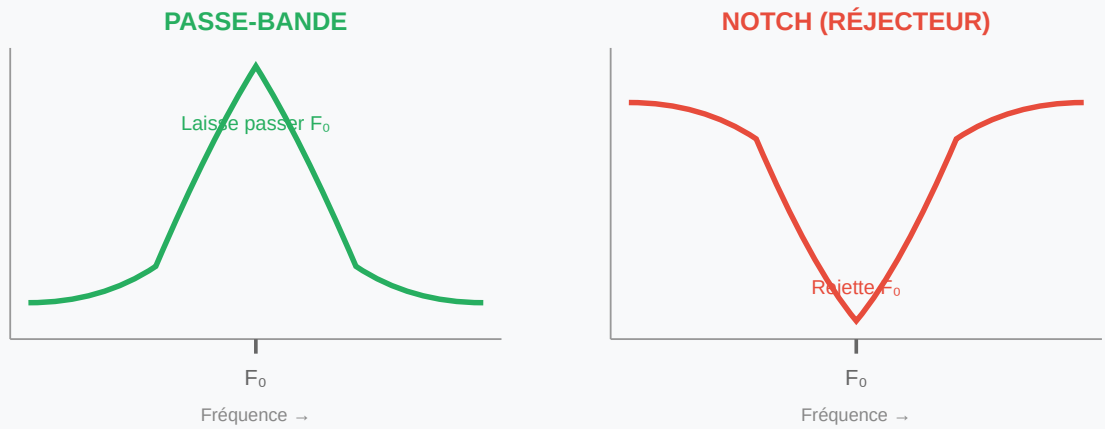
Usage : Sélectionner uniquement le signal utile

🔴 Cavité Notch (Réjecteur)

Rejette la fréquence sur laquelle elle est accordée et laisse passer tout le reste.

Usage : Éliminer un signal indésirable spécifique

📊 Schéma : Réponse fréquentielle des cavités



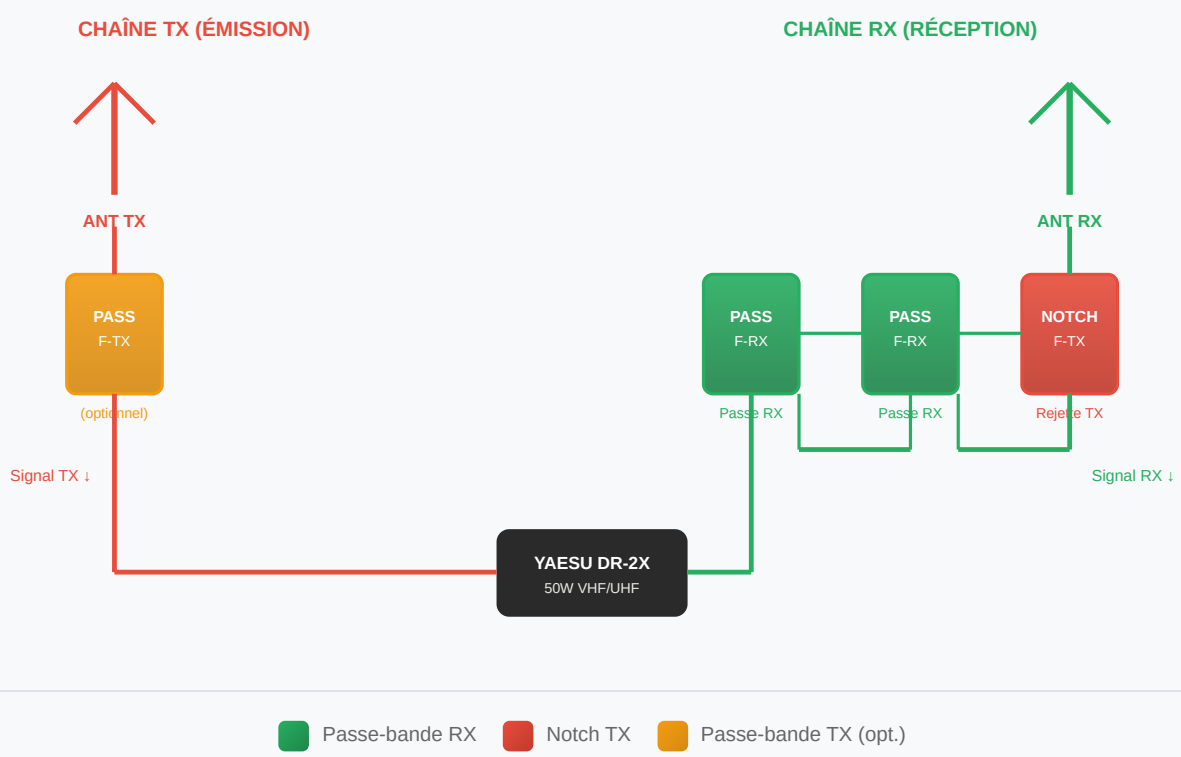
Combinaison Band-Pass / Band-Reject (BP/BR)

Il existe également des cavités combinées **BP/BR** qui offrent les deux fonctions simultanément : elles laissent passer une fréquence tout en rejetant une autre. Ces cavités sont particulièrement efficaces mais plus complexes à accorder.

⚙️ Configuration recommandée pour le DR-2X

Avec une configuration à **antennes TX et RX séparées**, voici l'agencement optimal des cavités :

📊 Schéma : Installation complète avec cavités



Détail de la configuration

Chaîne	Type de cavité	Accordée sur	Fonction
RX	Notch (réjecteur)	Fréquence TX	Rejette le signal TX qui fuit vers le RX
RX	Passe-bande (×1 ou ×2)	Fréquence RX	Ne laisse passer que le signal utile à recevoir
TX	Passe-bande (optionnel)	Fréquence TX	Nettoie le signal émis (réduit bruit de phase)

> 💡 **Clarification importante :** Le notch sur F-TX côté RX et le passe-bande sur F-TX côté TX sont **tous deux accordés sur la même fréquence TX**. La différence est leur fonction : l'un rejette ce signal (pour protéger le récepteur), l'autre le laisse passer proprement (pour émettre un signal propre).

📊 Comparaison VHF vs UHF

Le nombre de cavités nécessaires dépend fortement de la bande utilisée :

VHF (144 MHz)

3-4 cavités min.

Shift de 600 kHz seulement, filtrage plus difficile

UHF (430 MHz)

2-3 cavités min.

Shift de 7.6 MHz, filtrage plus facile

Paramètre	VHF (2m)	UHF (70cm)
Décalage TX/RX standard	600 kHz	7.6 MHz
Difficulté de filtrage	Plus difficile (fréquences proches)	Plus facile (fréquences éloignées)
Taille des cavités	Plus grandes (~60-80 cm)	Plus compactes (~30-40 cm)
Cavités (antennes séparées)	**3-4 minimum**	**2-3 minimum**
Cavités avec duplexeur (ant. unique)	6-8 cavités	4-6 cavités

📐 Facteurs influençant le nombre de cavités

- **Espacement des antennes :** Plus les antennes TX et RX sont éloignées (idéalement plusieurs mètres verticalement), meilleure est l'isolation naturelle et moins vous avez besoin de cavités.
- **Puissance TX :** Le DR-2X peut émettre jusqu'à 50W. À pleine puissance, plus de filtrage est nécessaire.
- **Qualité du site :** Un site en montagne isolé est plus "propre" qu'un site urbain avec de nombreux émetteurs environnants.
- **Sensibilité requise :** Si vous voulez capter des signaux très faibles (DX), il faut un filtrage plus rigoureux.
- **Configuration d'antennes :** Des antennes avec polarisation croisée ou des diagrammes de rayonnement directifs peuvent améliorer l'isolation.

> 🎯 **Règle pratique :** Avec des antennes séparées de 3-5 mètres verticalement et une configuration soignée, compte sur **3-4 cavités en VHF** ou **2-3 cavités en UHF**. Avec un duplexeur à antenne unique, il faudrait presque le double.

🛠️ Conseils pratiques d'installation

Ordre de branchement

Côté RX, place le **notch (réjecteur TX) en premier**, juste après l'antenne. Cela élimine le signal TX le plus tôt possible dans la chaîne, avant qu'il ne puisse saturer quoi que ce soit.

Accordage

L'accordage des cavités nécessite un **analyseur de réseau** ou au minimum un générateur de signal et un wattmètre. Chaque cavité doit être accordée précisément sur sa fréquence cible. Un mauvais accordage peut dégrader les performances au lieu de les améliorer.

Pertes d'insertion

Chaque cavité introduit une **perte d'insertion** (typiquement 0.5-1 dB par cavité). Côté RX, cela dégrade légèrement la sensibilité. C'est un compromis nécessaire pour obtenir une bonne réjection.

Qualité des cavités

Investis dans des cavités de qualité (Telewave, TX RX Systems, DB Products, etc.). Les cavités bon marché ont un facteur Q plus faible, ce qui signifie une sélectivité moindre et plus de pertes.

🎯 Cas pratique : Relais 145.700 / 145.100 MHz

Voici un exemple concret de configuration pour un relais VHF avec les paramètres suivants :

FRÉQUENCE TX	FRÉQUENCE RX	SHIFT	PUISSANCE
145.700 MHz	**145.100** MHz	**600** kHz	**50W** max

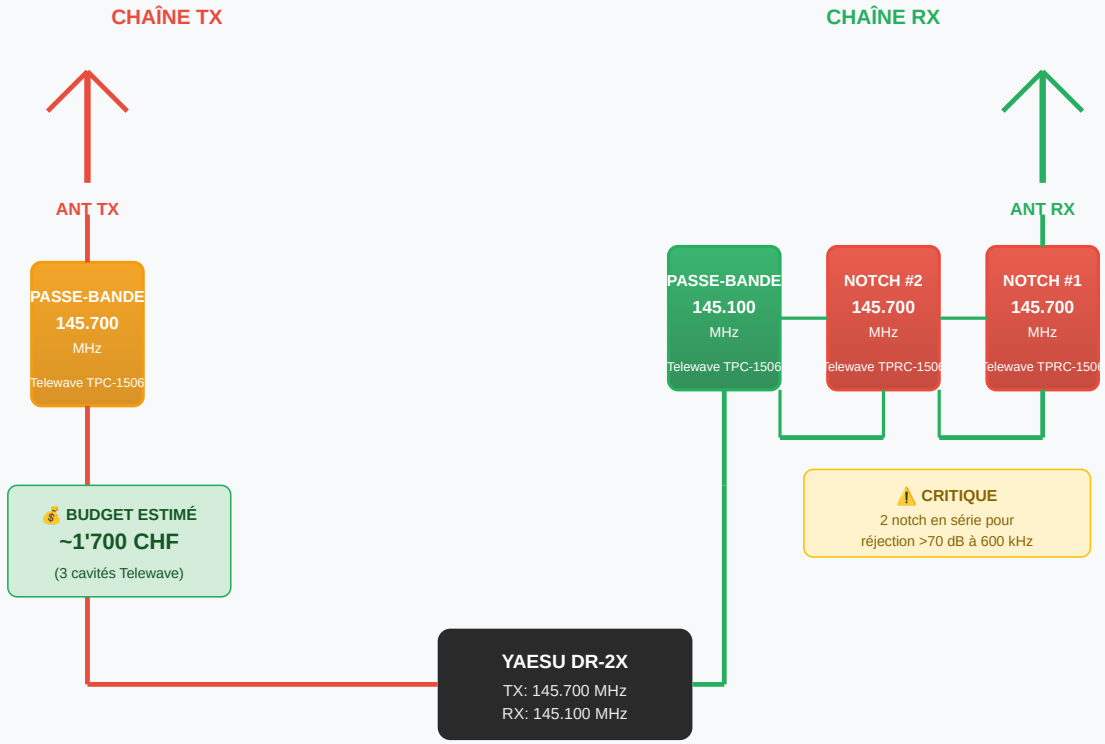
> ⚠️ **Attention :** Le shift de **600 kHz en VHF est le plus exigeant** en termes de filtrage. Les fréquences TX et RX sont très proches, ce qui nécessite des cavités de haute qualité avec un facteur Q élevé pour obtenir une séparation suffisante.

Configuration recommandée pour ce cas

Pour un site semi-pollué (zone urbaine avec parc/forêt), la configuration suivante est recommandée :

Chaîne	Type	Fréquence	Qté	Rôle
RX	Notch	145.700 MHz	**2**	Rejeter le TX (critique)
RX	Passe-bande	145.100 MHz	**1-2**	Filtrer pollutions du site
TX	Passe-bande	145.700 MHz	**1**	Nettoyer signal, protéger voisins

📊 **Schéma : Installation pour relais 145.700 / 145.100 MHz**



🏆 Marques de cavités recommandées

Pour une installation professionnelle avec du matériel neuf, voici les marques de référence :

Marque	Origine	Points forts	Prix/cavité
Telewave 🥇	USA	Stabilité thermique (tiges Invar), très haut Q	400-600 CHF
TX RX Systems 🥈	USA	Standard industrie, très robuste	350-550 CHF
Sinclair 🥉	Canada	Série Q-Circuit populaire chez les OM	300-500 CHF
DB Products	USA	Bonne qualité, disponible en occasion	250-400 CHF
EMR / Wacom	USA	Solide, bonne documentation	300-450 CHF

Modèles recommandés pour VHF 2m (144-146 MHz)

Telewave TPRC-1506

RECOMMANDÉ

Type : Pass-Reject 6"

Bande : 148-174 MHz (pour le 2 m, vérifier qu'une version couvre 144-146 MHz)

Puissance : 350W

Perte insertion : ~0.5 dB

~550-650 CHF

Telewave TPC-1506

PASSE-BANDE

Type : Bandpass 6"

Bande : 148-174 MHz (pour le 2 m, vérifier qu'une version couvre 144-146 MHz)

Puissance : 350W

Perte insertion : ~0.4 dB

~450-550 CHF

Sinclair Q-2220E

BON RAPPORT Q/P

Type : Pass-Reject Q-Circuit

Bande : 132-174 MHz

Puissance : 250W

Spécial : Conçu bande amateur

~400-500 CHF

💰 Budget estimé (matériel neuf Telewave) :

Qté	Modèle	Usage	Prix
2×	TPRC-1506	RX : Pass 145.1 / Reject 145.7	~1'200 CHF

Qté	Modèle	Usage	Prix
1×	TPC-1506	TX : Pass 145.7	~500 CHF
TOTAL			**~1'700 CHF**

🛒 Où acheter en Suisse/Europe ?

Distributeur	Pays	Site web	Notes
Wimo	🇩🇪 Allemagne	wimo.com	Stock Europe, livraison rapide en CH
Difona	🇩🇪 Allemagne	difona.de	Bon choix VHF/UHF
UKW-Berichte	🇩🇪 Allemagne	ukw-berichte.de	Spécialiste VHF/UHF
The Antenna Farm	🇺🇸 USA	theantennafarm.com	Large stock, expédie en EU
Telewave direct	🇺🇸 USA	telewave.com	Sur commande, délai 2-3 semaines

⚠️ **Points d'attention :**

- **Câbles inter-cavités :** La longueur est critique (λ/2 électrique). Commande-les pré-faits ou fais-les faire sur mesure.
- **Accordage :** Prévois un analyseur de réseau (VNA). Un NanoVNA à ~50 CHF peut suffire pour un accordage basique.
- **Connecteurs :** Standard pro = N-femelle. Le DR-2X a des SO-239, prévoir des adaptateurs.
- **Protection météo :** Si installation extérieure, prévoir coffret ou armoire ventilée.

✅ Résumé

Pour l'installation DR-2X 145.700/145.100 MHz avec antennes séparées :

- **OUI**, des cavités sont nécessaires même avec deux antennes
- **Côté RX :** 2× TPRC-1506 (Pass 145.1 / Reject 145.7)
- **Côté TX :** 1× TPC-1506 (Pass 145.7)
- **Marque recommandée :** Telewave (stabilité thermique, haut Q)
- **Budget total :** ~1'700 CHF (matériel neuf)

📡 **Guide technique réalisé pour HB9V**

Club Radioamateur Suisse • 73 de HB9V

• ARTICLE PUBLIÉ SUR HB9V.CH

GUIDE DES CAVITÉS RÉSONANTES POUR RELAIS YAESU DR-2X

hb9v.ch/guide-des-cavites-resonantes-pour-relais-yaesu-dr-2x

Lire en ligne et partager

© 2025-2026 HB9V · Club Radioamateur Suisse. Tous droits réservés. Reproduction, même partielle, interdite sans l'accord écrit de HB9V. Les photos et les marques citées restent la propriété de leurs auteurs.

Document généré le 16 novembre 2026. La version en ligne peut avoir été mise à jour depuis.
HB9V · Club Radioamateur Suisse · Lausanne · info@hb9v.ch