

# Combitrack

## Combinaisons de traces à partir d'un maillage OSM de chemins

version 5 – Février 2025

Bernard Houssais – FF Randonnée 35 – [bh35@orange.fr](mailto:bh35@orange.fr)

\* \* \*

### Résumé

A partir d'un réseau local d'itinéraires de randonnée, codé dans la représentation OpenStreetMap, **combitrack** construit des combinaisons de tronçons d'itinéraires, au départ d'un point donné et dans une gamme de longueurs fixée.

### Motivation

Les circuits officiels balisés ne répondent pas toujours aux besoins des randonneurs, en particulier pour ce qui est de leur longueur. Or, les itinéraires d'une même zone ont souvent des parties communes, ou peuvent être reliés par des chemins d'intérêt ou de courts passages sur route. Cet ensemble de voies utilisables constitue un **maillage de chemins** : par exemple le maillage des circuits d'*Acigné* (*Acigné* est une commune près de Rennes connue pour ses nombreux itinéraires) :



En sélectionnant des tronçons de ce maillage, il est possible de construire des combinaisons proches de la longueur souhaitée, et de qualité acceptable. De tels circuits combinés, avec des balisages variés (ou même absents) peuvent être matérialisés par une trace numérique, et facilement suivis sur le terrain avec l'aide de la géolocalisation.

Lorsque les chemins du maillage sont assez nombreux, le nombre de combinaisons possibles devient considérable. Leur construction manuelle par découpage et tâtonnement est fastidieuse, sans garantie d'un parcours de la meilleure qualité.

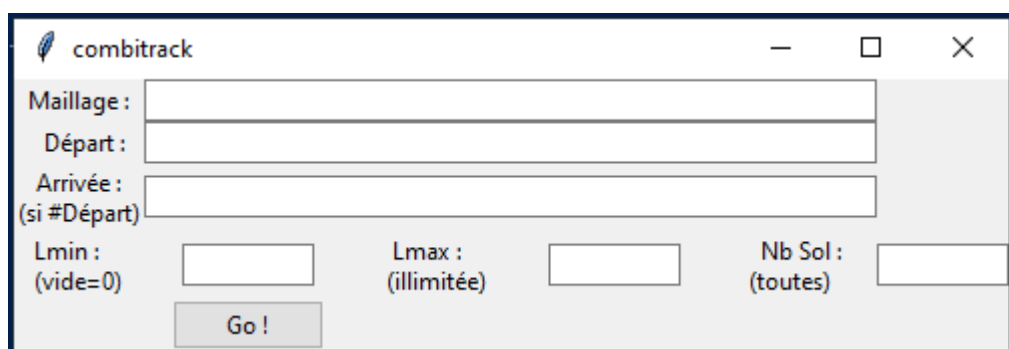
Une carte vectorielle telle que *OpenStreetMap* (OSM) contient une grande partie des chemins et itinéraires situés dans une zone donnée. Des outils permettent d'extraire ces chemins de la carte, avec leurs tracés et leurs propriétés (catégorie, nature du revêtement,...). Il est possible de sélectionner certains de ces chemins, par exemple ceux qui sont utilisés par un itinéraire, ou ceux qui feraient des jonctions intéressantes. Cette sélection aboutit à la construction d'un **maillage**, et se traduit concrètement par la production d'un fichier de données OSM (suffixe *.osm*), par exemple *Acigne.osm*. Il devient alors possible d'automatiser la construction des combinaisons, en s'appuyant sur les tronçons de ce maillage.

C'est l'objet de notre logiciel **combitrack.py**.

Le maillage sur la zone choisie est fourni en entrée du programme. Le simple utilisateur n'a pas besoin de connaître OSM : il peut se contenter de visualiser le maillage qui a été construit. Il choisit l'un des points de départ prédéfinis, ainsi qu'un intervalle de longueurs souhaitées. Les combinaisons sont calculées automatiquement, et sorties sous forme de fichiers de traces GPX.

### Notice d'utilisation

Créer un dossier propre à chaque maillage, et y charger sa représentation OSM : par exemple *Acigne.osm* . Lancer le logiciel *combitrack* :



Entrer d'abord le nom du maillage : *Acigne* (sans accent), puis cliquer sur *Go !* Le maillage est analysé, avec recherche d'éventuelles anomalies. Les points de départ définis dans le maillage sont listés.

```
COMBITRACK - v5.4 - Juillet 2023
Maillage OSM : Acigne.osm
ANALYSE DU MAILLAGE
Points de Depart/Arrivee possibles :
Acigne
Mi-Foret
Juteauderies

26 branches. Maillage en GPX sur _Acigne.gpx
Fin Analyse
```

Une version GPX du maillage *\_Acigne.gpx* est également produite : elle pourrait permettre de le visualiser, ou de construire manuellement une combinaison, en juxtaposant certaines des 26 branches construites.

On peut maintenant commencer à calculer des circuits combinés, à partir d'un **point de départ** à choisir dans le maillage (points de départ rappelés lors de l'analyse). Relancer le programme (le nom du maillage a été mémorisé), et ajouter le nom d'un point de départ (ou seulement son début).

```
Tous circuit(s) depuis Acigne
151 combinaison(s)
GPX des 20 meilleures : C_Acigne.gpx
Liste complète sur C_Acigne.txt

Plus courte : L = 4.20 km Qual = 7.4
Plus longue : L = 31.45 km Qual = 7.3
Les 3 meilleures :
3 : L = 25.87 km Qual = 7.8
2 : L = 24.68 km Qual = 7.8
1 : L = 8.49 km Qual = 7.9
```

Le programme a trouvé 151 combinaisons. Celle qui a la meilleure qualité mesure 8,49 km. La liste complète des solutions est produite dans le fichier texte *C\_Acigne.txt* et les traces GPX des 20 meilleures dans *C\_Acigne.gpx*

Pour chacune d'elles, un calcul de « qualité » a été effectué, produisant une « note » entre 0 et 10. Son mode de calcul (forcément subjectif!) sera détaillé par ailleurs. Il s'appuie sur la nature des tronçons de chemins telle qu'elle figure dans OSM : sentier, allée piétonne, chemin de terre ou empierré, petite ou grande route,...

Les traces GPX sont produites dans l'ordre inverse des qualités. Dans les logiciels de cartographie, les meilleures se retrouvent ainsi « au-dessus » des autres.

Les valeurs derrière *Lmin* et *Lmax* permettent de réduire le nombre de combinaisons, en se limitant à celles dont la longueur est comprise entre *Lmin* et *Lmax*. Exemple : *Lmin*=9.5 *Lmax*=11 pour obtenir des combinaisons entre 9,5 km et 11 km. Bien taper un point pour les longueurs non entières.

Le nombre *Nb Sol* limite également le nombre de combinaisons produites (les *Nb Sol* meilleures).

Le nom d'un point de départ peut être abrégé dans la ligne de commande, en ne donnant que son début. Les majuscules et les caractères spéciaux ne sont pas significatifs, et *Saint* peut être abrégé en *St*. Ainsi un point de départ appelé *Sainte-Marie* peut être écrit « *ste m* ». Attention, pas de lettre accentuée dans ce nom.

Derrière *Arrivée* peut être indiqué un autre point du maillage, qui sera un point *final*. On ne cherche plus alors des circuits mais des *itinéraires en ligne* entre le *départ* et l'*arrivée* :

Si un point de départ (ou d'arrivée) souhaité n'est pas prédéfini, il peut être fourni sous forme de coordonnées (latitude,longitude) en degrés décimaux : **Départ : (48.1322,-1.5347)** pour un départ de l'église d'Acigné.

## **Qualité d'un itinéraire**

Avec les maillages les plus courants, le nombre de combinaisons produites peut être considérable (parfois des milliers!). Même si l'on réduit l'intervalle des longueurs, le choix des résultats à retenir peut être difficile. Un critère de qualité d'une combinaison a donc été introduit, permettant un classement des solutions, en ne retenant que les N meilleures.

Un maillage est constitué d'un ensemble de voies OSM, définies par l'attribut *highway*. Une *highway=path* est un sentier assez étroit, une *footway* est une allée piétonne aménagée, un *track* est un chemin agricole, une *unclassified* une petite route peu fréquentée, etc. Une note de qualité (forcément subjective) peut être associée à chacun de ces supports : un *path* est souvent agréable et aura la note maximum 10/10. Une petite route goudronnée n'aura que 2/10, et on mettra même 0 pour une route fréquentée. Les chemins agricoles (*track*), fréquents sur les itinéraires, ont des qualités très variables : OSM ajoute généralement un attribut *tracktype*, dont la valeur s'échelonne de *grade1* (chemin goudronné) à *grade5* (état naturel, terre, herbe,...). On considère qu'un chemin est agréable à partir de *grade3* (empierré avec de l'herbe), avec une note suggérée de 7/10. On trouvera dans les premières lignes du programme la note choisie pour chacune des valeurs de *highway*.

Pour évaluer un itinéraire, chacune des voies qui le compose voit sa note calculée, puis pondérée par sa longueur. Ainsi, un itinéraire constitué aux 2/3 de chemins de terre (notés 9/10), et de 1/3 de petite route (2/10) aura une note globale de  $(2/3)*9 + (1/3)*2 = 6,7$

Cette notation est bien entendu plutôt sommaire, en oubliant le paysage, l'environnement naturel, le relief, la saison, etc. Elle a le mérite d'être automatisée, et plus fine que le simple pourcentage de goudron. Son intérêt est d'abord de permettre un classement des solutions.

## **Remarques et conseils**

- 1 : Chaque lancement du programme produit des fichiers *C\_Acigne.txt* et *C\_Acigne.gpx*, qui écrasent les versions précédentes de ces fichiers. Penser à les renommer au préalable pour conserver les résultats d'une exécution précédente
- 2 : Des chemins prédéfinis peuvent être *parcourus en aller-retour*. Ces chemins sont fixés lors de la construction du maillage, et apparaissent en rouge sur la carte du maillage *\_Acigne.jpg*. Ce sont le plus souvent des jonctions entre un point de départ situé à l'écart et les principaux circuits du reste du maillage. Dans le fichier *\_Acigne.gpx*, les branches utilisables en aller-retour se distinguent par leur numéro final commençant par 0, tel que *Acign006*.
- 3 : Un *point d'intérêt* (chapelle, panorama, etc) peut être relié au reste du maillage par un chemin en impasse, qui doit être *parcouru en aller-retour* (et signalé comme tel dans le maillage). Cet accès sera présent dans certaines combinaisons. Un chemin sans issue, non défini en aller-retour, est considéré comme une anomalie, et supprimé par le logiciel.
- 4 : Le programme peut produire des centaines de combinaisons, mais le nombre de traces GPX produites a été limité aux 20 meilleures. Par contre, la liste des solutions dans le fichier *C\_Acigne.txt* n'est limitée que par le *Nb Sol* demandé. Examiner cette liste pour se faire une idée des possibilités, puis réduire l'intervalle des longueurs souhaitées.
- 5 : Inversement, ne pas se contenter de la meilleure solution calculée : le calcul de qualité n'est qu'indicatif : on peut souhaiter visiter un site touristique, ou préférer un tracé moins tortueux ! Limiter le nombre de solutions (une dizaine?), puis examiner les traces produites dans un logiciel de cartographie acceptant les fichiers GPX multi-traces (*VisuGPX*). Les examiner avec vos critères, et n'enregistrer que la trace qui vous convient le mieux.
- 6: La construction d'un nouveau maillage se fait au moyen du logiciel **JOSM**, utilisé pour mettre à jour la carte *OpenStreetMap*. Elle demande donc une certaine pratique de la contribution à cette carte collaborative. Voir la documentation séparée sur cette *construction d'un maillage*.
- 7: A l'intention des simples utilisateurs, une bibliothèque de circuits combinés peut être construite au moyen d'une variante de **combitrack** appelée **combibase**. Elle produit pour chaque maillage un large échantillon d'itinéraires de différentes longueurs. Voir notice séparée pour ce logiciel.