

# AZIMUT



V1.1 février 2026

F4JAM

## **Manuel d'utilisation de l'application Azimut**

L'application est destinée à être utilisée pour la recherche de balise radio. Cela peut être dans le cadre des ADRASEC<sup>1</sup>, lors de la recherche d'une balise de détresse, ou à titre récréatif, pour une « chasse au renard », ou, pour ce que vous voulez en faire !

Ce type de recherche est basé sur la triangulation.

### **Principe de la triangulation et de la radiogoniométrie**

Dans ce type de recherche, la fréquence d'émission de la balise est précisément connue. On va chercher à localiser et trouver l'émetteur, "caché dans la nature" par une approche progressive. La balise diffuse un signal radio dans toutes les directions. C'est une opération critique en cas de crash aérien mais très grisante lors d'un exercice ou durant un jeu<sup>2</sup>.

Les équipes de recherche sont équipées de récepteurs radio calés sur la fréquence de la balise et, en général ont deux types d'antennes : l'une dite "omnidirectionnelle" qui peut recevoir les signaux provenant de toutes les directions (sur 360°) et une antenne "directive" qui, elle, va recevoir le signal d'autant plus fort qu'elle pointe dans la direction de la balise émettrice. C'est le principe de la radiogoniométrie. Par analogie avec la photo, on a deux objectifs photos : un grand-angle, voire un Fish-eye, pour couvrir un champ de vision le plus grand possible et un téléobjectif pour pointer sur une direction précise.

A "gain", ou efficacité équivalente, une antenne directionnelle recevra le signal de la balise plus loin que l'antenne omnidirectionnelle. Le seul problème c'est qu'il faut que l'antenne directionnelle soit vraiment pointée vers la balise. Une antenne directionnelle peut très bien être juste à côté de la balise mais quasiment ne rien entendre si elle n'est pas pointée dans la bonne direction.

Pour reprendre l'analogie avec les objectifs photos, imaginez-vous dans la savane avec votre appareil photo. Vous pouvez très bien voir au téléobjectif, les détails d'un baobab à 5km mais vous ne verrez pas dans votre viseur le lion assis à côté de vous, à 50m à votre droite. Il n'est pas dans votre champ visuel.

---

<sup>1</sup> ADRASEC : Associations Départementales des Radioamateurs au service de la Sécurité Civile

<sup>2</sup> En temps de guerre, la recherche d'émission radio par radiogoniométrie peut avoir une issue fatale pour les opérateurs radio clandestins, ou "ennemis" qui émettent. Ça a été notamment le cas durant la seconde guerre mondiale avec les opérateurs radio de la résistance, le SOE, mais également dans des conflits plus récents voire actuels.

L'équipe se déplace initialement dans la zone de recherche en mode “écoute mobile” en écoutant sur le récepteur et l'antenne omnidirectionnelle. Le but est alors, à ce stade, d'au moins recevoir le signal de la balise ; d'où qu'il vienne. L'équipe cherche à être dans la zone de portée radio de la balise.

Une fois que la balise est repérée avec l'antenne omnidirectionnelle, l'équipe peut alors utiliser l'antenne directive pour tenter de la localiser plus précisément.

Comme l'antenne est directive, en balayant l'horizon, on va chercher la direction vers laquelle le signal reçu est le plus puissant.

L'équipe note sa propre position, à l'aide d'une carte, ou mieux, d'un GPS, et, avec une boussole, elle note la direction vers lequel le signal est le plus fort, celle pointée par l'antenne directive. C'est un « tir ».

→ On obtient donc une première information sur la position de la balise : la direction vers laquelle aller pour s'en rapprocher, par rapport à notre position actuelle. C'est une droite.

On pourrait imaginer qu'il faut aller dans la direction relevée pour trouver la balise. Mais en géométrie, il faut deux droites pour définir un point. On a donc plutôt intérêt à se décaler par rapport à cette ligne initiale [position – balise] pour définir un second point.

L'équipe va donc reprendre son déplacement en écoute mobile, éventuellement en repassant sur l'antenne omnidirectionnelle pour s'assurer de toujours recevoir la balise lors du déplacement.

Une fois le décalage de position réalisé (quelques centaines de mètres ou quelques kilomètres en fonction de la proximité connue ou estimée de la balise) on peut réaliser un second tir.

Ce second tir, avec la position GPS de l'équipe et le relevé à la boussole, va définir une nouvelle ligne.

En théorie, l'intersection des lignes du premier et second tir, définit le point où se trouve la balise radio. En théorie ! Entre les imprécisions des relevés, les phénomènes de réflexion, diffraction etc., deux tirs peuvent certes donner la position générale de la balise, mais, en général, il faudra plusieurs autres tirs “contradictoires” pour affiner ou corriger peu à peu la position estimée.

C'est là que le travail en équipe prend tout son sens ! Si on a plusieurs équipes de recherche, pilotées et guidées par un Poste de Contrôle, le “PC”, on multiplie le nombre de tirs et surtout les directions à partir desquelles on a entendu la balise.

## **But de l'application :**

Tout le processus de recherche, définition des directions, intersections de lignes peut être fait de tête ou en traçant des points et des lignes sur une carte papier, avec une règle Cras ou sur un ordinateur.

Mais tout le monde a maintenant un super outil : le **smartphone** !

Avec un smartphone, on a un GPS, la possibilité, si on a le réseau, d'accéder à de la cartographie, on peut tracer, afficher des lignes, etc ...

L'application sert à se localiser, tracer des lignes de tirs sur une carte et faciliter la localisation de la balise : là où les lignes se croisent.

## **Compatibilité :**

L'application a été développée sous Flutter (framework du langage Dart). C'est un environnement de développement créé par Google pour réaliser des programmes multi-plateformes : ils peuvent être compilés et fonctionner sur des équipements Android, IOS Apple, Linux, et Windows.

**Nota :** L'utilisation sur un ordinateur **sans GPS** présente peu d'intérêt ou ne fonctionnera pas. L'application a besoin d'avoir un positionnement pour fonctionner.

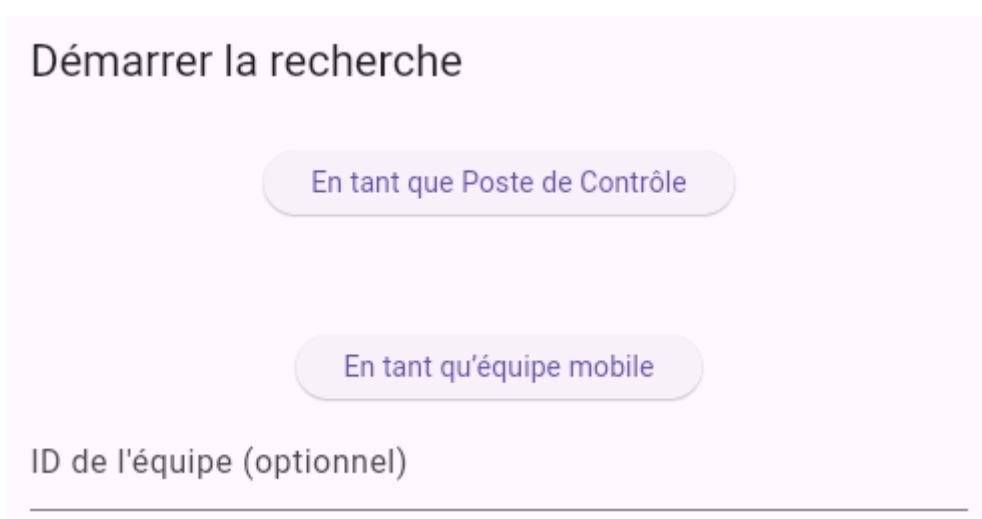
La localisation sera faite

- au mieux, à partir de l'adresse IP : proche de chez vous si vous utilisez une connexion internet fixe, celle d'un serveur de votre opérateur téléphonique, Paris , Lyon ou autre si vous utilisez votre téléphone comme point d'accès.

- éventuellement, au le siège de Google à Mountain View en Californie !

- au pire, l'application ne démarre pas. Un "tourbillon" tournera indéfiniment en attendant une position.

## Démarrage de l'application



Au lancement de l'application l'écran **Démarrer la recherche** propose deux modes de fonctionnement :

- "**En tant que Poste de Contrôle**" : vous êtes au Poste de Contrôle (PC) d'une opération de recherche, en général fixe et l'application va vous permettre de créer les différentes équipes de recherche et de saisir et afficher leurs tirs en fonction des informations reçues de celles-ci.

-"**En tant qu'équipe mobile**" : vous êtes une équipe de recherche sur le terrain. Vous êtes seul ou dans le cadre d'un exercice avec d'autres équipes, et éventuellement un PC. L'application va vous permettre d'enregistrer vos tirs et de les afficher sur une carte.

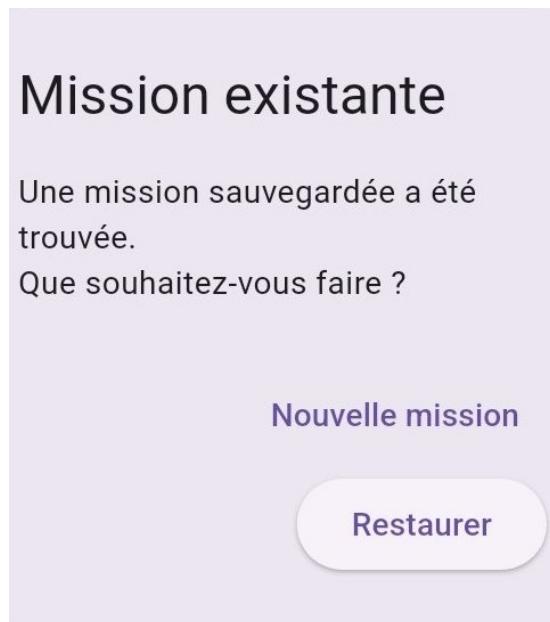
Une fois l'un des deux modes choisi, on ne peut plus le changer durant une opération de recherche

L'application ne permet pas (encore) d'échanger automatiquement les informations entre les différentes équipes ou le PC. En mode Équipe Mobile, on ne voit que ses propres tirs. En mode PC, la position des équipes mobiles doit être saisie en fonction des informations transmises par radio par celles-ci.

## **Persistance des données**

Quel que soit le mode utilisé, PC ou équipe mobile, les données de la mission sont sauvegardées en temps réel. Si on quitte l'application, volontairement ou par erreur, si on a une panne de batterie, ou autre problème, les données de la dernière mission peuvent être rétablies au prochain lancement de l'application.

Si l'application a déjà été utilisée, une fenêtre apparaîtra vous demandant si vous souhaitez "**Restaurer**" la mission précédente ou démarrer une "**Nouvelle mission**".



Si vous sélectionnez "Restaurer", l'ensemble des données sera récupéré : les tirs précédemment réalisés, les équipes créées, etc.

Le mode dans lequel la dernière mission a été réalisée, PC ou équipe mobile, est également conservé.

**Nota :** ces données sauvegardées ne sont pas accessibles en dehors de l'application. Par contre, via le menu "**Gestion de la mission**", il est possible d'exporter les données de la mission en cours dans un fichier au format **.json**. (voir chapitre "*Gestion de la mission*")

## **Mode Poste de Contrôle “PC”**

Cas d'usage : vous êtes au poste de contrôle d'une opération de recherche. Vous êtes en général à une position fixe et vous pilotez des équipes mobiles de recherche sur le terrain.

Vous allez attribuer un indicatif temporaire à chaque équipe pour les identifier le temps de l'opération.

Les équipes vont vous transmettre les informations sur les tirs qu'elles ont faits.

Vous voulez enregistrer les tirs et les visualiser sur une carte pour trouver la position de la balise.

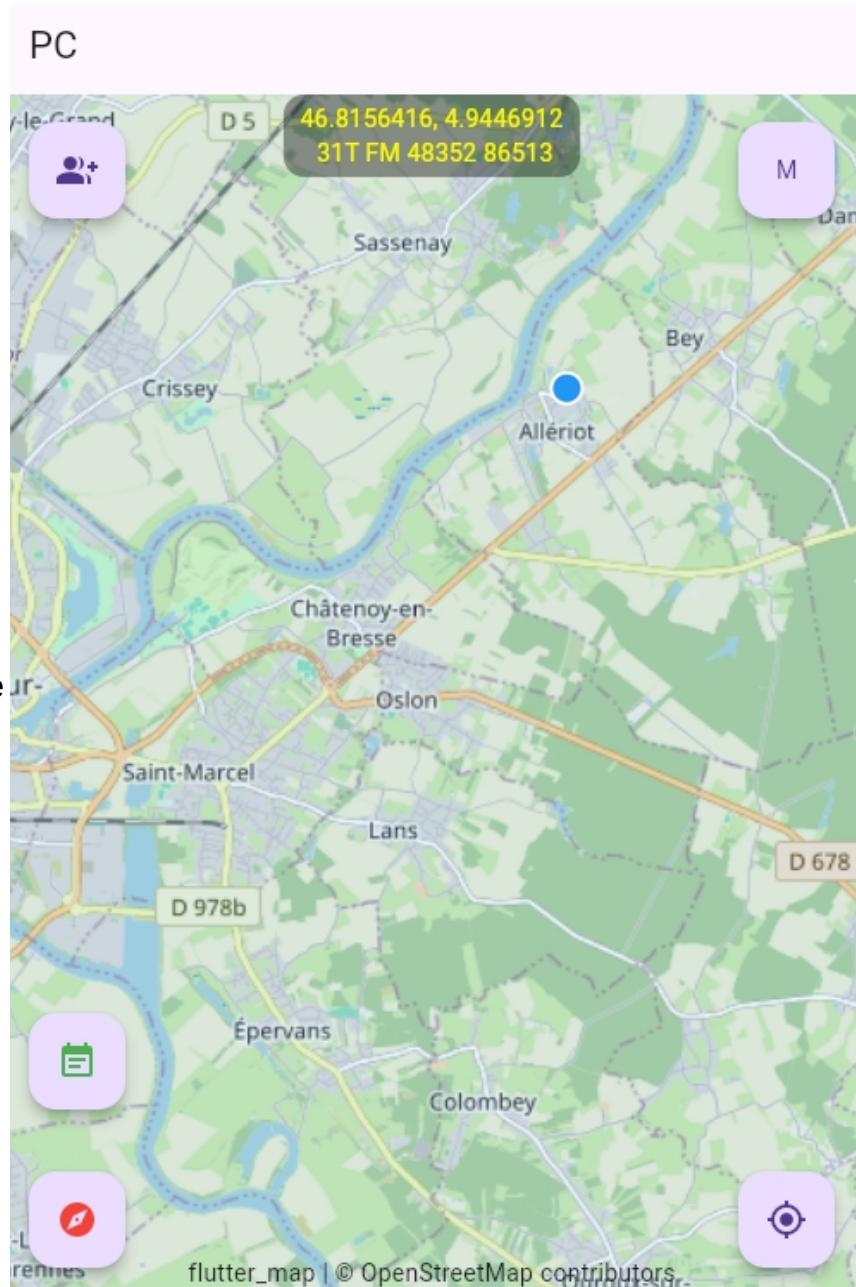
### **Démarrage**

Appuyer sur le bouton “**En tant que Poste de Contrôle**”

### **La carte**

Une fois le mode PC sélectionné, l'application va demander si vous autorisez votre appareil à fournir les données GPS à l'application. Bien évidemment, ici, on accepte : “*Autoriser pendant la visite du site*” ou “*Autoriser cette fois-ci*”

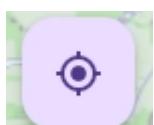
Après avoir accepté, une carte s'affiche à l'écran :



- **Latitude, longitude** en degrés décimaux
- **MGRS** (voir plus loin) en précision métrique

Vous pouvez déplacer (scroller), zoomer, dézoomer la carte.

Pour la recentrer sur la position courante appuyer sur le bouton « **Vous êtes ici** », la cible, en bas à droite de l'écran.



Si vous vous déplacez, notamment en voiture, le point bleu finira par sortir de l'écran. Vous pouvez, à n'importe quel moment, appuyer sur le bouton "**Vous êtes ici**" pour recentrer la carte sur votre position actuelle.

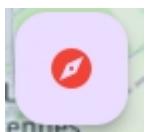
**Nota :** le fond de carte peut être, au choix, celui de **IGN** (Institut Géographique National), ou **OpenStreetMap**. Le choix est fait dans le menu **Gestion de la mission** (voir plus loin).

Les autres boutons sur la carte sont

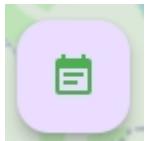
**“Nouvelle équipe”** : une silhouette en haut à gauche de l'écran



**“Réaliser un tir”** : une boussole rouge, en bas à gauche



**“Afficher les tirs”** : une liste verte , au dessus de “Réaliser un tir”



**“Gestion de la mission”** : le bouton “M” en haut à droite de l'écran



## Créer des équipes

Pour faciliter la gestion d'une mission, le PC attribue un indicatif temporaire à chacunes des équipes au fur et à mesure qu'elles se signalent.

Par convention, les équipes sont appelées DIOGENE1, DIOGENE2, etc.

A partir de la carte, appuyer sur le bouton Nouvelle équipe pour accéder à l'écran de création.



La liste des équipes éventuellement déjà créées s'affiche ainsi que la proposition de l'indicatif pour une nouvelle équipe.



Appuyez sur OK pour créer l'équipe ou Annuler pour sortir de l'écran.

## Réaliser un tir

Au moins une équipe mobile doit avoir été créée par le PC pour pouvoir saisir un tir.

Quand une équipe mobile a réalisé un tir, elle transmet par radio ou par téléphone ses informations au PC

Appuyer sur le bouton “**Réaliser un tir**” : une boussole rouge, en bas à gauche.

Un écran **Nouveau tir** s'affiche alors.

The screenshot shows the 'Nouveau tir' (New shot) interface. At the top left is a back arrow and the title 'Nouveau tir'. Below it is a section labeled 'Nouveau tir de :' with a dropdown menu set to 'Sélectionner l'équipe'. Underneath is a coordinate entry field with 'Zone 31T' and 'Carré FM'. To the right are buttons for 'E' and 'N'. A section for 'Azimut' follows, with a placeholder 'Entrez l'azimut (0.0° à 360°)'. Below that is a 'Force du signal' section with five buttons: 'Très faible', 'Faible', 'Moyen' (which is checked), 'Fort', and 'Très fort'. At the bottom is a large blue rounded rectangle containing the text 'Valider le tir'.

**Sélectionner le nom de l'équipe** qui a réalisé le tir à l'aide du menu déroulant

Saisir la position de l'équipe en coordonnées **MGRS à 2x3 chiffres**. Une Zone et un Carré sont proposés par défaut (ceux du PC) mais, ils peuvent être édités.

Dans le champ Azimut : saisir le relevé du tir fait à la boussole en degrés : 0.0 à 360.0°\*

#### \*Nota sur la déclinaison magnétique

Pour définir la **Force du signal** : sélectionnez un des cinq niveaux de force de signal perçue lors du tir.

Par défaut, la force du signal est définie à “**Moyen**”.

A la différence de la position et de l'azimut, la force du signal n'a pas d'impact sur la suite. Il s'agit juste d'une information subjective qui permet d'évaluer la qualité du tir, la distance de la balise, des conditions environnantes, etc...

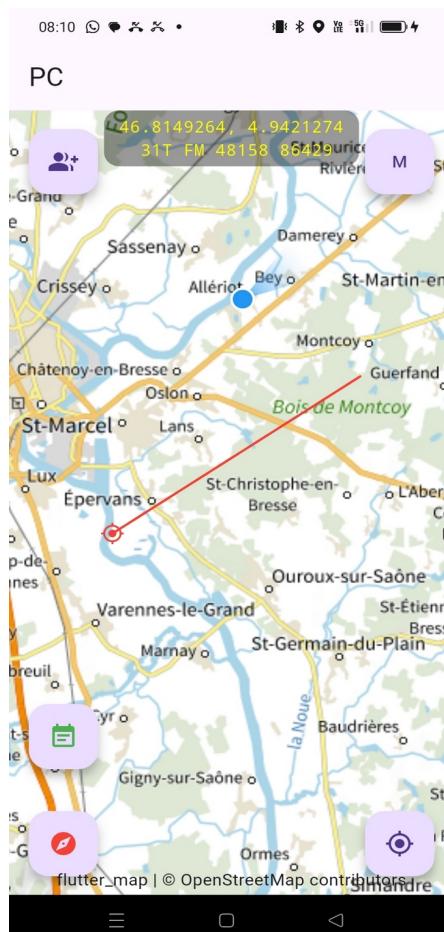
Appuyez sur le bouton “**Valider**” : le tir est enregistré, et on retourne sur la carte.

#### Affichage des tirs sur la carte

Les tirs réalisés sont matérialisés sur la carte sous forme de marqueurs rouges.

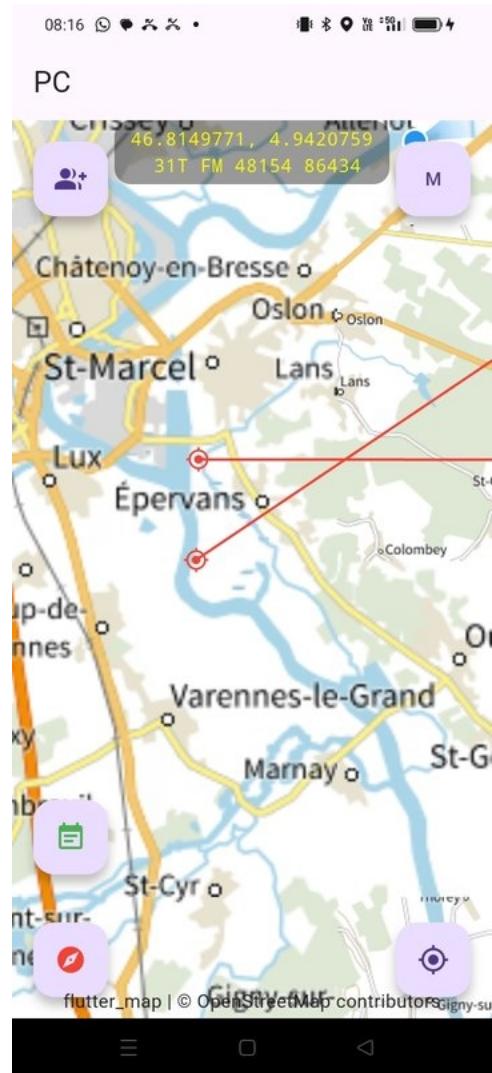
Les marqueurs sont positionnés à la position GPS où le tir a été déclaré.

Une ligne rouge pointe dans la direction du relevé à boussole. Par défaut, la ligne a une longueur arbitraire de 10km. **La fin de la ligne n'indique pas le point où se trouve la balise.**



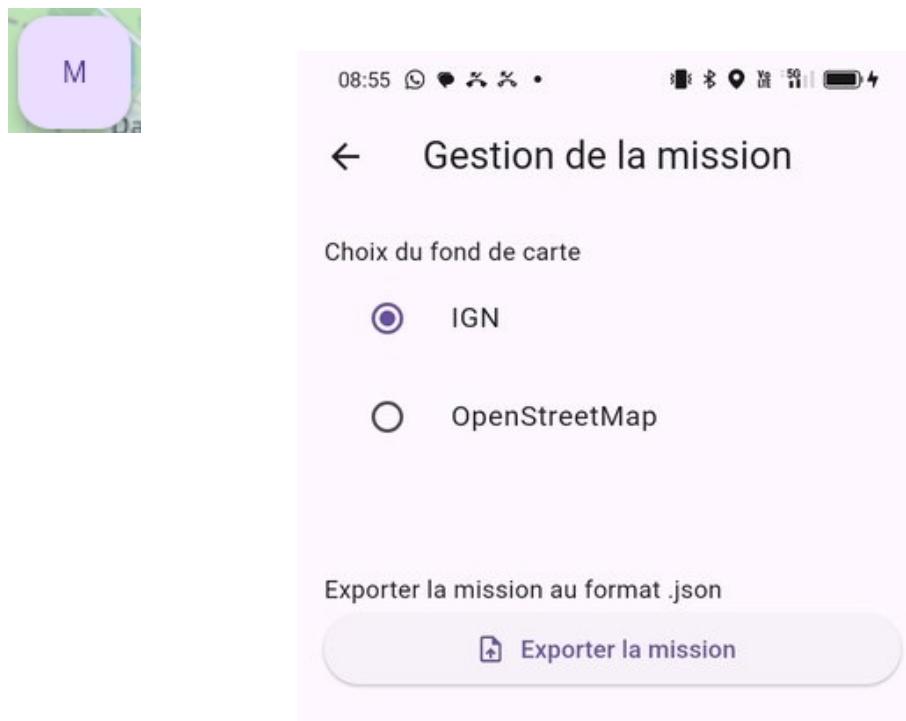
## Liste des tirs

Pour afficher le détail des tirs réalisés, à partir de la carte, appuyer sur le bouton "Liste des tirs"

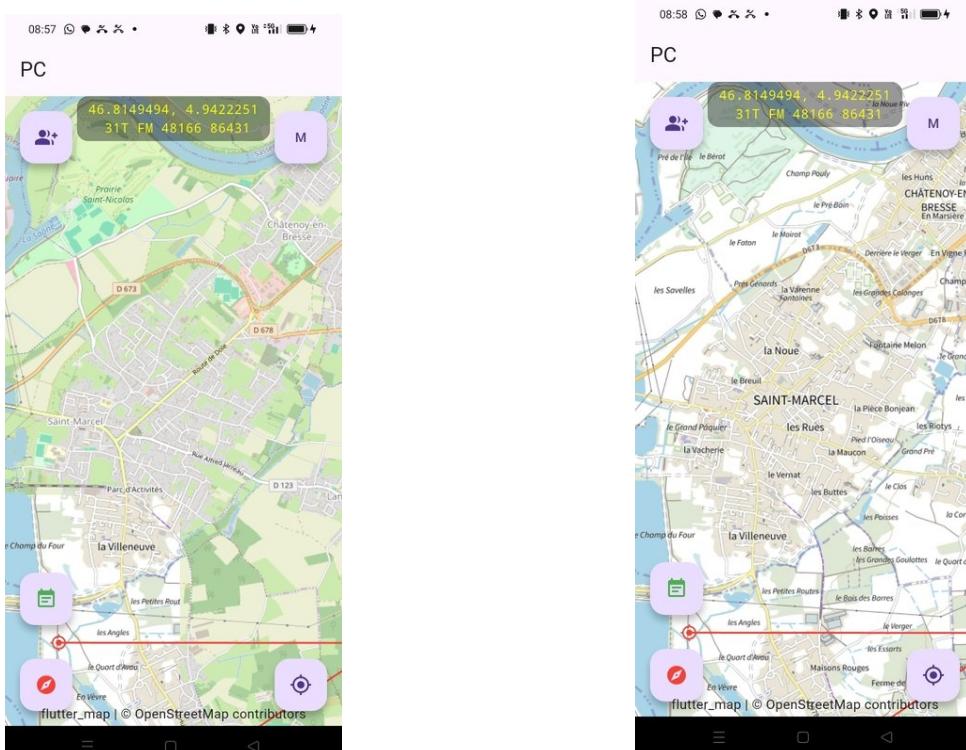


## Gestion de la mission

Sur la carte, le bouton "Gestion de la mission" permet de choisir le fond de carte utilisé et de sauvegarder les données de la mission dans un fichier au format .json.



Choix du fond de carte : sélectionnez IGN ou OpenStreetMap puis appuyez sur la flèche gauche en haut de l'écran. L'application retourne à l'affichage de la carte avec le fond de carte sélectionné.



## Sauvegarde au format .json

En appuyant sur le bouton "**Exporter la mission**", l'application va générer un fichier .json qui contiendra toutes les données de la mission.

**json** est un standard de formatage de données, sous la forme de couples nom ↔ valeur, lisible à la fois par les machines et les êtres humains.

Sous Android vous aurez le choix entre

- enregistrer le fichier dans un dossier de votre appareil, dans "Documents" par exemple.
- envoyer le fichier par mail, SMS, Whatsapp, ...

Sur un ordinateur, le fichier sera téléchargé à partir du navigateur dans votre dossier "Téléchargement".

Le nom du fichier est construit à partir de la date et de l'heure de sa création :

**Exemple du fichier *mission\_2026-02-15T09-04-25.182114.json* :**



```
{  
    "role": "pc",  
    "equipes": [  
        {  
            "equipeId": "DIOGENE1",  
            "membres": [],  
            "tirs": [  
                {  
                    "latitude": 46.758013166671944,  
                    "longitude": 4.885623404478825,  
                    "mgrs": "31T FM 44000 80000",  
                    "heading": 90.0,  
                    "timestamp": "2026-02-15T08:14:21.211",  
                    "strength": "Tres_fort"  
                }  
            ]  
        },  
        {  
            "equipeId": "DIOGENE2",  
            "membres": [],  
            "tirs": [  
                {  
                    "latitude": 46.74002460323734,  
                    "longitude": 4.884995963058856,  
                    "mgrs": "31T FM 44000 78000",  
                    "heading": 56.0,  
                    "timestamp": "2026-02-15T08:09:47.088",  
                    "strength": "Faible"  
                }  
            ]  
        },  
        {  
            "equipeId": "DIOGENE3",  
            "membres": [],  
            "tirs": []  
        }  
    ]  
}
```

## **Mode Équipe Mobile**

Cas d'usage : vous faites une recherche, seul, ou dans le cadre d'une opération de recherche. Vous voulez enregistrer vos tirs et les visualiser sur une carte pour trouver la position de la balise.

### **Démarrage**

Dans le champ “**ID équipe (optionnel)**” : saisissez un nom ou l’indicatif qui vous a été donné par le Poste de Contrôle (PC) dans le cadre de la recherche.

Si aucun nom n'est saisi, l'application vous attribuera par défaut un identifiant, unique, basé sur l'instant où vous activez l'équipe, par exemple *t92ja0*.

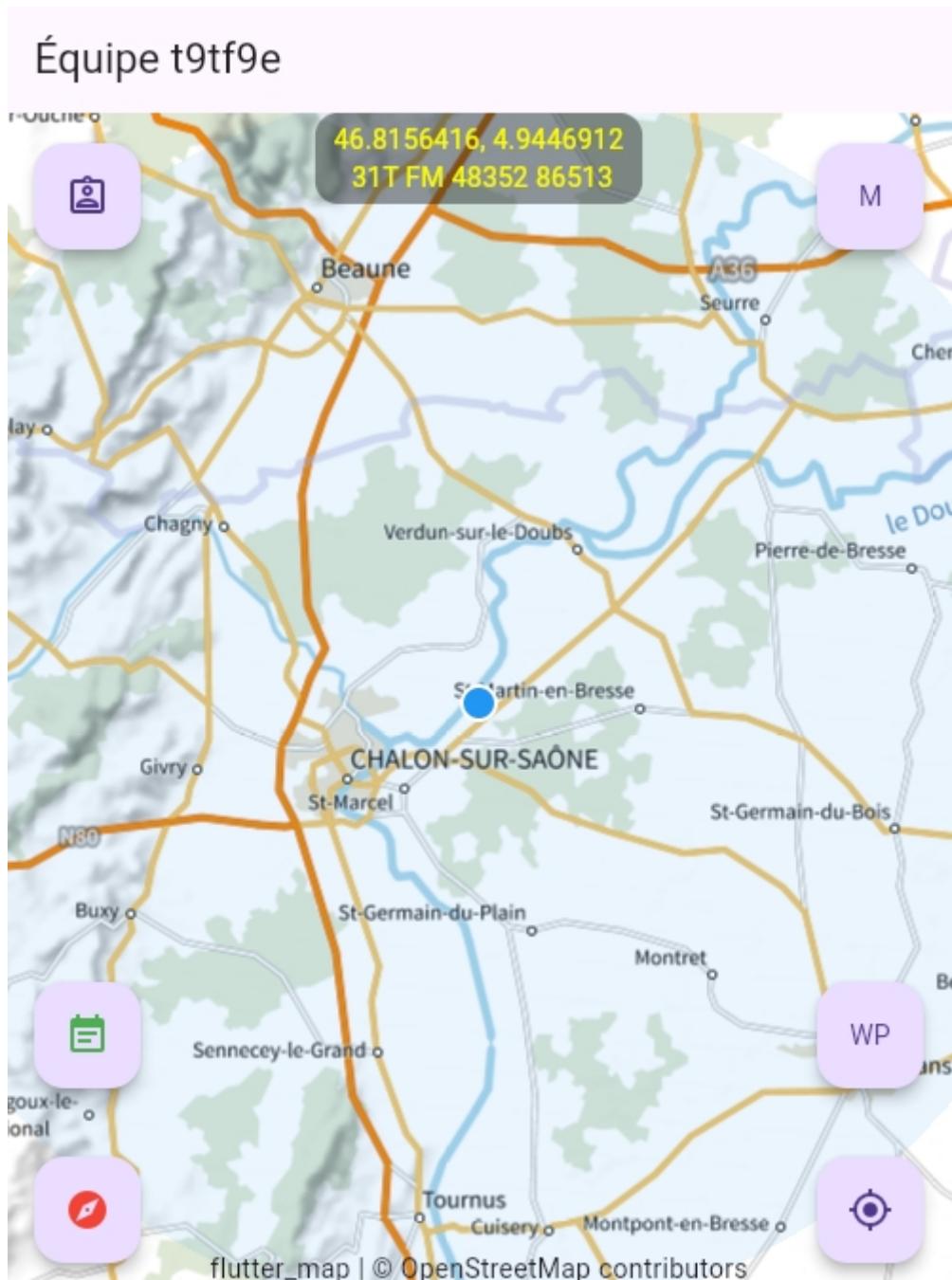
L'identifiant n'a pas trop d'importance et peut être modifié si plus tard, le PC vous donne un indicatif d'équipe.

Appuyer ensuite sur le bouton “**En tant qu'équipe mobile**”

### **La carte**

Une fois l’Équipe Mobile créée, l’application va vous demander si vous autorisez votre appareil à fournir les données GPS à l’application. Bien évidemment, ici, on accepte.

Après avoir accepté, la carte s'affiche à l'écran.



**Nota** : le fond de carte peut être, au choix, celui de **IGN** (Institut Géographique National), ou **OpenStreetMap** (fond cartographique en source libre, gratuite, très fiable et active). Le choix est fait dans le menu **Gestion de la mission** (voir plus loin).

Si le GPS de l'appareil est actif et reçoit les signaux des satellites (\*) la carte est centrée sur votre position actuelle : le point bleu

Autour du point bleu, une sorte de faisceau de phare indique la direction dans laquelle vous vous déplacez ou vers laquelle votre appareil (smartphone) pointe.

En haut de l'écran, en jaune, votre position actuelle exprimée au format

- **Latitude, longitude** en degrés décimaux
- **MGRS** (voir plus loin) en précision métrique

Vous pouvez déplacer (scroller), zoomer, dézoomer la carte.

Pour la recentrer sur la position courante appuyer sur le bouton « Vous êtes ici », la cible, en bas à droite de l'écran.

Si vous vous déplacez, notamment en voiture, le point bleu finira par sortir de l'écran. Vous pouvez, à n'importe quel moment, appuyer sur le bouton "**Vous êtes ici**" pour recentrer la carte sur votre position actuelle.

### image

**Nota** : le fond de carte peut être, au choix, celui de **IGN** (Institut Géographique National), ou **OpenStreetMap** (fond cartographique en source libre, gratuite, très fiable et active). Le choix est fait dans le menu **Gestion de la mission** (voir plus loin).

Les autres boutons sur la carte sont

“**Réaliser un tir**” : une boussole rouge, en bas à gauche

“**Afficher les tirs**” : une liste verte , au dessus de “Réaliser un tir”

“**Renommer l'équipe**” : une silhouette en haut à gauche de l'écran

“**Gérer un Waypoint**” : le bouton WP en bas à droite

“**Gérer la mission**” : le bouton M en haut à droite

## Réaliser un tir

Si une balise a été entendue et localisée (relevé fait à la boussole), vous allez pouvoir rentrer les données dans l'application.

**Important** : un tir doit être saisi à l'endroit où il est réalisé : la position GPS enregistrée pour le tir est la position courante. Si vous avez fait un tir et que vous le saisissez après vous être déplacé de quelques kilomètres, c'est votre position actuelle qui sera utilisée, pas celle au moment du tir !

Appuyer sur le bouton “**Réaliser un tir**” : une boussole rouge, en bas à gauche.

Un écran **Nouveau tir** s'affiche alors.

la position GPS courante est affichée en haut de l'écran aux formats :

Latitude, Longitude

MGRS (métrique)

Dans le champ Azimut : **saisir** le relevé du tir fait à la boussole en degrés : 0.0 à 360.0°\*

\*Nota sur la déclinaison magnétique

Pour définir la **Force du signal** : sélectionnez un des cinq niveaux de force de signal perçue lors du tir.

Par défaut, la force du signal est définie à “**Moyen**”.

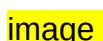
A la différence de la position et de l'azimut, la force du signal n'a pas d'impact sur la suite. Il s'agit juste d'une information subjective qui permet d'évaluer la qualité du tir, la distance de la balise, des conditions environnantes, etc...

Appuyez sur le bouton “**Valider**” : le tir est enregistré, et on retourne sur la carte.

## Affichage des tirs sur la carte

Les tirs réalisés sont matérialisés sur la carte sous forme de marqueurs rouges.

Les marqueurs sont positionnés à la position GPS où le tir a été saisi.



Une ligne rouge pointe dans la direction du relevé à boussole. La ligne a, par défaut, une longueur arbitraire de 10km. La fin de la ligne n'indique pas le point où se trouve la balise.  
Gestion des paramètres : longueur de la ligne de tir

## Affichage de la liste des tirs

Le bouton “**Afficher les tirs**” : une liste verte , au dessus de ”Réaliser un tir”, permet d'afficher la liste de tous les tirs réalisés par l'équipe et leurs détails :  
[image](#)

Les tirs sont affichés dans l'ordre chronologique.

- le numéro du tir : Tir 1, Tir 2, ...
- le nom de l'équipe qui a réalisé le tir
- la date et l'heure de la saisie du tir
- les coordonnées de la saisie du tir en MGRS et Latitude/Longitude
- le relevé à la boussole
- la force du signal reçu.

La liste est “scrollable” si le nombre de tirs est important.

Appuyer sur la flèche en haut à gauche de l'écran pour revenir à la carte.

Les données des tirs restent mémorisées même si l'application est en veille, fermée volontairement ou par mégarde (fausse manœuvre, panne de batterie,etc). Elle ne sont effacées que si l'utilisateur le décide pour créer une nouvelle mission.

[Sauvegarde, gestion de la fin de mission ...](#)

## Saisie d'un “waypoint” (uniquement en mode EM)

Un waypoint est un point à rejoindre suite à instruction du PC ou un point à marquer sur la carte.

La coordonnées du point peut être saisie au format MGRS ou latitude/longitude.

[image](#)

Le but de cette fonction est d'afficher le point sur la carte sous forme d'un marqueur (diamant bleu) pour en faciliter la localisation.



## **Un seul waypoint peut être défini à la fois.**

Un waypoint peut être

- créé : affichage du marqueur sur la carte
- supprimé : le marqueur disparaît de la carte
- modifié : le marqueur est déplacé sur la carte

La gestion d'un waypoint est faite via l'icône **WP** en bas à droite de l'écran.

Si aucun waypoint n'existe, on bascule immédiatement à l'écran de saisie de la coordonnée.

Si un waypoint existe déjà, une fenêtre propose soit de le supprimer, soit de le modifier.

Saisie de la coordonnées MGRS du waypoint :

Sélectionner le format de la coordonnées à saisir (MGRS ou Lat/Long) puis la coordonnées elle-même.

Comme on l'a vu, en général les composantes "Zone", "Carré" ne changent que très rarement à moins d'être en bordure d'un carré ou d'une zone.

Lors de la saisie l'application propose par défaut la **zone** et le **carré** actuels, ceux de la position courante de l'équipe. Ces informations peuvent être modifiées si nécessaire.

L'équipe saisie la coordonnée Est et la coordonnée Nord, sur 3 chiffres chacunes (précision de 100m)

Appuyer sur le bouton "**Valider le waypoint**". La carte s'affiche alors **centrée sur le waypoint** qui vient d'être créé, modélisé par le diamant bleu.

Pour revenir sur la position actuelle de l'équipe, appuyer sur le bouton "Vous êtes ici" en bas à droite de l'écran.

## **Modification du nom de l'équipe (mode Equipe Mobile)**

Si on travaille à plusieurs équipes avec un PC, le nom de l'équipe n'est pas nécessairement connu ou défini quand l'équipe va commencer sa recherche. Il peut, par ailleurs, y avoir des difficultés de communication radio.

Il est donc possible de débuter une mission dans nom "officiel". Dans ce cas, quand on choisit le mode Equipe Mobile on peut soit saisir un nom, soit laisser l'application en définir un. Ce nom pseudo aléatoire est unique.

Si plus tard, le PC a communiqué un nom, ou que l'on souhaite modifier le nom existant, il suffit d'appuyer sur le bouton en haut à gauche de la carte "**Modifier le nom de l'équipe**".

L'écran qui s'affiche indique alors le **Nom actuel** et la zone de saisie en dessous permet de saisir un nouveau nom.

Appuyer sur **OK** pour valider le nom ou **Annuler** pour conserver le nom précédent.

**Nota :** si on change le nom de l'équipe en cours de mission, tous les tirs déjà réalisés seront attribués au nouveau nom.

## **Coordonnées MGRS Military Grid Reference System**

**MGRS** est un système de coordonnées géographiques destiné à faciliter la localisation et la transmission de positions sur le terrain. C'est le standard utilisé par l'OTAN.

La philosophie du MGRS est proche de celle du **Maidenhead Locator** utilisé par les radioamateurs : définir une position géographique de manière simple et avec une précision appropriée.

Principe : plutôt que de fonctionner en latitude et longitude avec des degrés, minutes, secondes, le MGRS utilise un système de grilles successives, chaque grille ayant un pas de plus en plus serré. Le MGRS fonctionne essentiellement en mètres, hectomètres, kilomètres, plutôt qu'en degrés.

Une position MGRS est constituée de 4 composantes

- la “Zone” : chiffres et lettres. La surface de la Terre est découpée en 60 cases.
- le “Carré” : 2 lettres représentent des carrés de 100x100km dans la Zone
- le “easting” : position métrique ouest/est dans le Carré, 1 à 5 chiffres
- le “northing” : position métrique sud/nord dans le Carré, 1 à 5 chiffres

Les deux dernières composantes représentent la distance par **rapport à l'angle inférieur gauche du carré de 100x100 km.**

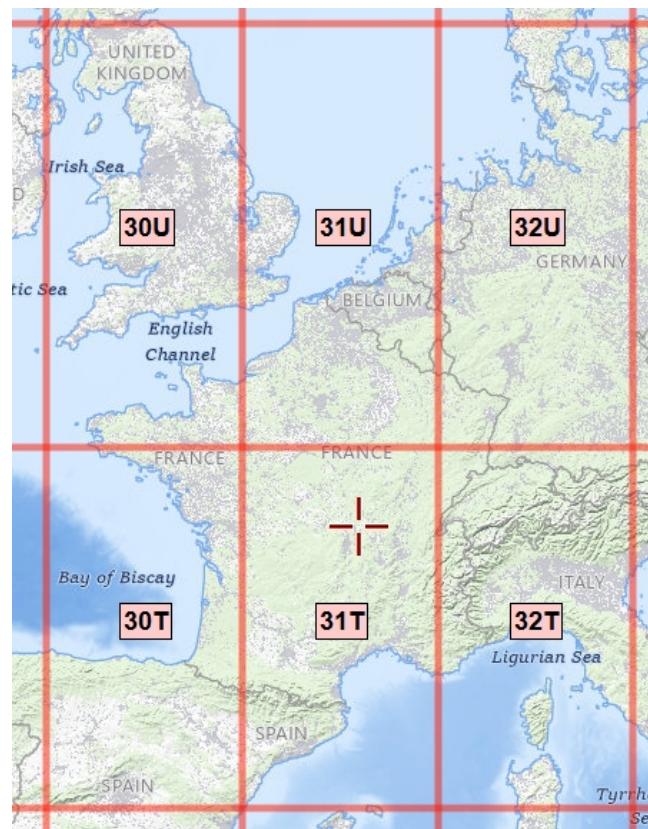
En partant de la gauche,

- le premier chiffre représente les dizaines de km
- le second chiffre les km
- le troisième chiffre les 100m (hectomètres)
- le quatrième chiffre les dizaines de mètre
- le cinquième chiffre, les mètres.

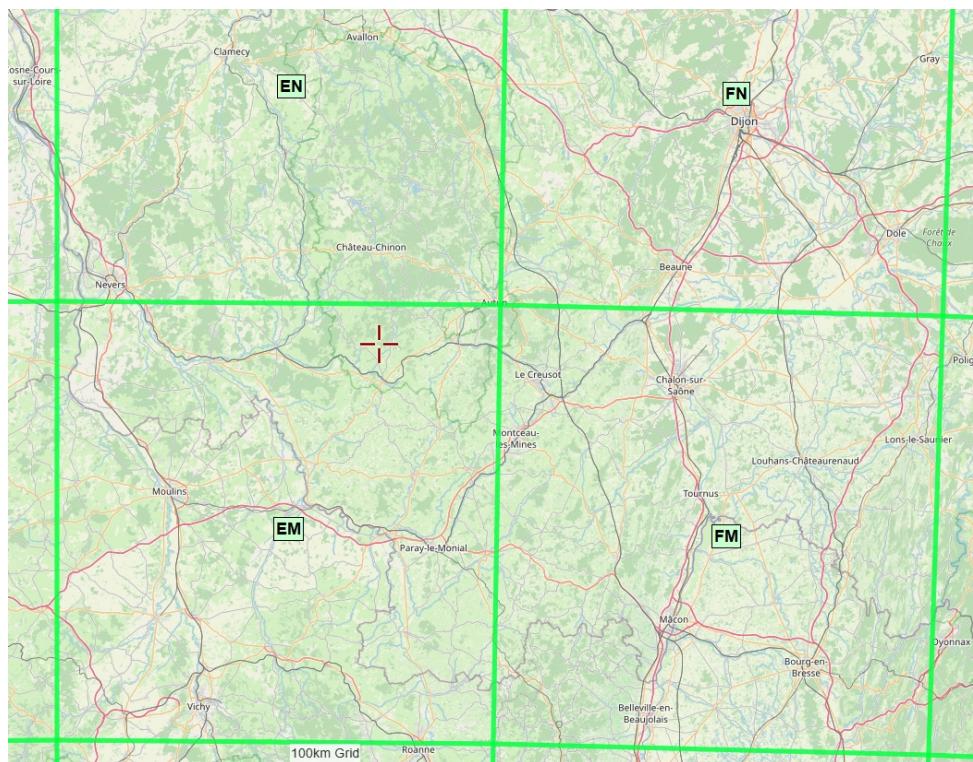
### **Concrètement :**

La France métropolitaine est couverte par 6 **Zones MGRS**.

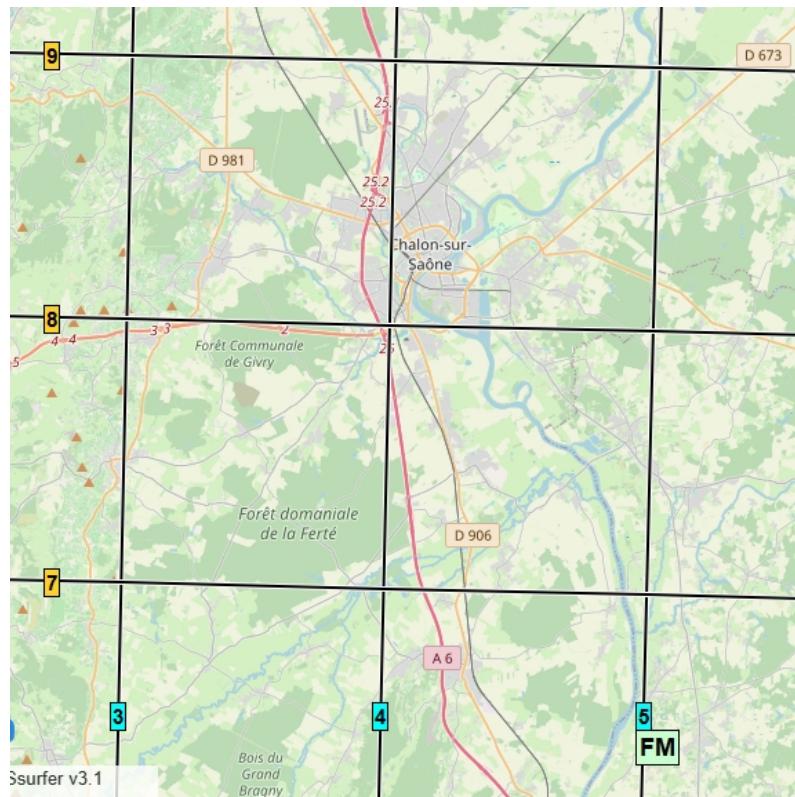
Par exemple, la région Bourgogne Franche Comté et notamment la Saône et Loire sont dans la Zone **31T**



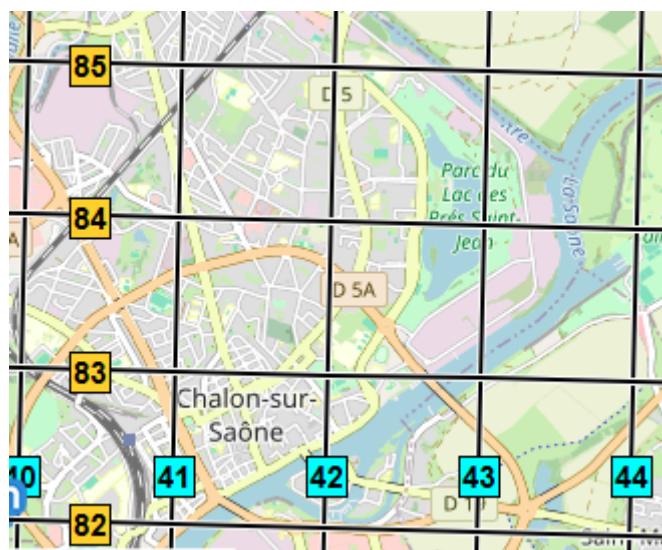
Dans cette zone 31T, la Saône et Loire est couverte par 4 Carrés de 100x100km : **EN**, **EM**, **FN**, **FM**



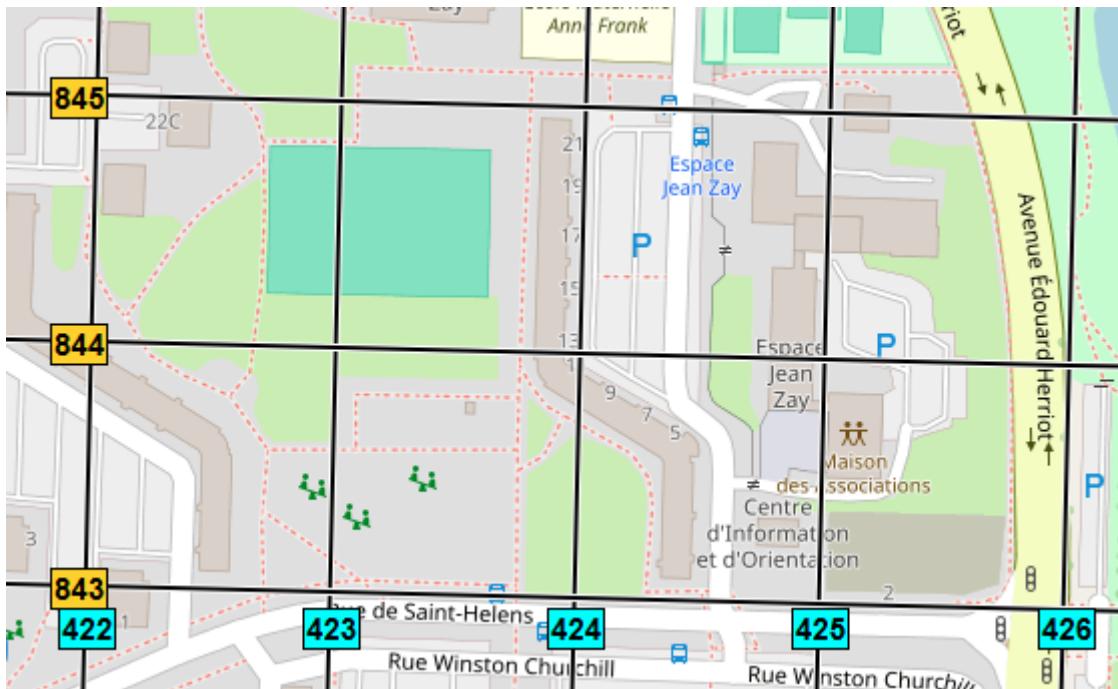
Chalon sur Saône est dans le Carré FM avec une position 31T FM 4 8 (précision 10km), soit à 40 km du bord est, et 80 km du bord sud du carré FM :



On peut affiner, pour le Club Radio de Chalon avec une précision de 1km : 31T FM 42 84



Le Parking (précision 100m) : 31T FM 425 844



On pourrait continuer comme ça jusqu'au mètre et même moins. Mais, en général, la précision de 100m, soit les 2x3 premiers chiffres, est largement suffisante, sans compter l'imprécision des GPS en dessous d'une dizaine de mètres.

En général les GPS donneront 2x3 ou 2x5 chiffres et parfois même "tout attaché"

**31T FM 425 844 ou 31TFM 42532 84433 (31T FM 4253284433)**

On peut aussi parfois avoir pour une meilleure lisibilité : 31T FM 425E 844N

**Dans l'application :** les coordonnées MGRS saisies sont demandées avec une précision de 100m : 2 x 3 chiffres + éventuellement la Zone et le Carré. Les 2x2 derniers chiffres sont à 0.

**Deux points importants concernant les coordonnées MGRS :**

1. Toujours indiquer la totalité des 2x3 ou 2x5 chiffres, **y compris les zéros qui peuvent être au début**. Sans ces éventuels 0, on peut faire une erreur de plus de 10km ! L'application impose la saisie de 3 chiffres pour chaque composante.

Exemple : 31T MF “12 560” ⇒ “120 560” ou “012 560” ?

2. En fonction des circonstances, de la localisation, on peut se mettre d'accord pour **ne pas transmettre la Zone et le Carré**, s'ils ne changent pas. On aura le cas si on opère autour d'une petite zone géographique et qu'on ne change pas de carré ou si on est au centre d'une zone, et qu'on n'a pas à passer d'un carré à l'autre ou même d'une zone à l'autre. Dans le doute, il est préférable d'indiquer, au moins au début, la coordonnées MGRS complète.

### Dans l'application :

Sur la carte en haut de l'écran les coordonnées de la position GPS courante sont affichées en permanence suivant deux modes :

- Latitude, longitude en degrés décimaux
- MGRS **complète** en métrique (2x5 chiffres)

Lors de la saisie d'une coordonnée MGRS, l'application propose **par défaut** la Zone et le Carré courant. Il est possible de les modifier.

## Améliorations / Évolutions envisagées

- ~~Enregistrement des données~~
- ~~Export des données (csv, xml, ...)~~
- Affichage on/off de la grille MGRS sur la carte
- ~~Sélection du fond de carte (IGN, OSM, ...)~~
- Améliorer l'ergonomie de l'écran "Gestion de la mission"
- Saisie de la composition des équipes (indicatifs radio)
- Saisie de la position finale de la balise
- Calcul de la durée de la mission
- Pouvoir modifier le préfixe par défaut en début de mission "DIOGENE"xx en mode PC
- Pouvoir modifier la "portée" des tirs par défaut (10km)
- Prendre et compte et modifier la déclinaison magnétique (2.7°est en Bourgogne)
- Pouvoir saisir une coordonnées MGRS "complète", métrique
- Outils annexes de conversion MGRS <-> Latitude/Longitude, calcul de distance
- Estimation de la position de la balise, affichage d'un marqueur
- Enregistrement du trajet, calcul de la distance parcourue, export de la trace GPS
- Ajout d'une boussole pour faire le relevé directement avec le téléphone
- Mode hors-ligne avec enregistrement de la carte au préalable
- envoi de messages par APRS
- Liaison serveur
- ... à l'écoute des utilisateurs :)