

# Les différents éléments du radiogoniomètre Doppler Montréal 3V2 et les câbles de liaisons

Jean-Paul YONNET

[F1LVT@yahoo.fr](mailto:F1LVT@yahoo.fr)

[www.F1LVT.com](http://www.F1LVT.com)

## 1 – Le radiogoniomètre complet

Pour localiser une émission, le Doppler fonctionne avec 3 éléments (Figure 1) :

- l'antenne Doppler, fonctionnant (le plus souvent) avec 4 fouets sur un plan de masse,
- le récepteur FM, qui démodule le signal reçu. La BF (son basse fréquence du haut-parleur) contient la modulation qui correspond à la commutation des antennes à 500 Hz, et la phase de ce signal donne la direction de l'émission,
- le boîtier Doppler « Montréal 3V2 », qui pilote les antennes et qui reçoit les signaux du récepteur FM. En filtrant ces signaux, il détermine la phase et affiche la direction de l'émetteur.

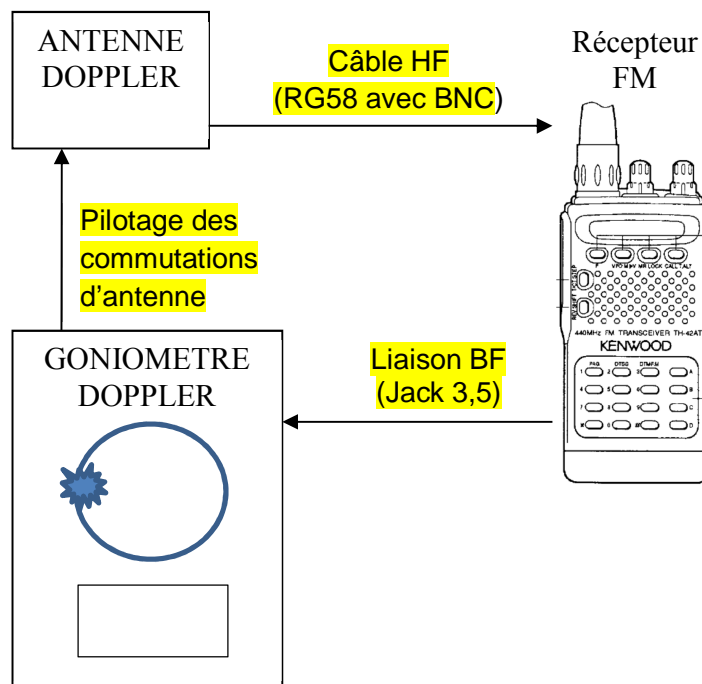


Figure 1 : Le radiogoniomètre Doppler complet avec ses 3 sous-ensembles : l'antenne Doppler, le récepteur FM, et le boîtier de pilotage et d'affichage. Pour relier ces 3 sous-ensembles, il faut 3 câbles : le câble HF (5m de RG58 avec prises BNC), la liaison BF (avec un Jack 3,5 à chaque extrémité) et le câble de transmission des signaux de commutation.

## 2 - Les différents éléments et les câbles de liaison

### 2a - Le récepteur FM

N'importe quel récepteur FM capable de démoduler en NBFM (Narrow Band Frequency Modulation) fonctionne, s'il est capable de recevoir la fréquence à écouter. D'un côté le récepteur est relié à l'antenne par un câble coaxial, de l'autre il est relié au boîtier Doppler par un câble BF avec un Jack 3,5 à chaque extrémité.

Faut-il une sortie « discriminateur » comme pour les décodeurs de trames ?  
Non, car les informations nécessaires au fonctionnement sont dans bande BF qui va généralement de 300 Hz à 3 000 Hz. Un récepteur FM standard non modifié convient très bien.

Peut-on utiliser des TX pas cher comme les Baofeng ?  
En principe ça fonctionne sans problème avec ces TX. Ils utilisent une technologie SDR avec la puce RDA1846. Ce type de matériel ne permet pas d'atteindre la sortie « discri » (donc il n'est pas utilisable pour le décodage des trames ou des RS), mais il fonctionne sans problème avec un Doppler. De même le Doppler peut fonctionner en récupérant le son d'un ordinateur avec une clé SDR, mais c'est un système nettement plus compliqué qu'un simple récepteur FM.

### 2b – Le câble de liaison BF

C'est juste un fil blindé avec un Jack 3,5 mono à chaque extrémité. Comme il est symétrique, on n'a pas besoin de chercher quelle extrémité on met dans le récepteur et dans le boîtier Doppler. Une longueur d'un mètre est suffisante car le récepteur est souvent à proximité du boîtier Doppler.

### 2c – Le boîtier Doppler et sa connectique

Pour la liaison BF, il faut une prise pour Jack 3,5 mono.

Pour la liaison avec les antennes et leur pilotage, il faut au minimum 6 fils. Les fiches et prises DB9 conviennent très bien pour cet usage. Pour faciliter le dépannage, une normalisation des connecteurs a été proposée (Figure 2 et Tableau I).

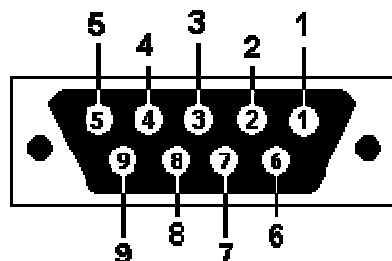


Figure 2 : Brochage de la prise DB9 femelle du boîtier Doppler

Broche	SIG.	Nom du Signal
1	+5V	Alimentation +5V (1 et 2 reliés)
2	+5V	Alimentation +5V (1 et 2 reliés)
3	NC	Non connecté
4	0V	Masse 0V (4 et 5 reliés)
5	0V	Masse 0V (4 et 5 reliés)
6	ANT1	Signal commutation Antenne 1
7	ANT2	Signal commutation Antenne 2
8	ANT3	Signal commutation Antenne 3
9	ANT4	Signal commutation Antenne 4

*Tableau I : Brochage de la prise DB9 femelle du boîtier Doppler*

A cette connectique fonctionnelle, il faut ajouter la prise d'alimentation 12V. Si on veut utiliser les options, il faut prévoir une seconde prise DB9, et une entrée GPS. Mais pour le fonctionnement de base, ce n'est pas nécessaire.

#### *2d – Le câble de pilotage des commutations d'antennes*

L'antenne Doppler peut être placée sur le toit d'un véhicule. Il faut prévoir un câble de l'ordre de 5 mètres de long. On peut le fabriquer avec du câble informatique « 4 paires » utilisé pour connecter les ordinateurs avec des RJ45. Il faut une fiche DB9 mâle à chaque extrémité. Comme pour le câble BF, la symétrie des extrémités du câble évite de se poser des questions lors du montage du Doppler.

#### *2e - L'antenne Doppler et sa connectique*

L'antenne Doppler est équipée de 2 connecteurs : une prise DB9 femelle pour les signaux de commande et d'alimentation, et une prise BNC pour la sortie HF de l'antenne.

Pour les antennes Doppler VHF, on utilise souvent un commutateur central et 4 antennes fouet sur embase magnétique autour. Le commutateur central est alors équipé de 4 prises BNC pour ces 4 antennes et d'une cinquième BNC pour la liaison avec le récepteur. Ce commutateur central est aussi équipé d'une prise DB9 femelle pour le pilotage des antennes.

Pour les antennes Doppler UHF, comme les distances sont beaucoup plus réduites, on peut construire un socle creux qui va contenir les liaisons avec les fouets et le commutateur. Les connecteurs sont alors une BNC et une DB9.

## *2f – Le câble de liaison HF*

C'est un câble qui a la même longueur que le câble de pilotage des commutations d'antenne (5 mètres). C'est du câble de type RG58 (câble coaxial de 5 mm de diamètre ou équivalent). Il est équipé d'une fiche BNC à chaque extrémité.

## **3 – Montage du Doppler**

Globalement, il faut 3 câbles de liaison : un câble RG58 de 5 m de long avec des fiches BNC pour la HF, un câble 4 paires de 5 m de long avec des fiches DB9 pour les signaux d'antenne, et un câble de 1 m avec des Jack 3,5 mono pour la BF.

Les câbles longs de 5 mètres sont enroulés ensemble. Quand il faut monter le Doppler sur le véhicule, il faut faire toutes les liaisons entre les éléments :

- fixer l'antenne Doppler sur le toit,
- mettre en place le récepteur et le boîtier Doppler dans le véhicule,
- dérouler les câbles de 5 mètres et les connecter sur l'antenne Doppler. A l'autre extrémité dans le véhicule, le câble coaxial (BNC) va sur le récepteur et le câble multibrin (DB9) va sur le boîtier Doppler,
- mettre le récepteur sur la fréquence à recevoir, avec le potentiomètre BF à mi-course,
- régler le niveau BF du boîtier Doppler pour ne pas saturer l'entrée.