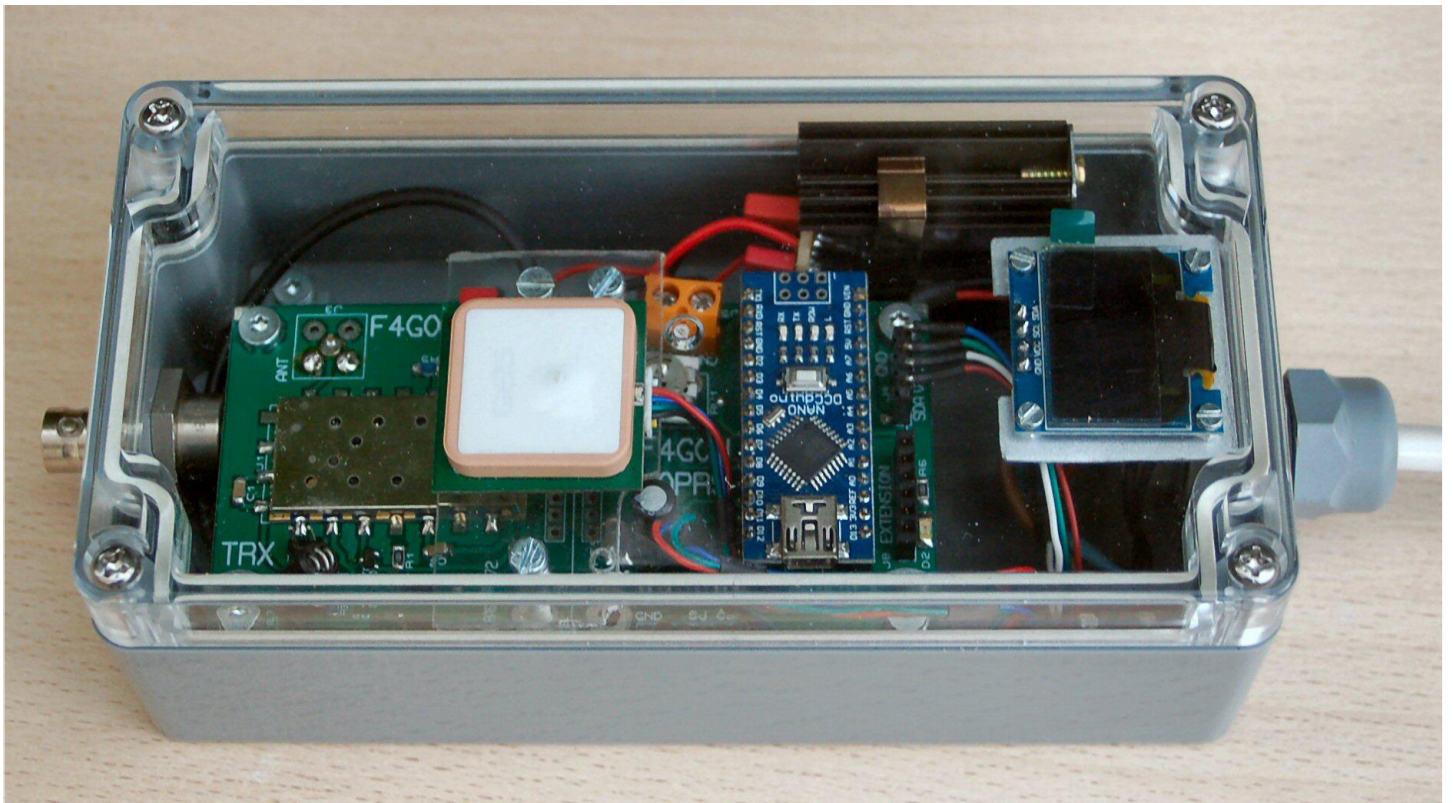


# Réalisation d'un Tracker APRS

Par F4FOZ Jean-Noël



La facilité de mise en œuvre du module émetteur/récepteur DRA818 a attiré mon attention. Parcourant le net à la recherche d'une réalisation concrète, j'ai vu la publication d'Anthony, F4GOH, nommée "AFSK DRA818 APRS Tracker". Celle-ci m'a vivement intéressé car Anthony propose le circuit imprimé nu ou avec les composants "CMS" en place. D'autres parts, l'utilisation d'un Arduino nano est intéressante à découvrir.

J'ai soumis l'idée d'une réalisation au sein de notre radioclub F8KHO. Trois OM's ont souhaité entreprendre cette réalisation.

Quatre circuits imprimés avec composants CMS en place ont été commandés et reçus sous quelques jours. Les composants restant à acquérir sont listés et les fournisseurs sont recherchés.

Les commandes, groupées, sont passées. Les livraisons suivent dans des délais habituels (de l'ordre d'un mois et demi pour les commandes passées en Chine).

J'ai proposé de réaliser mon tracker afin de lister les difficultés de réalisation et d'y apporter une solution avant de partager mon expérience pour éviter aux OM's de rencontrer les mêmes difficultés.

J'ai souhaité alimenter mon tracker sur la prise allume cigare de mon véhicule. Un régulateur 7805 muni d'un radiateur, adapte la tension à 5 volts. L'implantation de l'adaptateur de carte micro SD nécessitait un déport car elle gênait l'insertion du connecteur du GPS. L'insertion de l'adaptateur "vers l'extérieur" impliquait le croisement des broches (1 en 6, 2 en 5 et 3 en 4). Le connecteur a été soudé sous le circuit imprimé. Cela règle ces deux difficultés.

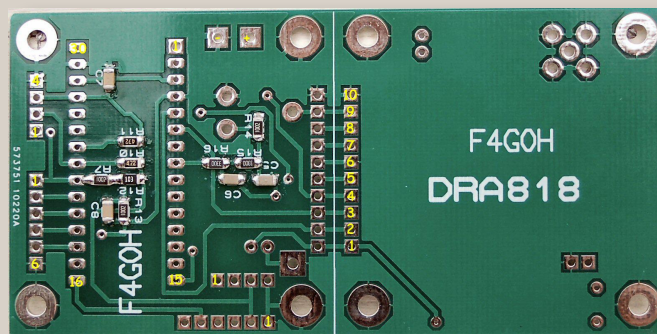
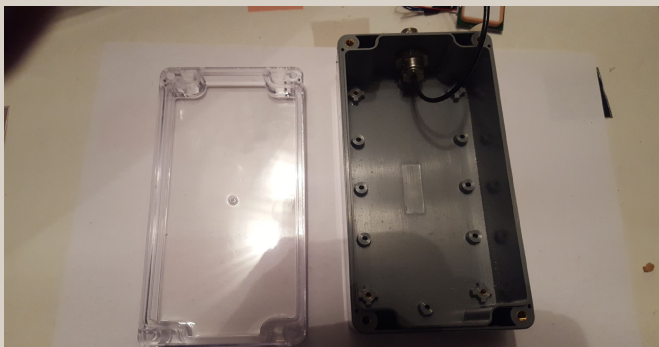
L'utilisation du tracker sans enregistrement de la trace ne nécessite pas d'ouvrir le coffret. La mise en marche se fait simplement en raccordant l'alimentation.

Mais si l'on souhaite enregistrer la trace sur une carte micro SD, il faut prévoir de pouvoir sortir celle-ci pour une exploitation ultérieure.

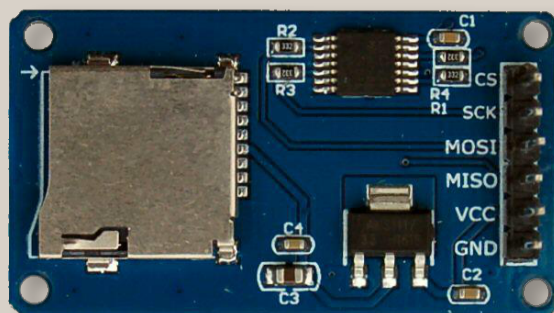
Le positionnement de l'adaptateur sous le circuit imprimé principal ne facilite pas la tâche. Mais notre Arduino peut la lire. Il suffit de charger un petit programme, de faire un copier/coller en cas de besoin.

Pour faciliter cette opération, il est judicieux que le connecteur mini USB de notre Arduino soit accessible après avoir ôté les 4 vis du couvercle de notre boîtier sans imposer d'autres opérations de démontage.

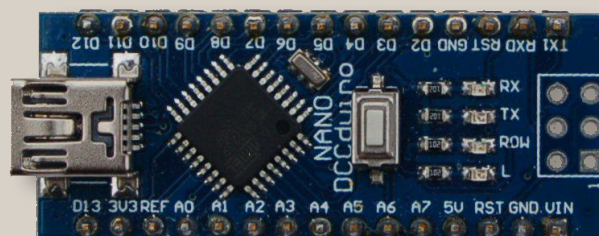
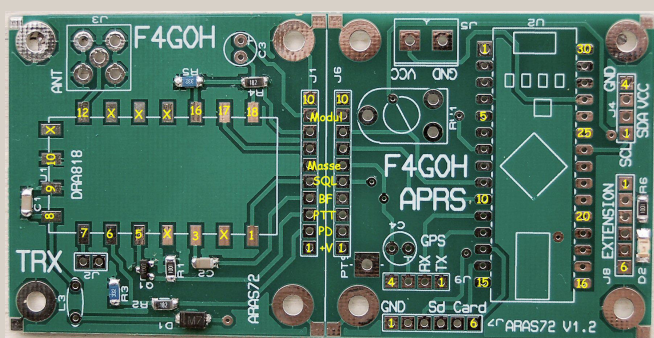
## Présentation des principaux composants du tracker



Verso du circuit imprimé principal avec ses composants CMS.

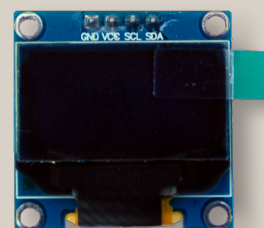


Adaptateur de carte Micro SD (les broches sont redressées).



Arduino nano

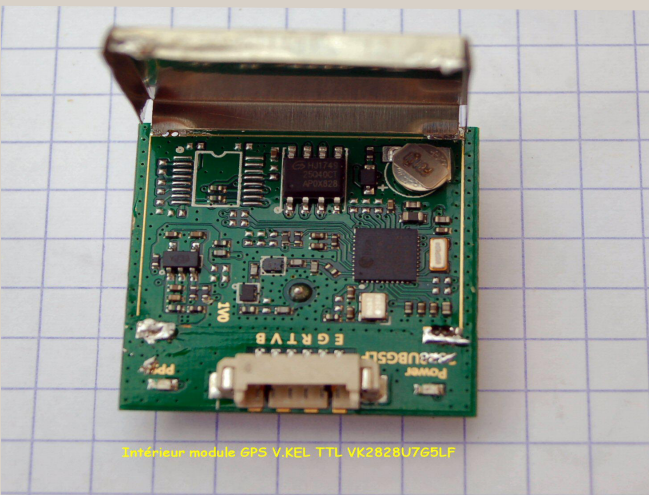
Recto du circuit imprimé principal avec les composants CMS mis en place par F4GOH. J'ai ajouté le N° des broches pour faciliter le repérage. Les broches du DRA 818 marquées d'une croix n'ont pas besoin d'être soudée. Cela facilitera sa dépose en cas de problème.



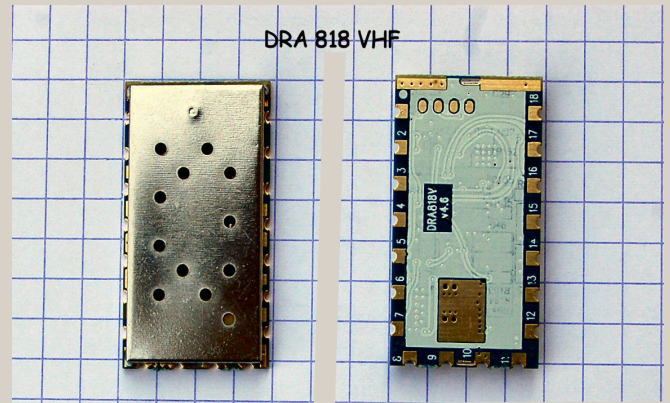
Afficheur Oled



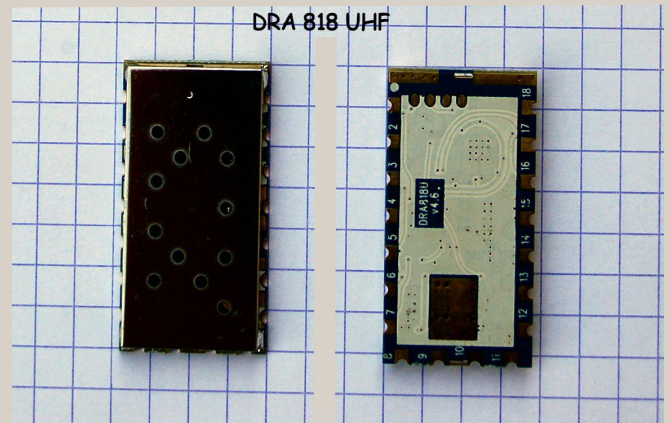
Module GPS pour le tracker APRS F4G0H



Intérieur module GPS V.KEL TTL VK2828U7G5LF



DRA 818 VHF



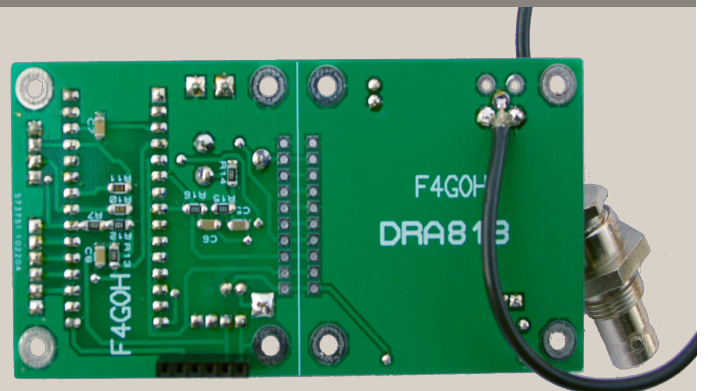
DRA 818 UHF

Modules DRA818V et DRA818U

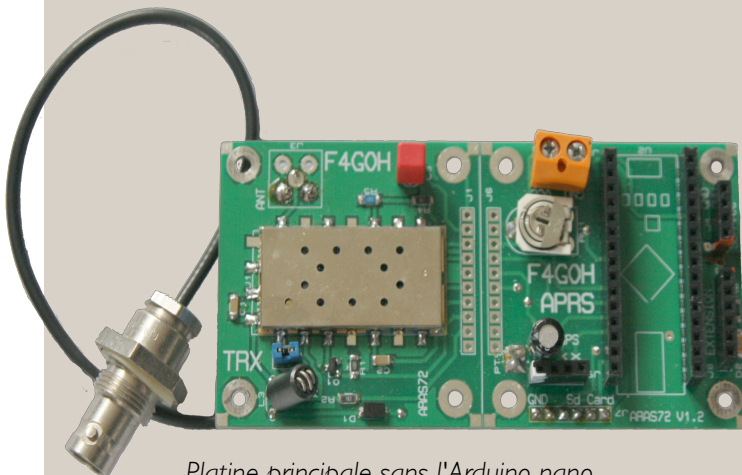
Nota : Le capot de l'un des modules reçu portait une trace de choc. Le fournisseur me l'a remboursé. Je l'ai ouvert pour voir ce qu'il contenait.

## Les phases de montage du tracker

- Mise en place des composants sur le circuit imprimé principal.
- Soudure des connecteurs de l'Arduino nano.
- Soudure des connecteurs J2, J4, J8 et J9 sur le dessus de la carte. Pour ma part, j'ai soudé le connecteur J7 sur le dessous de la carte pour les raisons indiquées précédemment. Je n'ai pas monté le connecteur J3 de sortie antenne. J'ai soudé l'extrémité d'un petit coaxial relié à une prise BNC.

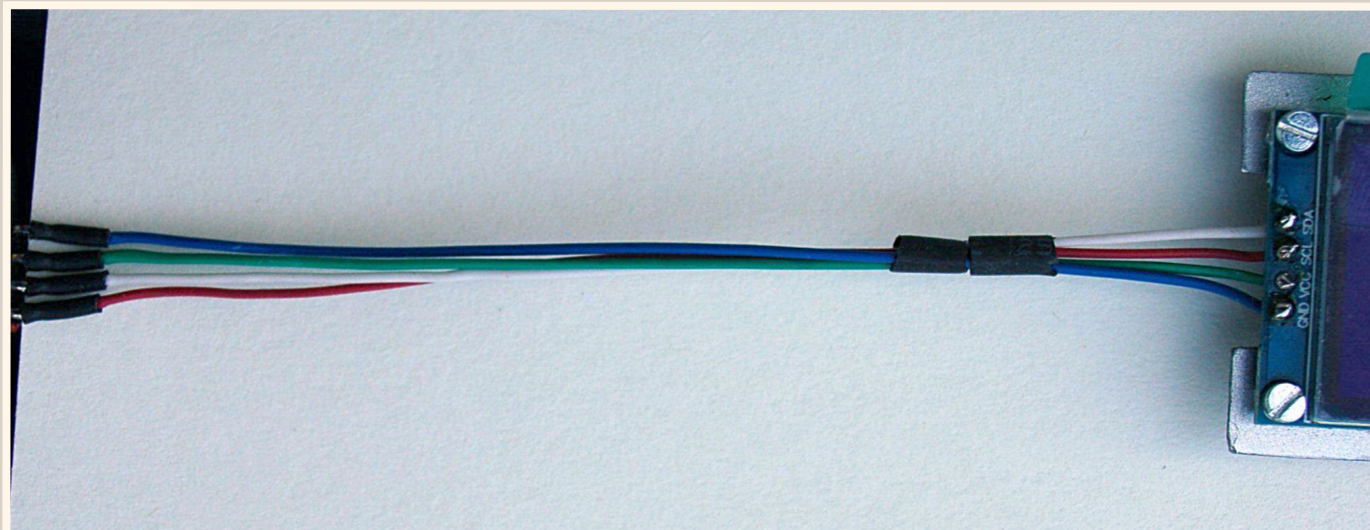


Noter la présence du connecteur J7 placé en dessous.



Platine principale sans l'Arduino nano.

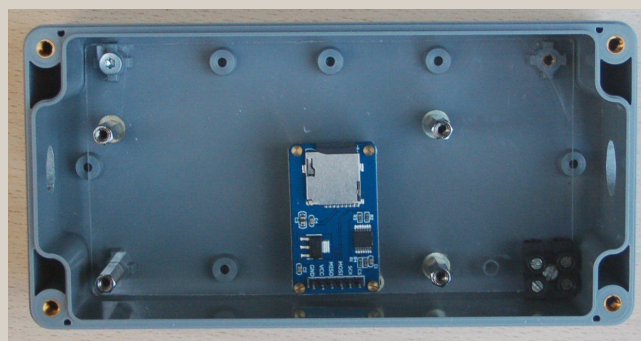
- Préparation du raccordement de l'afficheur Oled. Le connecteur de l'afficheur ne peut pas être inséré directement dans le connecteur J4 (les 4 fils doivent être croisés). De ce fait, et pour gagner de la place, j'ai dessoudé le connecteur côté afficheur et j'ai raccordé 4 fils en lieu et place de ce connecteur. Souder un connecteur sécable 4 broches à l'extrémité des fils. J'ai plié à 90 ° l'extrémité courte (côté à souder). Nota : J'ai préféré sacrifier le connecteur de l'afficheur lors de son dessoudage. J'ai d'abord fait glisser l'isolant noir puis j'ai dessoudé les broches une à une.



- Préparation du raccordement du module GPS. Les fils X et Y ne sont pas utilisés.

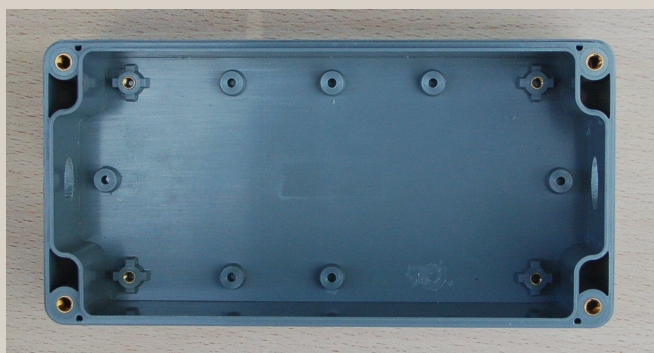
- Préparation de l'adaptateur de carte micro SD. Le montage de l'adaptateur de carte SD sous le circuit imprimé principal implique de redresser les 6 broches du connecteur. Cela se fait sans trop de difficulté. Utiliser une pince plate dont les becs sont lisses afin de ne pas marquer les broches.

- Perçage et adaptation du coffret. La photo ci-dessous illustre cette opération. La prise antenne est à gauche. Le presse-étoupe du câble d'alimentation est à droite. Noter qu'un bossage de fixation a été meulé. Noter également que la partie filetée des entretoises de 20 mm doit être réduite à 5,5 mm maxi afin de pouvoir serrer la platine support de l'ensemble sans buter sur le fond du boîtier.

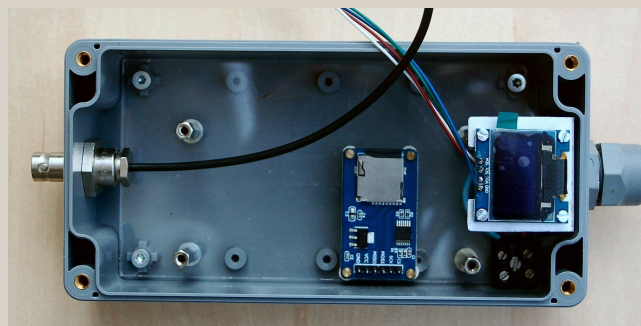
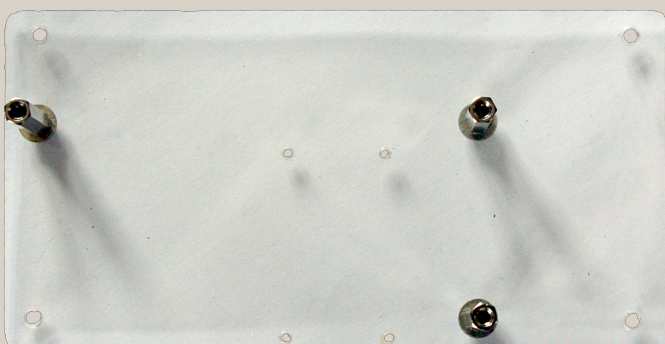


- Positionner la platine de fixation dans le coffret. Ne pas oublier de mettre en place les 3 entretoises de 20 mm qui sont fixées sur cette platine après avoir recoupé la partie filetée à 5 mm de long. Le domino situé en bas et à droite permet le raccordement du câble 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> provenant de la prise allume-cigare à l'entrée du régulateur 5 Volts.

- Pour ma part, l'afficheur est fixé sur une équerre maintenue en place par le presse-étoupe d'entrée du câble d'alimentation. Mettre en place ces deux éléments.



- Découpe et perçage de la platine de fixation.

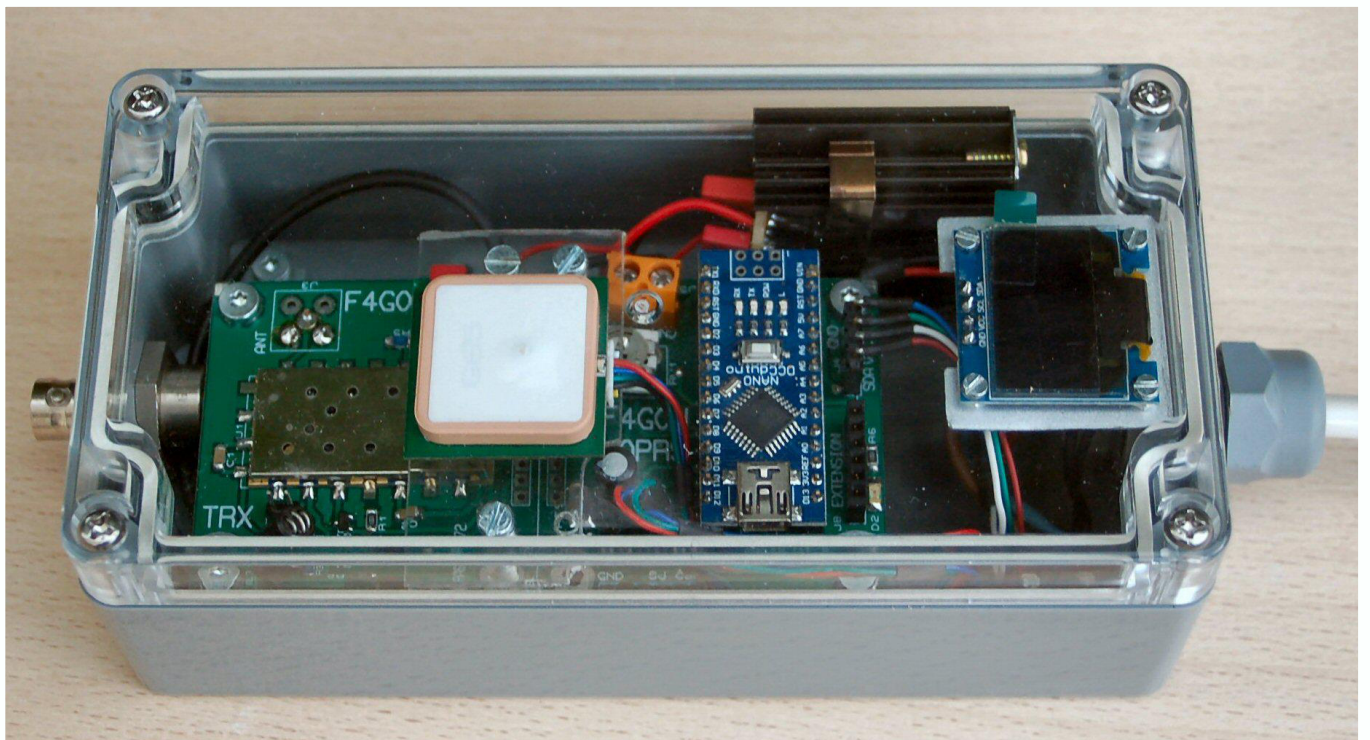
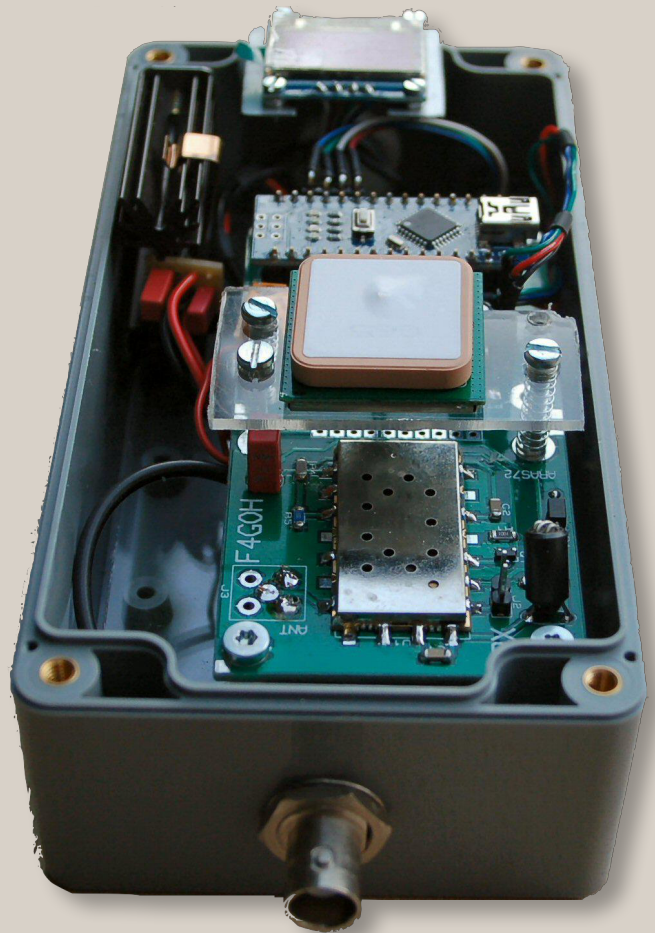
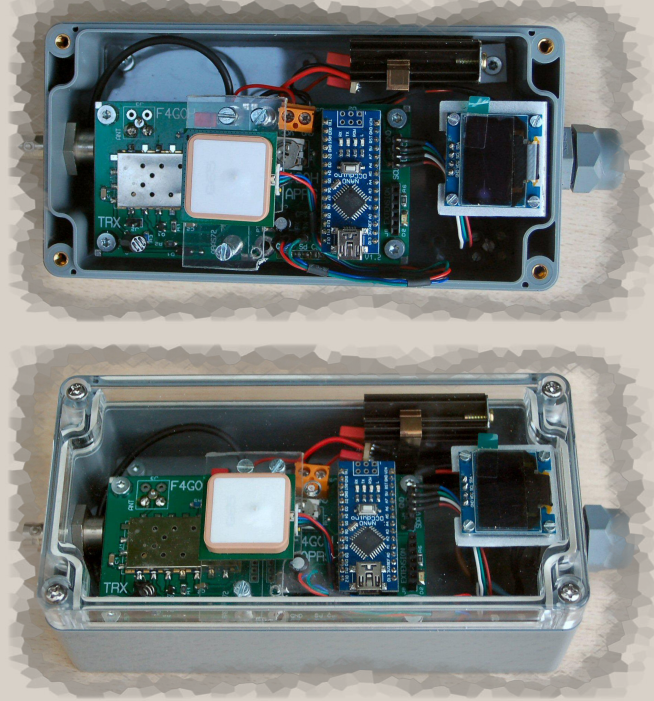


- Mettre en place le régulateur 5V muni de son radiateur. Une petite équerre permet de le fixer à l'aide de la vis de fixation de la platine de fixation (angle supérieur droit de la photo ci-dessus).

- Monter le support du GPS sur la petite platine avec 2 boulons de 3\*20 mm en ajoutant 2 écrous par boulon

pour réaliser une entretoise réglable.

- Placer la sortie antenne puis mettre le circuit imprimé principal – support GPS en place.
- Ajuster les entretoises réglables du support du GPS afin de laisser un espace d'un millimètre entre le dessus du GPS et le capot transparent.



Le tracker terminé dans son coffret.

# Chargement des programmes du "tracker" APRS de F4GOH

F4GOH, Anthony, a conçu son tracker APRS de façon à permettre son utilisation par tous. Il suffit de transférer un fichier dans l'Arduino en utilisant un câble USB – Mini USB à l'aide du soft nommé XLoader. La personnalisation est tout aussi simple. Il suffit d'utiliser le logiciel HTerm pour, au choix :

- Charger un fichier de configuration permettant de mettre à jour les 15 paramètres de personnalisation;
- Modifier 14 des 15 paramètres. Le paramètre Message n'est en effet pas modifiable en mode "ligne de commande".

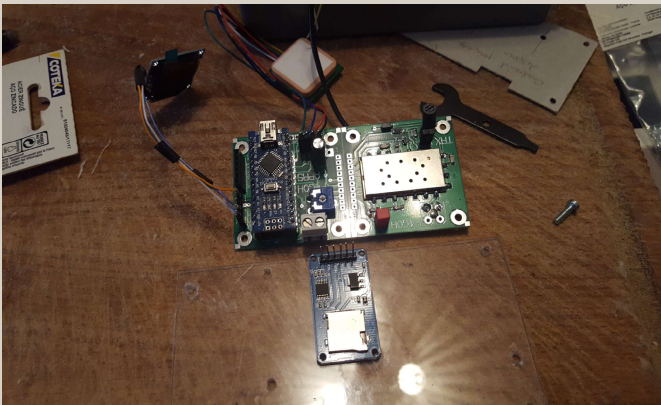
J'ai modifié le programme initial d'Anthony sur les points suivants :

- Suppression de la possibilité d'émettre en mode RTTY et Hellschreiber. Je n'en ai pas l'utilité et cela permet de

réduire la taille du fichier ".Hex". En effet, lors de la compilation du programme source de TrackerV33.ino, un message d'alerte indique qu'une instabilité pourrait se produire en raison du taux important d'occupation de la mémoire.

- Si la carte microSD est utilisée, insertion d'une ligne « ,, \0,,\0, » à chacune des mises sous tension du tracker de façon à favoriser le repérage des différents tracés enregistrés.
- Modification mineure de l'affichage de la position (uniquement par souci de présentation)
- J'ai monté la carte microSD sous la platine principale du tracker. De ce fait, la carte mémoire est moins accessible. Sa lecture se fera très simplement en chargeant un programme dédié. Une fois cette opération terminée, il conviendra de recharger le programme "trackerV--.hex"

## Formatage de la carte MicroSD



Si l'on souhaite utiliser la carte MicroSD pour enregistrer la trace de notre parcours, il convient d'insérer une carte, formatée, dans l'adaptateur de carte. Un formatage préalable n'est pas forcément indispensable. Tout dépend de la carte utilisée. Une carte provenant d'un téléphone Android est susceptible de fonctionner sans difficulté si toutes fois son répertoire racine ne comporte pas plus de 10 fichiers. Un formatage est requis si ce n'est pas le cas et, dans tous les cas, ce n'est pas une mauvaise chose que de partir sur de bonnes bases. J'utilise pour cela le programme **SDdFormatter\_nom.ino.hex**. Il se trouve dans le répertoire :

Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Utilitaires carte SD\Compilé

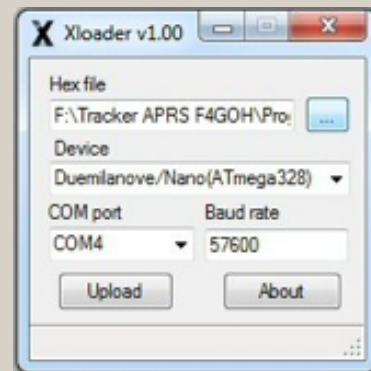
Son chargement est très simple. Il suffit de lancer le

programme XLoader situé dans le répertoire : Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Dialogue Arduino

Dans la fenêtre qui s'ouvre, cliquer sur le bouton situé à droite du champs Hex file puis aller dans Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Utilitaires carte SD\Compilé pour sélectionner le fichier **SDdFormatter\_nom.ino.hex**.

Puis ajuster, si nécessaire, le Port Com. Cliquer ensuite sur le bouton Upload.

Uploading s'affiche alors dans le bandeau inférieur de la fenêtre Xloader



Quand le fichier est chargé, 15 406 byte uploaded s'affiche dans le bandeau inférieur.

- Fermer la fenêtre Xloader.

Lancer alors HTerm.exe

## Pour une première utilisation

Adapter le port Com à votre configuration, la vitesse : 9600, Data : 8, stop : 1, parity : None, CTS Flow control : non coché.

Sauvegarder cette configuration afin de pouvoir la réutiliser ultérieurement.

*Pour toutes utilisations ultérieures :*

Cliquer sur File et choisir l'option Load config. Sélectionner le fichier de configuration adéquat puis cliquer sur le bouton Ouvrir.

*Nota :* Selon les programmes qui ont été chargé précédemment dans l'Arduino, l'afficheur Oled peut sembler figé. C'est simplement que l'afficheur n'est pas sollicité par le programme.

Le lancement du programme de formatage peut être lancé par :

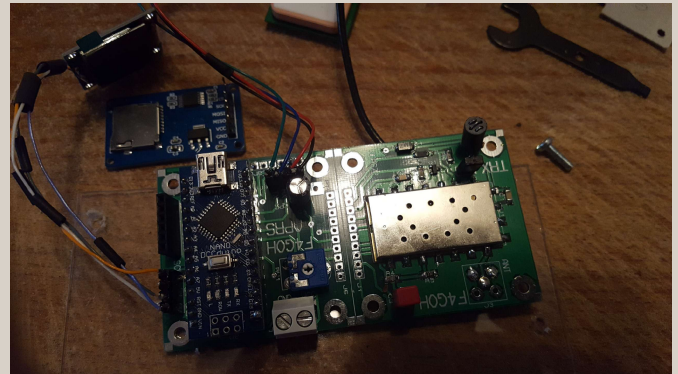
- Un clic sur le bouton DTR de HTerm (dans le bandeau Input control)
- Par une pression sur le bouton reset de l'Arduino nano

Le programme affiche alors « Tapez n'importe quel caractère pour commencer ». Cliquer dans le champ de saisie des commandes (entre les boutons ASC et ASEND) Un pavé bleu s'affiche en début du champ indiquant que ce champ est actif. Saisir n'importe quel caractère puis presser la touche Entrée.

Il affiche alors :

Ce programme peut effacer et/ou formater une carte SD/SDHC.  
Pour effacer, utilisez la commande d'effacement rapide de la carte.  
L'effacement rapide écrit 0X00 pour la plupart des cartes et 0XFF pour les cartes de quelques vendeurs.

Les cartes de plus de 2 Gigabytes sont formatées en FAT32  
et les carte de capacité inférieure sont formatées en FAT16.



**Attention :** Toutes les données de la carte vont être effacées.

Entrer 'Y' pour continuer:

Cliquer dans le champ de saisie des commandes (entre les boutons ASC et ASEND) si le pavé bleu n'est pas présent. Saisir Y (Y majuscule sinon le programme s'arrête) puis presser la touche Entrée.

Il affiche alors :

```
Options
E - Efface la carte sans la formater.
F - Efface la carte et la formate. (recommandé)
Q - Formatage rapide de la carte sans effacement.
```

Entrer votre choix

Saisir F puis presser la touche Entrée.

Le formatage commence alors puis affiche :  
(Infos fonction du type de carte)

```
Card Size: 7969 MB, (MB = 1,000,000 bytes)
```

```
Erasing
.....
All data set to 0x00
Erase done
```

```
Formatting
Blocks/Cluster: 64
FAT32
```

```
.....
Format done
```

Le formatage est terminé.

## Lecture des informations de la carte

Il est possible de lister les fichiers et répertoires présents sur notre carte en chargeant le programme **SDFatinfo\_f.ino.hex** situé dans le répertoire :

Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Utilitaires  
carte SD\Compilé

Une fois le fichier chargé, Xloader affiche 9 402 byte uploaded.

Fermer Xloader puis ouvrir Hterm, charger son fichier de configuration et modifier la vitesse pour la passer à 57 600.

Lancer le programme en cliquant sur le bouton DTR ou en pressant le bouton Reset de l'Arduino.

Le programme liste les fichiers et répertoires présents. Notre carte venant d'être formatée, elle ne comprend aucun fichier et aucun répertoire :

Initialisation carte SD...Le raccordement est correct et une carte est présente.

Type de carte: SDHC

Le type de volume est FAT32

Taille du volume (bytes): 3665821696

Taille du volume (Kbytes): 3579904

Taille du volume (Mbytes): 3496

Fichiers présents sur la carte (Nom, Date et taille en bytes).

## Lecture du fichier Track.txt

Il est possible de lire le fichier "Track.txt" présent sur notre carte en chargeant le programme **DumpFile\_nom.ino.hex** situé dans le répertoire :

Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Utilitaires carte SD\Compilé.

Une fois le fichier chargé, Xloader affiche 12 916 byte uploaded.

Le programme HTerm ne permet pas d'effectuer un copier/coller des infos enregistrées sur la carte MicroSD. Ce programme propose une copie au format Ascii, Hex, Décimel et Binaire. Mais la copie au format Ascii ne fonctionne pas correctement. Cette fonctionnalité ne copie que la première ligne du bloc sélectionné. Cela devient vite fastidieux avec un fichier un peu volumineux. (Un trajet de 100 Km avec transmission et enregistrement de la position toutes les minutes comportera environ 80 lignes...).

J'utilise le programme **AccessPort.exe** situé dans le répertoire :

Tracker APRS F4GOH\Programmes utilitaires\Dialogue Arduino\AccesPort

Taper F2 pour configurer le port comme suit. Adaptez le N° de port Com à votre configuration puis validez en cliquant sur le bouton OK. (voir la recopie d'écran ci-contre).

Puis cliquer sur le bouton démarrer (second à partir de la gauche).

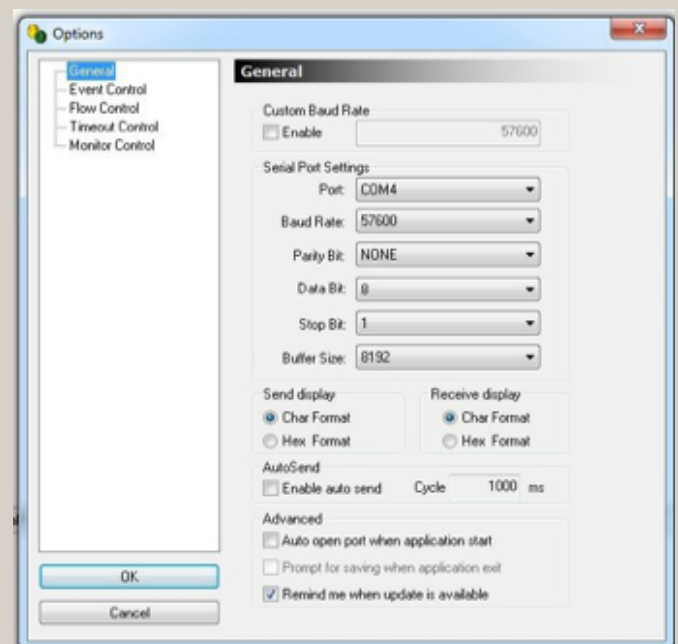
Le programme affiche la totalité des traces enregistrées selon le format brut :

```
152105,4857.5280,N,00421.0247,E,84.1
```

Ce qui correspond à 15H 21mn 0 Secondes, Latitude 4857.5280 Nord, longitude 421.0247 Est.

Noter que le GPS donne la position en DegréMinute décimales.

Un copier/coller dans le bloc note permet de sauvegarder le fichier. Celui-ci peut facilement être repris dans Excel en précisant dans le type de fichier « Tous les fichiers (\*.\*) » puis en cochant la case virgule dans l'assistant d'importation.



## Chargement du programme Tracker

Avec XLoader, charge le fichier TrackerV36\_3.ino.hex comme pour tous les programmes utilitaires de carte SD.

Quand le programme est chargé, fermer Xloader puis

lancer Hterm pour vérifier et/ou adapter la configuration du Tracker APRS.

Se référer au document nommé "Programmation du Tracker".