

S'orienter en cyclotourisme maintenant

Sommaire

1 Introduction	3
1.1 But.....	3
1.2 Avertissements.....	3
1.3 Plan	4
1.4 Comprendre la navigation guidée	4
1.4.1 Notion de cartographie	4
1.4.2 Notion de parcours numérisé	4
1.4.3 Types de fichiers	5
1.4.4 Caractéristiques associées à un parcours.	5
2 Les Pratiques informatiques pour s'orienter	7
2.1 Utiliser des parcours	7
2.1.1 Utiliser des feuilles de route	7
2.1.2 Utiliser un Logiciel pour consulter un parcours	7
2.1.3 Utiliser sur votre GPS les parcours téléchargés.....	7
2.1.4 Choix du GPS.....	8
2.2 Créer des parcours	9
2.2.1 Généralités	9
2.2.2 Choix logiciel de création de parcours	9
2.2.3 Définir des entrainements	10
2.3 Examiner vos performances	10
2.3.1 Contrôler vos performances sur le vélo.....	10
2.3.2 Analyser en différé vos parcours et performances.....	11
2.3.3 Choix du logiciel d'analyse	12
2.4 Publier les parcours Abeille.....	12
2.4.1 Superposer et renommer des Traces ou Routes	12
2.4.2 Établir un tableau de marche d'un parcours.....	12
2.4.3 Établir des photos de zones d'écran	12
2.4.4 Convertir Traces et Routes	13
3 Outils pour s'orienter aujourd'hui	14
3.1 Site Abeille	14
3.2 OpenRunner.....	14
3.2.1 Exploiter les parcours créés	15
3.2.1.1 Consulter un parcours	15
3.2.1.2 Afficher et imprimer un parcours, son profil.....	15
3.2.1.3 Télécharger un parcours au format souhaité	15
3.2.1.4 Noter et commenter les parcours publics proposés	15
3.2.2 Créer des parcours sur OpenRunner	15
3.2.2.1 Se connecter sur OpenRunner.....	15
3.2.2.2 Planifier un parcours	15
3.2.2.3 Conserver ses données	16
3.3 GPS Garmin Edge 705	16
3.3.1 Paramétrer le GPS	16
3.3.2 Suivre sur GPS un parcours établi.....	16
3.3.2.1 Importer un fichier dans Garmin Edge	16
3.3.2.2 Lancer la navigation sur le GPS.....	17
3.3.2.3 Lancer l'entraînement sur le GPS	17
3.3.2.4 Rallier un WP saisi dans un GPS.....	17

3.3.3	Contrôler vos performances sur le vélo.....	18
3.3.4	Enregistrer sur GPS les Traces parcourues et les charger sur l'ordinateur	18
3.3.4.1	Enregistrer Traces dans l'EDGE	18
3.3.4.2	Transférer les Traces GPS sur l'ordinateur	18
3.4	SportTracks.....	18
3.4.1	Consulter SportTracks.....	18
3.4.2	Paramétrer SportTracks	19
3.4.3	Importer et gérer vos Traces	19
3.4.4	Plug-ins d'intérêt.....	20
3.4.5	Gérer et exporter des parcours	20
3.5	Google Earth	20
3.5.1	Importer des fichiers Trace ou Route	20
3.5.2	Afficher les informations	20
3.6	Autres logiciels avancés.....	20
3.6.1	Garmin MAPSOURCE	20
3.6.1.1	Changer le nom interne du parcours (qui apparaîtra sur le GPS).....	20
3.6.1.2	Superposer les Traces ou Routes.....	21
3.6.2	GPSies	21
3.6.3	Memory Map	21
3.6.3.1	Importer les Traces et les convertir en Routes.....	21
3.6.3.2	Désigner les WP Visibles	22
3.6.3.3	Indiquer les Directions à partir des WP	22
3.6.3.4	Éditer les Routes	22
3.6.3.5	Mettre en forme les données dans le Tableau Excel	22

4 Compléments **23**

4.1	Dénivelés	23
4.1.1	Granulométrie du terrain et points d'échantillonnage.....	23
4.1.2	Bases altimétriques utilisées et critères de lissage	23
4.1.3	Étude statistique de quelques logiciels de cartographie	23
4.1.4	Premiers résultats de l'étude.....	24
4.1.5	Autres résultats de l'étude.....	24
4.1.6	Interprétation des résultats.....	24
4.1.7	Conclusions sur les dénivelés	25
4.2	Paramètres des zones EDGE 705 ou des paliers SportTracks	25

1 INTRODUCTION

1.1 But

Il fut un temps pas très éloigné de nous où le cyclotouriste averti se dirigeait à l'aide d'une carte appropriée. Les systèmes informatiques envahissent de plus en plus notre vie. Le vélo comme les autres activités n'échappe pas à cette modernité. De plus en plus de matériels et logiciels sont disponibles à tout un chacun, quand ce n'est pas un système planétaire comme les stations et satellites permettant une location précise individuelle.

Cependant, il est difficile de savoir quels investissements effectuer, quelles pratiques apprendre, quels avantages nous pouvons en retirer et pour quelle durée avant qu'un meilleur outil ne vienne tout balayer. Par contre, l'inconvénient est connu : y passer du temps (vous feriez mieux de vous promener en vélo au lieu de lire ce charabia).

Pour répondre à ces interrogations il est indispensable d'avoir assimilé au préalable quelques concepts simples pour comprendre ce qui est possible de faire et ce qui ne l'est pas. Nous avons entrepris des travaux sur ce sujet, et souhaitons faire part des pratiques et des outils à retenir. Le champ d'investigation de ces pratiques concerne, avec une vision de cyclotouriste, la cartographie, la navigation terrestre, l'utilisation et la création de parcours, les aides à l'analyse des enregistrements des sorties en vélo.

Enfin et surtout, face à cette explosion d'outils, la question fondamentale, que chacun doit se poser est : « Quel est mon besoin véritable dans ce domaine ? ».

Pour ceux qui veulent aller au-delà de la réponse : « Je vais suivre les copains, il y en aura bien un qui connaît le parcours » nous conseillons de lire les résumés de premier niveau qui expliquent quoi faire pour traiter une fonction avec quel outil ou quelle méthode.

Une fois le besoin individuel identifié et clarifié sur ce sujet, exprimé à l'aide des fonctions que vous souhaitez satisfaire, les textes de deuxième niveau qui précisent comment faire avec quel outil peuvent alors être abordés. Il est conseillé de ne retenir et mettre en œuvre que la partie des explications ci-dessous qui correspondent à vos attentes.

1.2 Avertissements

Le but des propos ci après est de démystifier et de fournir quelques conseils à tous ceux qui souhaitent établir, utiliser, publier des parcours de vélo, se diriger, suivre un itinéraire et enregistrer, gérer, analyser les sorties effectuées à l'aide de méthodes modernes.

Le champ d'investigation sur le sujet étant en pleine expansion de la part des fournisseurs d'appareils électroniques et de logiciels notamment de cartographie, le détail des conseils dispensés ici risque de se retrouver rapidement obsolète. Toutefois, les principes qui commencent à se généraliser dans cet univers nouveau devraient perdurer.

Il est en particulier prévisible que dans la course à la convergence des fonctions dans un même outil, la partie navigation soit absorbée par les téléphones, tableurs, liaisons internet et applications en tout genre. Même si les outils décrits ici seront vite dépassés, les fonctions resteront pérennes plus longtemps.

Pour satisfaire nos besoins, nous avons testé plusieurs matériels et logiciels. Nous en avons retenus certains qui font l'objet de nos explications, et nous en avons écartés d'autres qui correspondent moins à nos attentes, ce qui ne veut pas dire qu'ils sont moins performants pour d'autres utilisations.

Nous avons fait le choix expliqué d'une chaîne cohérente minimale d'outils, dont nous donnons le mode d'emploi sous la forme la plus générale possible pour pouvoir utiliser un autre outil semblable existant ou à venir. Nous avons rajouté les astuces d'utilisation et les points importants pour éviter des problèmes.

1.3 Plan

Sont données en premier quelques notions basiques pour comprendre la navigation guidée. Puis, les fonctions possibles des pratiques informatiques actuelles en cyclotourisme sont passées en revue ci après, afin de faire émerger le besoin de chacun. Sont décrits ensuite quelques outils préconisés qui permettent d'effectuer les fonctions souhaitées. Enfin, un paragraphe spécifique est dédié au calcul du dénivelé d'un parcours, ainsi qu'à des propositions de paramétrages d'outils.

1.4 Comprendre la navigation guidée

1.4.1 Notion de cartographie

Le monde est de plus en plus cartographié finement par des organisations : Google (Monde), IGN et Michelin (France) et d'autres. Le résultat se retrouve dans des bases de données cartographiques. Ces bases de données sont utilisées tous les logiciels de cartographie utilisant une carte, avec toutefois une précision sur les détails plus ou moins importante.

Il existe deux grandes familles de cartes numérisées :

- des cartes numérisées point par point (avec un rendu équivalent aux cartes papier)
- et des cartes vectorielles composées uniquement de traits (largement plus stylisées, mais qui pèsent beaucoup moins lourd).

Bien évidemment, la précision des cartes est fondamentale, et peu accessible en général, sans rentrer dans le détail des logiciels qui les utilisent.

Les logiciels utilisateurs sont multiples :

- Logiciels d'élaboration de parcours (en ligne sur Internet ou chargés sur votre ordinateur) à partir des points de passage que vous lui avez rentré. Dans tous les cas, deux familles existent : les logiciels qui se contentent de tracer des segments de droite entre les points saisis, et les logiciels qui calculent l'itinéraire en passant par les points saisis et les chemins les plus courts figurant sur sa carte.
- Logiciels de GPS qui aident à se situer et se diriger (les plus connus sont ceux embarqués dans les automobiles).
- Logiciels de support cartographique pour visualiser un parcours prévu et/ou effectué.

Il existe également deux grandes familles pour le fonctionnement de ces outils :

- Les outils qui ont besoin d'être connectés à internet pour fonctionner, car les cartes sont chargées au fur et à mesure du besoin (création de parcours déportée ou navigation nomade)
- Les outils qui n'ont pas ce besoin, parce qu'ils possèdent leur propres cartes et algorithmes, et qui peuvent fonctionner en local.

1.4.2 Notion de parcours numérisé

Une carte en tant que telle n'est utile qu'avec nos informations implicites ou explicites pour résoudre notre problème de navigation.

Un parcours numérisé correspond à la notion intuitive de l'ère papier de sur lignage sur une carte, sauf qu'une distinction est faite entre les Routes (parcours prévu) et les Traces (parcours effectué).

Une Trace (Track) représente un parcours enregistré, défini par des points (généralement beaucoup) reliés entre eux par des segments de droite. Une Trace n'est pas censée être modifiée parce qu'elle représente la réalité et est lisible sans recalculer l'itinéraire par tout logiciel de cartographie et GPS. Une Trace est généralement obtenue par enregistrement sur un GPS (ou outil équivalent) des points de passage échantillonnés à une cadence rapide.

Pour chiffrer, prenons l'exemple d'un échantillonnage de 1 à 4 secondes, ce qui correspond environ à une distance parcourue de 5 à 40 mètres pour un vélo. Dans ces conditions, une sortie est caractérisée par environ un millier de points et est contenue dans un fichier d'environ un à quelques Mo.

Une Route (Route) est définie par des points de passage (généralement peu) qui permettent à un Logiciel de calculer le parcours passant par ces points de passage avec la méthode que propose le Logiciel utilisé. Les logiciels qui recalculent l'itinéraire en tenant compte des chemins et en passant par les points de passage

gènèrent en fait une Trace avec beaucoup plus de points, comme si le parcours avait été enregistré par un vélo qui se déplace.

En général, une Route est caractérisée par environ quelques dizaines à une centaine de points et est contenue dans un fichier d'environ quelques dizaines à une centaine de Ko.

Note : Un Parcours (Course) est une Route, qui possède en plus des temps de passage pour tous les points de passage, et qui est utilisée pour l'entraînement.

Parmi les Points de passage (Way Points), nous distinguons :

- Les Points de passage saisis pour créer une Route (un tous les quelques kilomètres)
- Les points d'une Trace calculée ou enregistrée (un tous les quelques dizaines de mètres)
- Les points de passage visibles, c'est-à-dire figurant dans le tableau de marche du parcours (un tous les quelques kilomètres). Ils peuvent être ou non ceux saisis pour créer la Route, selon la méthode employée pour la créer.

1.4.3 Types de fichiers

Tous ces outils étant en pleine jeunesse, les éditeurs ont adopté leurs propres standards pour caractériser les types de Fichiers représentant les parcours. Bien évidemment, ils ne sont pas interchangeables.

Ces formats sont propriétaires et spécifiques à une marque et aux logiciels associés, comme par exemple :

- cvs : Garmin, Navman, Navigon
- ov2 : TomTom, CoPilot Live
- gpx : Garmin, GPSExchange, OziExplorer
- tcx : Garmin, SportTracks
- asc : ViaMichelin
- kml, kmz : Google Earth, OziExplorer
- trk : CompeGPS, PCX5, QPEGSS
- log : Magellan
- js : GevSon
- plt : OziExplorer

Les Fichiers GPX sont néanmoins les plus basiques, mais selon 2 formats GPX Route et GPX Trace. Ils deviennent de fait un standard minimal, puisqu'ils ne contiennent que les coordonnées de base : longitude et latitude avec le temps de passage en ces points.

GPX (GPS eXchange Format) est un format ouvert de fichier permettant l'échange de coordonnées GPS. Ce format permet de décrire une collection de points utilisables sous forme de "waypoint", "track" ou "route".

Utilisés pour naviguer, sous forme Route, ils doivent comporter peu de points et avoir un nom court exempt de caractères spéciaux.

Les Fichiers TCX représentent des Traces avec des informations supplémentaires comme la fréquence cardiaque, la fréquence de pédalage et la puissance fournie.

C'est un des fichiers les plus utilisés pour les Traces, mais aussi pour les Routes utilisées dans le cadre des **entraînements**.

Utilisés pour l'enregistrement et l'entraînement sous forme Trace, ils font intervenir le temps.

De nombreux Logiciels permettent de **convertir un type de Fichier** en un autre type.

Faire attention, parce qu'en général, une conversion entraîne une perte des données (Fréquence cardiaque, Fréquence de pédalage, Puissance, etc.) autres que lieu et temps.

1.4.4 Caractéristiques associées à un parcours.

La Distance d'un parcours est calculée par tous les Logiciels de navigation. Ils donnent toujours le même résultat pour un même parcours, quel que soit le Fichier qui caractérise le parcours.

Il n'en est pas de même pour le Dénivelé d'un parcours ! Cependant une interprétation cohérente chiffrée des résultats peut toujours être faite. Voir les explications sur le **Dénivelé**.

Tous les Logiciels fournissent la durée d'une Trace, la vitesse moyenne, la vitesse maximum, la pente, la vitesse instantanée. Je n'en ai pas encore vu qui donne l'accélération.

Certains logiciels fournissent la Durée prévisionnelle d'un parcours, si vous leur rentrez trois paramètres : la vitesse moyenne sur le plat, le correctif de vitesse ascensionnelle et le correctif de vitesse descensionnelle.

2 LES PRATIQUES INFORMATIQUES POUR S'ORIENTER

2.1 Utiliser des parcours

2.1.1 Utiliser des feuilles de route

C'est ce qui se faisait avant. Afin de ne pas dérouter (si on peut dire) les utilisateurs, la feuille de route reste le support le plus simple à utiliser. Elle est constituée des points de passage visibles, avec éventuellement des indications de routes et de direction, le kilométrage.

La feuille de route peut avoir été générée à la main, par un tableur, par un logiciel de navigation travaillant en local ou déporté, par un site distant. Elle peut avoir été éditée par l'utilisateur ou le fournisseur.

De plus en plus de nouveaux parcours sont proposés sur Internet. L'Abeille a également les siens. Pour ce qui concerne les feuilles de route des parcours du site Abeille, voir leurs descriptions au Site Abeille. Cliquer dans http://www.abeille-cyclotourisme.fr/programmes/parcours_types_2012.html

2.1.2 Utiliser un Logiciel pour consulter un parcours

Que vous consultiez un Logiciel en local, veniez d'un lien récupéré, accédez directement au Logiciel déporté, vous pouvez effectuer sur votre ordinateur les opérations suivantes :

- Voir et imprimer la carte du parcours
- Vous déplacer dans la carte et zoomer pour faire ressortir finement les passages délicats du parcours, à mémoriser.
- Voir et imprimer le profil altimétrique détaillé du parcours
- Voir ou non les bornes kilométriques tous les X Kms.
- Modifier le **fond de carte** en faisant apparaître successivement les cartes disponibles.
- Rajouter sur la carte des informations complémentaires proposées par le logiciel.
- Noter et commenter les parcours publics proposés

Vous pouvez évidemment effectuer ces opérations si c'est un parcours que vous avez-vous-même élaboré.

En venant ou non du site Abeille, c'est par exemple ce que vous pouvez faire :

- avec **OpenRunner**, que nous préconisons pour créer des parcours.
- mais aussi avec **Google Earth** ou un logiciel proposé dans notre **choix**.

Google Earth s'est imposé comme référence mondiale de la cartographie et est devenu incontournable.

A noter qu'OpenRunner et d'autres logiciels utilisent les fonds de plan Google Map.

Google Earth qui possède quelques plus suffisamment intéressants pour l'utiliser à l'occasion est recommandé pour ceux qui ne possèdent pas de GPS et qui récupèrent (sur Internet ou par les amis) des Traces ou Routes et veulent les visualiser.

Plus fort encore : Votre ordinateur peut maintenant être sur votre vélo si vous possédez une tablette ou équivalent pour consulter Internet. Attention cependant de ne pas faire chuter la moyenne ... ou le cycliste.

2.1.3 Utiliser sur votre GPS les parcours téléchargés

Quelle que soit l'origine du parcours sur Internet qui vous intéresse (parcours Abeille sur OpenRunner ou autre), vous pouvez le télécharger sur votre ordinateur, puis le transférer sur votre GPS.

Assurez-vous avant que le format de fichier récupéré peut être lu par votre GPS. Si ce n'est pas le cas, il vous faudra effectuer une conversion de fichier à l'aide d'un outil, comme **GPSies** par exemple, qui est bien pratique à utiliser.

Des GPS possèdent en outre une carte sur laquelle vous pouvez vous situer et vous orienter en fonction de l'endroit où vous vous trouvez. Ils peuvent montrer la Route prévue et la Trace effectuée. Dans ce cas, la fonction Zoom est indispensable.

Cependant, il existe 3 modes de fonctionnement pour suivre sur GPS un parcours établi : un mode Trace et un mode Route (avec deux variantes, selon que vous utilisez un fichier .gpx ou un fichier .tcx), avec chacun ses avantages et inconvénients.

- Mode Trace GPX : exportez un .gpx Trace et positionnez le tracé en fond de plan. C'est l'équivalent de la carte papier avec l'itinéraire surligné. Toutefois, il faut surveiller souvent la carte du GPS (qui est petite) pour ne pas rater un embranchement.
- Mode Course TCX : exportez un .tcx Trace et suivez le parcours en mode entraînement. En plus d'être positionné en fond de plan comme ci dessus, ce mode vous permet si vous le souhaitez et sur certains GPS, de pré visualiser le profil de la route et de comparer votre avancement à celui d'un partenaire virtuel.
- Mode Route GPX : exportez un .gpx Route et lancez une navigation sur le GPS qui averti lors de tous les changements de direction de manière sonore et visuelle. Nous avons constaté que le GPS est souvent en mode recalcul si vous ne passez pas rigoureusement par les points programmés, avec perte de la carte. De plus, comme le GPS recalcule l'itinéraire, avec une base cartographique (par exemple Garmin) qui n'est pas celle du logiciel de création (par exemple OpenRunner) des différences peuvent survenir, surtout en cas de chemins imposés non goudronnés.

Ensuite vous mettez en route les fonctions de votre GPS pour suivre ce parcours au mieux.

Nous recommandons d'utiliser simultanément le mode Course TCX et le mode Route GPX afin de cumuler les avantages de chacune des méthodes.

D'une part, le GPS vous guide lors des intersections, vous indique les noms de route à suivre, etc.. sur la base du fichier Route GPX. En mode Navigation, si l'on sort du parcours, 3 cas se présentent selon le paramétrage du GPS :

- En choisissant " recalculer automatiquement" il risque de recalculer un itinéraire différent, si par exemple vous devez passer par un chemin qu'il ne connaît pas, et il risque de recalculer souvent et longtemps, surtout pour les longues distances. Si vous sortez du parcours, la navigation se remet en route pour rejoindre l'arrivée.
- En choisissant "prévenir avant de recalculer" et que vous sortez du parcours, le GPS vous demandera si vous souhaitez recalculer l'itinéraire. En répondant oui, il va annuler votre parcours et en fabriquer un autre. En répondant non, il le fera savoir tant que vous ne serez pas revenu sur l'itinéraire prévu.
- En choisissant "ne pas recalculer" il vous laissera tranquille tant que vous ne serez pas revenus sur l'itinéraire.

D'autre part, l'itinéraire s'affiche rapidement sur la carte et indique si vous êtes bien sur le parcours ou pas, sur la base du fichier Course TCX. Lui ne fera que montrer si vous vous écartez du parcours, qui ne sera pas modifié.

2.1.4 Choix du GPS

Les caractéristiques importantes pour choisir un support de navigation nomade adapté à la pratique du cyclotourisme sont :

- l'accroche sur le vélo
- la résistance aux intempéries : pluie, froid, soleil, secousses,
- l'autonomie (qui doit être au minimum de 12h)
- la présentation des résultats (facilité, gros caractères, ...)
- la présence ou non de la carte, et la grosseur de l'écran
- le type et la lisibilité de la carte, de la Route et de la Trace
- la facilité pour se situer et naviguer
- la possibilité de connecter des capteurs de fréquence cardiaque ou fréquence de pédalage.

Actuellement, le leader pour les GPS dédiés et adaptés au cyclisme est Garmin et, nous préconisons la série **Garmin Edge** qui assure au mieux les exigences précédentes.

Plates-formes de développement à part entière, les Smartphones ont vu l'éclosion de dizaines de milliers d'applications en à peine 2-3 ans, dont des centaines de logiciels spécifiquement orientés vers la visualisation cartographique, le positionnement et la navigation. Dans ces différents domaines, le Smartphone est devenu

l'équipement mobile de prédilection, qui pourrait éclipser le bon vieux récepteur GPS dédié, notamment avec la poussée des **Androïdes** compatibles Google.

Les inconvénients des Smartphones actuels sur le récepteur GPS spécialisé résident essentiellement dans leur faible autonomie en batterie et une grande vulnérabilité aux mauvaises conditions météorologiques (froid, humidité, intempéries, secousses...) et leur non accroche sur un guidon de vélo.

Conseil : ne pas pianoter en roulant, c'est dangereux.

2.2 Créer des parcours

2.2.1 Généralités

Pour créer des parcours, il vous faut utiliser un logiciel en ligne sur Internet ou bien un logiciel installé sur votre ordinateur. Dans ce dernier cas, en général les cartes doivent être achetées. Dans ce domaine également, il se crée une communauté Open Navigation qui se propose de définir des standards de cartes et une bibliothèque gratuite. Cette option reste pour l'instant réservée aux informaticiens chevronnés.

Préparer à l'avance sur ordinateur au maximum les itinéraires, les points de passage et les points d'arrivée d'étape avec le plus de précision possible.

Le mode création consiste à définir les points de passage dans l'ordre souhaité :

- soit en définissant leurs coordonnées,
- soit en les déposant avec la souris sur la carte.

Le Logiciel forme alors le parcours :

- soit en traçant des segments de droite entre les points saisis (il en faut beaucoup pour avoir un tracé réaliste, et donc du temps pour les poser),
- soit en calculant l'itinéraire qui passe par les points saisis et les chemins les plus courts (en temps ou en distance) figurant sur sa carte (Dans ce cas, contrôlez toujours le résultat sans faire une confiance aveugle au Logiciel : il est parfois des surprises).

Pour la pratique du cyclotourisme (et encore plus du VTT), il est indispensable de pouvoir combiner les deux approches :

- Laisser le Logiciel tracer l'essentiel du trajet (ce qui est bien pratique) pour toutes les portions qui ne comportent pas de piège
- Imposer au logiciel des tronçons obligatoires, en posant des points de passage bien placés, pour éviter les grands axes routiers ou pour obliger à passer par une route forestière par exemple.

Contrôlez l'outil en permanence en ayant une idée du résultat souhaité : distance, dénivelé, points remarquables, pour détecter les problèmes éventuels.

En particulier, n'hésitez pas à zoomer sur la carte pour vérifier que le parcours ne fait pas des zigzags, ne prend pas des bretelles à contre sens, etc.

Terminez en enregistrant le parcours ou ses modifications.

Récupérez le lien du parcours et mettez-le à disposition du public souhaité.

Vous pouvez maintenant **utiliser votre parcours**.

2.2.2 Choix logiciel de création de parcours

Le choix d'un Logiciel dépend essentiellement de la facilité pour l'utilisateur à créer ses parcours et des cartes mises à sa disposition. Les Logiciels qui permettent de créer des parcours ont des objectifs diversifiés. Les fonctions secondaires sont différentes d'un Logiciel à l'autre. Nous pouvons citer :

- Disposer de cartes adaptées à la pratique du vélo (en particulier de pistes cyclables)
- Créer facilement un parcours
- Calculer automatiquement le meilleur parcours passant par des chemins de la carte
- Accepter d'avoir une partie du parcours imposée, si nécessaire
- Sauvegarder et retrouver ses propres parcours
- Obtenir un lien qui permette à tous de consulter le parcours
- Pouvoir superposer plusieurs parcours sur la même vue

- Récupérer un Fichier Trace ou Route de type .gpx
- Pouvoir donner un nom de son choix au Fichier récupéré
- Extraire une feuille de route éditée avec des points de passage visibles sélectionnés
- Obtenir ce tableau avec calcul automatique de la distance et du dénivelé

Malheureusement, aucun logiciel ne possède tous ces avantages bien utiles pour nos applications.

Nous rappelons que les parcours Abeille ont été créés sur [OpenRunner](#), que nous avons retenu pour les créer de manière simple, intuitive, parfaitement adaptés à la pratique du cyclotourisme, et de les partager avec toutes les personnes souhaitées. Complet, mais simple à utiliser, OpenRunner sauvegarde sur Internet vos parcours.

D'autres sites connus sont : Google Earth, Google map, Via Michelin, Mappy, Mapmyrun, Géo Vélo, Routeyou, Gpsies, GMap pedometer, Bikeroute toaster, Clickroute, Maporama, Sytadin, Opencyclemap, Bikely veloshawinigam, Calculdeparcours, Editgpx,... etc.

Des logiciels à installer sur son ordinateur permettent également de créer des parcours et des feuilles de route. Ils ne permettent pas de les partager facilement. Exemples : Garmin MapSource, Memory Map, GéoRando, GPSU, Garmin Training Center, etc.

Nous avons utilisés des [Logiciels](#) de cette deuxième catégorie en complément à OpenRunner pour pouvoir Publier les parcours Abeille sous forme de feuille de route.

2.2.3 Définir des entrainements

Vous pouvez définir vos modes d'entraînement sur votre GPS (peu pratique car l'interface utilisateur n'est pas adapté) ou sur votre ordinateur à l'aide d'un Logiciel adapté qui génère un Fichier d'entraînement qu'il faut ensuite charger sur votre GPS.

Plus précisément, vous pouvez définir :

- des paliers d'entraînements fractionnés,
- un Partenaire (en fait adversaire) d'entraînement virtuel.

La création d'entraînements fractionnés n'étant pas dans l'esprit du cyclotourisme, nous avons à peine regardé cet aspect. Néanmoins, les deux Logiciels permettant de créer des entraînements sont :

- Le plug-in Garmin Fitness sur SportTracks
- Garmin Training Center

Le partenaire d'entraînement virtuel est plus simple à mettre en œuvre et plus ludique : il s'agit de se comparer à tout moment au tableau de route du partenaire.

Deux méthodes possibles pour créer un partenaire virtuel :

- Imposer à une Route créée d'être parcourue à une vitesse constante. Inconvénient : nous allons moins vite dans les montées et plus vite dans les descentes que le partenaire.
- Récupérer une Trace (effectuée par vous ou quelqu'un d'autre) du parcours projeté, la convertir en Route en gardant les temps de passage (elle est donc devenue une Course), et la déclarer partenaire virtuel. Ainsi, par exemple, vous vous battez contre vous-même de la fois précédente.

Note : plusieurs façons de faire existent pour transformer une Trace en Course, et sont décrites au paragraphe [Définir vos entrainements](#).

Un autre avantage du mode entraînement, est d'afficher à l'avance sur le GPS le profil du parcours à effectuer. Cependant, vous pouvez toujours afficher le profil déjà effectué.

2.3 Examiner vos performances

2.3.1 Contrôler vos performances sur le vélo

Tous les GPS vous permettent de visualiser en roulant :

- la distance parcourue totale et intermédiaire,
- l'heure, le temps écoulé total, au repos et en roulant,
- la vitesse instantanée, moyenne et maximum,
- l'altitude et le dénivelé positif et négatif,

- la pente instantanée et le profil de la sortie effectuée,
- la boussole.

Certains GPS enregistrent en supplément votre rythme cardiaque, votre fréquence de pédalage, votre puissance fournie, moyennant la pose des capteurs adéquats.

L'affichage du match entre vous-même et le partenaire virtuel est proposé par des GPS orientés vélo.

Il peut être intéressant de définir également :

- des **paliers** pour certains paramètres : vitesse, pente, fréquence cardiaque, fréquence de pédalage, puissance fournie, etc.
- des alarmes qui vous avertissent des dépassements hors limites de ces paramètres ; limites basées sur les paliers que vous avez saisis,

Vous pouvez alors :

- afficher tous ces paramètres sur le GPS et les contrôler en temps réel,
- enregistrer en prime ces paramètres avec la Trace du parcours,
- vous fier aux alarmes sur le GPS qui vous avertissent des dépassements hors limites de ces paramètres,
- mettre en route le partenaire virtuel, pour savoir où vous en êtes de votre tableau de route,
- contrôler le profil du parcours,
- actionner vos entraînements fractionnés.

Le GPS que préconisons est le **Garmin Edge** qui est spécialement conçu pour le vélo et possède toutes ces fonctions.

2.3.2 Analyser en différé vos parcours et performances

Une fois le parcours effectué, vous pouvez télécharger le Fichier Trace sur votre ordinateur, lequel résume toute votre sortie :

- Mode Trace TCX : importez un .tcx Trace et visualisez-le à l'aide d'un Logiciel, qui peut être celui qui vous a servi **à voir votre parcours**.

Pour aller plus loin, il existe des Logiciels qui en facilite la lecture, analyse vos performances, les classe dans un historique, les gère, les trie, effectue les recherches les plus pertinentes.

En important vos Traces pour les trier ensuite facilement, il est utile de saisir manuellement et en complément les informations suivantes : nom du parcours, catégorie (vélo, VTT, mais aussi marche à pieds, ski, etc.), équipement (type de vélo, mais aussi de chaussures, etc.), localisation par thème (exemple séjour truc).

Les autres paramètres sont récupérés automatiquement depuis la Trace (localisation, distances, dénivelés, vitesses, fréquences).

Certains Logiciels sont capables, avec des additifs, de rapatrier automatiquement la météo du lieu du parcours le jour et l'heure de la sortie !

Dans ces conditions, la puissance fournie peut être calculée assez finement (en tout cas, plus finement que sur le GPS). La seule information importante manquante est celle de savoir si vous relavez ou bien si vous êtes dans un peloton. Mais, ne désespérons pas, cela viendra bientôt.

Tout comme sur le GPS, il peut être intéressant de définir des **paliers** pour certains paramètres (de préférence, choisissez les mêmes paliers).

Une fois toutes ces informations rentrées en base de données du Logiciel de sauvegarde, de gestion, d'analyse et de synthèse de Traces, celui-ci est capable de restituer de l'information pertinente qui répond à vos questions, comme par exemple :

- Kilométrage effectué sur une période donnée (année, mois, semaine)
- Idem pour le Dénivelé, la fréquence cardiaque, etc.
- Pourcentage en durée ou kilomètre des paliers de vitesse, de pente, de Fréquence cardiaque, etc.
- Tri et/ou ordonne selon l'Athlète, l'Équipement (Vélo léger ou chargé, VTT), le Nom de la sortie, sa Localisation, sa Date, la Catégorie, la Distance, le Dénivelé positif et négatif, la Durée, la Fréquence cardiaque, la Cadence de pédalage, etc.

Bref, vous pouvez vous amuser à construire les synthèses les plus pertinentes pour vous.

Vous pouvez aussi charger les conditions météorologiques de l'endroit, jour et heure de la sortie, en particulier la température et le vent si important pour les cyclistes.

Des logiciels calculent en prime la puissance développée tout au long de la sortie.

Enfin, n'oubliez pas que vous ne pouvez récupérer que les informations rentrées d'une manière ou d'une autre.

2.3.3 Choix du logiciel d'analyse

Nous avons retenu **SportTracks**, qui se télécharge quasiment gratuitement, pour mémoriser, gérer et synthétiser toutes vos sorties sur ordinateur, face à Training Center moins convivial et avec moins d'options.

SportTracks accepte tous les types de fichier connus.

Il stocke tout l'historique et possède de nombreux filtres pour tout type de recherches.

Vous pouvez y ajouter de nombreux additifs qui présentent ce que vous voulez voir.

Si vous ne souhaitez pas investir un peu de temps pour gérer vos Traces, mais uniquement voir le dernier parcours effectué, vous pouvez le charger sur **Google Earth**, et voir le tracé et les performances de base de la sortie.

2.4 Publier les parcours Abeille

Pour publier les parcours Abeille nous avons utilisé OpenRunner, Excel et des Logiciels supportant les fonctions présentées ci-dessous.

2.4.1 Superposer et renommer des Traces ou Routes

Un des objectifs des nouveaux était d'emprunter tous les chemins d'intérêt cyclotouriste, avec départ et arrivée commun, sans trop repasser dans le même sens par les mêmes routes d'accès.

Pour vérifier la cohérence des nouveaux parcours Abeille du dimanche entre eux, nous avons eu besoin de tous les superposer sur une seule vue avec carte.

Un des rares logiciels à pouvoir le proposer est **Garmin MAPSOURCE**. Il est même possible de sauvegarder le résultat dans un seul fichier de type .gbo, ce qui est pratique pour les archives.

Ce logiciel permet également de renommer le nom interne d'un fichier .gpx qui s'affichera lors de son ouverture sur un GPS (ce nom n'est pas le nom de l'extension du fichier).

2.4.2 Établir un tableau de marche d'un parcours

Pour établir les tableaux de marche des nouveaux parcours Abeille du dimanche, nous avons eu besoin d'un Logiciel qui permette :

- de définir des points de passage visibles parmi tous les points de passage du parcours,
- d'annoter ces points pour indiquer la route à suivre,
- d'éditer un tableau avec uniquement ces points de passage visibles, auxquels sont associés automatiquement la distance et le dénivelé.
- de conserver une sauvegarde du fichier contenant toutes ces informations, de manière à pouvoir faire évoluer le parcours sans recommencer tout le travail de création.

Un des rares logiciels à pouvoir le proposer est **Memory Map**.

Nous avons travaillé sur les 4 parcours de la sortie simultanément pour assurer la cohérence des points de passage visibles. Nous avons désignés explicitement chacun de ces points et mis en commentaire les directions à prendre. Le résultat est un seul fichier MMO par sortie.

2.4.3 Établir des photos de zones d'écran

Un petit logiciel très utile est ScreenShot.

Il permet de récupérer des images .JPG ou .PNG de zones d'écran (et donc éliminer les barres d'outils ou bandeaux de publicité par exemple).

Nous l'avons utilisé pour obtenir le cadrage souhaité des images de carte et de profils des parcours qui accompagnent le tableau.

2.4.4 Convertir Traces et Routes

Pour convertir un type de fichier Route ou Trace en un autre type de fichier, il existe de nombreux logiciels. Celui que nous avons trouvé le plus pratique, complet et polyvalent est le site [GPSies](#).

Par exemple, vous pouvez convertir :

- Traces .tcx → .Traces .gpx
- Trace .gpx → Trace .TCX

L'utilitaire gratuit GPX2CRS est également intéressant, car il permet de convertir un fichier .gpx sans notion de timing, en fichier .crs avec timing défini par une vitesse constante.

Le site [bikeroutetoaster](#) fait la même chose.

3 OUTILS POUR S'ORIENTER AUJOURD'HUI

3.1 Site Abeille

Chaque parcours Abeille est imprimable sur une feuille recto verso. Il est facile d'emporter cette feuille sur sa sacoche de guidon et de suivre ses indications pour effectuer la sortie prévue ce jour là. Un tableau de route détaillé fournit les points de passage, les routes, les distances, le dénivelé total. Une carte générale montre les 4 parcours de la sortie, leurs points de séparation et de regroupement. Quelques annotations détaillées supplémentaires indiquent les points importants de la sortie, les astuces de parcours, les dangers, les routes intéressantes, les points à visiter, etc....

Pour chaque parcours, un lien pointe vers une carte dynamique sur le site OpenRunner.

Informations générales sur la sortie proposée.

Les parcours types sont regroupés en "sorties-club", chacune repérée par l'association d'un chiffre et d'une lettre. Elles portent également un nom qui est, le plus souvent, celui du lieu où les groupes de différentes distances peuvent se séparer.

Chaque sortie propose 4 parcours d'environ : 50 Km, 65 Km, 80 Km ou 95 Km, avec tableaux détaillés.

Informations générales sur chaque parcours.

La première colonne de chaque parcours fournit les informations suivantes :

- Le titre (un point de passage sur la partie spécifique du parcours)
- Un lien permettant de pointer vers une carte dynamique (voir ci après)
- La distance totale
- La dénivellée totale (positive ou négative, puisque le parcours est bouclé)
- Une estimation du temps prévisible, sur la base des paramètres suivants :
Temps = Distance / Vitesse plat + Dénivellée * (Allure montée - Allure descente).
Les vitesses tiennent compte des passages en ville.

Points de passage (autres colonnes)

Les colonnes de chaque parcours fournissent les informations suivantes :

- Points de passage (les points de séparation et les points de convergence des parcours sont indiqués par
- une couleur différente)
- Kilomètres parcourus (total correspondant au compteur)
- Indications de directions (à partir du point de passage pour la section à venir) et numéros des routes à emprunter. Les abréviations suivantes sont utilisées pour les indications de directions :
A droite :
A gauche :
Tout droit :
Traverser ou croiser : #
Piste cyclable : **PC**
Route revêtue : **RR**
Route forestière ou mal revêtue : **RF**
Voie ferrée : **VF**

Informations supplémentaires

Les informations suivantes sont également disponibles à la suite des 4 tableaux de chaque sortie :

- Une image de carte statique générale et synthétique superposant les 4 parcours, qui permet de voir globalement les tracés et les points de séparation (et convergence), mais qui ne permet pas de se diriger efficacement sur le terrain.
- Des annotations détaillées qui indiquent les points importants de la sortie, les astuces de parcours, les dangers, les routes intéressantes, les points à visiter, etc...
- Les profils altimétriques des 4 parcours de la sortie.

3.2 OpenRunner

Pour une aide détaillée, voir sur le site OpenRunner : → Aide & Info → La doc

Ouverture d'OpenRunner : Si à l'ouverture d'un parcours dynamique, vous obtenez un résultat erratique, essayez de faire évoluer la version de votre navigateur ou d'en changer.

3.2.1 Exploiter les parcours créés

Ce paragraphe s'applique aussi bien au créateur du parcours qu'à un lecteur intéressé ayant eu connaissance du lien du parcours (par exemple sur le site Abeille).

3.2.1.1 Consulter un parcours

Une fois la carte dynamique ouverte, de nombreuses possibilités se présentent :

- Se déplacer dans la carte et zoomer pour faire ressortir finement les passages délicats du parcours, à mémoriser. (Échelle de + ou - sur la gauche et Main fermée)
- Voir ou non les bornes kilométriques tous les X Kms. (Sur la droite : voir chaque X Km)
- Modifier le fond de carte en faisant apparaître la carte type Google (plan, satellite, mixte, relief, Earth, cycle) ou la carte type IGN (Boutons en haut)
- Charger le parcours sur Google Earth.

3.2.1.2 Afficher et imprimer un parcours, son profil

Imprimer un parcours de randonnée en affichant une vue avant impression d'un parcours et de son profil altimétrique détaillé.

→ Descendre sous la carte → vue avant impression ou profil.

3.2.1.3 Télécharger un parcours au format souhaité

Télécharger le fichier .gpx du parcours, au format souhaité sous forme Route ou Trace, afin de le l'exporter sur un GPS portable (pour ceux qui en possède un) pour aider à suivre le parcours.

→ Descendre sous la carte → exporter GPX Trace ou exporter GPX Route (pour GPS) ou exporter KML (pour GoogleEarth).

Note : Voir ci-dessous pour choisir le type de fichier Trace ou Route à exporter.

Note : Pour importer ou exporter un parcours depuis ou vers un GPS, préférer procéder en deux temps en passant par un ordinateur : plus simple et plus fiable.

Note : Même si Le nom du fichier est : « Export.gpx », le vrai nom interne, qui apparaîtra ensuite sur le GPS, est : « Lieu de départ - Nom du parcours ».

3.2.1.4 Noter et commenter les parcours publics proposés

Note : Pour les parcours Abeille il est proposé les notations suivantes :

5 étoiles : super, touristique, varié, peu de circulation, étonnant, etc.

4 étoiles : très bien, circuit Abeille type

3 étoiles : bien, avec des passages avec circulation

0, 1 ou 2 étoiles : à revoir ?

3.2.2 Créer des parcours sur OpenRunner

3.2.2.1 Se connecter sur OpenRunner

A partir d'un ordinateur connecté à Internet, ouvrir : <http://www.openrunner.com/>

Note : Utiliser de préférence un explorateur conforme à la norme internationale (en clair, éviter les anciennes versions d'Internet Exploreur), sinon vous risquez de voir des parcours chahutés lors de la réouverture d'OpenRunner.

S'identifier en haut à droite (créer un compte à la première connexion).

« Mon espace » permet de retrouver ses propres parcours.

« Rechercher un parcours » si on connaît le départ ou l'arrivée ou un mot clé (exemples : Abeille Rueil ou Rueil-Salindres).

3.2.2.2 Planifier un parcours

Le tracer à l'aide de quelques points de passage et laisser calculer le logiciel d'itinéraire.

Préférer le calculateur d'itinéraire Plan GoogleMaps en mode Voiture pour du cyclotourisme. Le mode piéton peut cependant être utilisé pour du VTT. Le calculateur CloudMade est moins précis et la base de données Vélo pas encore assez étoffée.

Si le résultat n'est pas satisfaisant, rajouter ou supprimer des points intermédiaires (rouges) et/ou forcer le parcours, si besoin, en rajoutant des points (jaunes après un clic droit) lors de l'utilisation du calculateur

Note : Pour plus de précision, modifier des points du parcours en basculant sur le fond de carte IGN (ou Catalogne, Norvège, Canada) ou sur satellite ou sur Cycle (pour voir les pistes cyclables) et revenir sur Plan GoogleMaps pour calculer l'itinéraire.

Pour un parcours compliqué, il faut poser quelques dizaines de points. Après calcul d'itinéraire, le résultat est de plus de mille points.

Note : Il est possible d'importer une Trace GPS (de moins de 150 points) à partir d'un fichier au format GPX, TCX ou KML, puis de la modifier.

Vérifier la cohérence des résultats en ne faisant pas confiance aveugle au logiciel : tracé, distance et dénivelés. Zoomer souvent pour découvrir d'éventuels aller retour ou boucles bizarres (chaussées double sens), et les corriger si nécessaire.

Toutes les actions décrites ci-dessus pour exploiter un parcours sont bien évidemment également disponibles. Elles permettent toutes les vérifications souhaitables.

3.2.2.3 Conserver ses données

Améliorer la présentation :

- Choisir la couleur et l'épaisseur du trait du parcours.

Enregistrer un parcours en le rendant public ou privé.

Note : Ne surtout pas employer de caractères spéciaux dans les noms (de départ, d'arrivée, de mot clé, etc.) sous peine que les fichiers, une fois téléchargés, ne s'ouvrent pas sur le GPS ou autre logiciel.

Enregistrer les modifications d'un parcours (à la place du parcours).

Récupérer le lien du parcours et le mettre à disposition du public souhaité.

3.3 GPS Garmin Edge 705

3.3.1 Paramétrer le GPS

Paramétrer les **catégories de zones** (paliers) du GPS :

- Menu → Paramètre → Profil et zones → profil de l'utilisateur et profil de vélo
- Menu → Paramètre → Profil et zones → zones de vitesse

Définir les tableaux de données à afficher, pour contrôler les performances sur le vélo :

- Menu → Paramètre → Champs de données /

Activer le partenaire virtuel :

- Menu → Entraînement → Partenaire virtuel

Note : Pour enregistrer plus longtemps, positionner le rétro éclairage au minimum et couper le son.

3.3.2 Suivre sur GPS un parcours établi

3.3.2.1 Importer un fichier dans Garmin Edge

- Connecter le Garmin Edge à l'Ordinateur via USB → 2 fenêtres s'ouvrent

Depuis la fenêtre GPX de l'Ordinateur : X : Garmin \ GPX :

- Supprimer les anciennes Traces ou Routes
- Copier les fichiers GPX Traces ou Routes souhaités de l'ordinateur
- Les coller dans la fenêtre GPX de Garmin

Depuis la fenêtre GPX de l'Ordinateur : X : Garmin \ Parcours :

- Supprimer les anciennes Traces ou Routes
- Copier les fichiers TCX ou CRS Traces ou Routes souhaités de l'ordinateur
- Les coller dans la fenêtre Parcours de Garmin

→ Déconnecter proprement l'EDGE 705 de l'ordinateur.

3.3.2.2 Lancer la navigation sur le GPS

Pour lancer la navigation :

- Menu → Où aller ? → Parcours enregistrés (laisser le temps de charger)
- Choisir dans la liste un parcours souhaité → OK :

Mode Route : → Naviguer ou Copier sur la carte

Note : Actuellement, Garmin n'accepte pas des fichiers de plus de 100 points pour naviguer.

Mode Trace : → Conf. Page carte →

- Naviguer ou Copier sur la carte
- Supprimer de la mémoire (au prochain allumage)
- Afficher sur la carte → choisir Carte ou OK →
 - Carte (pour voir le parcours en entier et vérifier son choix si nécessaire)
 - OK (morceau de parcours visible depuis la position) : position normale

Afficher sur la carte plusieurs parcours en même temps (par exemple les 4 parcours de la même sortie) :

- Choisir dans la liste un autre parcours souhaité (cette opération peut être effectuée plusieurs fois selon le même mode)

Pour arrêter la navigation :

- Menu → Où aller → Arrêt de la navigation

3.3.2.3 Lancer l'entraînement sur le GPS

Pour lancer l'entraînement :

- Menu → Entraînement → Parcours → parcours enregistrés (laisser le temps de charger)
- Choisir dans la liste un parcours souhaité →
 - Effectuer. parcours
 - Modifier parcours
 - Carte : parcours entier pour vérifier avant le départ
 - Profil : profil entier pour vérifier avant le départ
 - Supprimer parcours (au prochain allumage)

Toujours visible :

- Distance circuit FC circuit
- Vitesse circuit Circuit actuel

Défilement des données avec la touche Entrée. :

- Carte
- profil
- Partenaire virtuel
- Distance à la cible Temps à la cible Distance à parcourir temps prévu

Pour arrêter l'entraînement :

- Menu → Entraînement → Arrêter l'entraînement

3.3.2.4 Rallier un WP saisi dans un GPS

Même si aucun parcours n'a été chargé sur le GPS, il est toujours possible, quoique long et peu aisé sur les GPS de vélo, de saisir un WP (Way Point = Point de Passage) à l'aide de l'interface du GPS.

- Menu → Où aller → Créer des lieux → Choisir Pays → Choisir ville → Choisir rue → Choisir N° → OK

Lancer alors la navigation pour rallier le WP.

- Menu → Où aller → Rechercher des lieux → Favoris (déjà dans le GPS) ou Adresse (à saisir)
- Menu → Où aller → Arrêt de la navigation

3.3.3 Contrôler vos performances sur le vélo

Changer d'écran

→ Mode ou bien → In / Out ou bien → Entrée

Utiliser les alarmes du GPS :

→ Menu → Entraînement → Alarmes → Choisir un paramètre → ...

Possibilité de définir des entraînements fractionnés. :

Pas testé en dehors du partenaire virtuel vu ci-dessus.

3.3.4 Enregistrer sur GPS les Traces parcourues et les charger sur l'ordinateur

3.3.4.1 Enregistrer Traces dans l'EDGE

Enregistrer vos Traces dans l'EDGE :

→ Appui long pour allumer le GPS → Attendre pour stabiliser l'altitude

→ Start/stop pour enregistrer

Enregistrer une journée entière : autonomie 13 heures.

Note : Possibilité d'éteindre pendant les arrêts sans remettre à zéro. Penser à remettre en route.

Pour arrêter l'enregistrement

→ Start/stop → Lap pour remettre à zéro → Appui long pour éteindre le GPS

Dès aujourd'hui les GPS permettent d'enregistrer les coordonnées datées des points de passage successifs échantillonnés, mais aussi la fréquence de pédalage, la fréquence cardiaque, la puissance fournie par chaque jambe. Demain on peut prévoir d'enregistrer la température, la pression et la vitesse du vent relatif.

3.3.4.2 Transférer les Traces GPS sur l'ordinateur

Pour pouvoir **gérer les vos Traces** facilement, il faut les transférer sur l'Ordinateur :

→ Connecter le Garmin Edge à l'Ordinateur via USB → 2 fenêtres s'ouvrent

Depuis la fenêtre History de l'Ordinateur : « X : Garmin \ History »

→ Copier les fichiers de type « date de début de l'enregistrement.tcx »

→ Les coller dans le Dossier de stockage de l'ordinateur

→ Les supprimer dans la fenêtre History après s'être assuré qu'ils sont bien transférés sur l'ordinateur.

→ Déconnecter le Garmin Edge

Rappel : Un fichier de type TCX est une trace enregistrée qui contient toutes les données des fichiers GPX TRACE, plus d'autres (Fréquence cardiaque, Fréquence de pédalage, Puissance, etc.).

3.4 SportTracks

3.4.1 Consulter SportTracks

Changer d'utilisateur (ou en créer un nouveau) :

→ Logbook → Ouvrir (ou créer) le Dossier de l'ordinateur où se trouve stocké les données SportTracks

Note : Nous conseillons de gérer un Dossier de Traces effectuées par Athlète (utilisateur), plus un Dossier de parcours prévus.

Une introduction à SportTracks :

<http://www.zonelifesoftware.com/sporttracks/features.php>

Les pages principales sont :

- Rapport d'activité : vue principale
- Activité du jour, centrée sur les activités récentes
- Equipement, pour définir essentiellement son poids et éventuellement les paramètres pour le gérer
- Athlète, pour corrélérer les paramètres personnels aux performances, essentiellement le poids
- Parcours, pour réutiliser ensuite

3.4.2 Paramétrer SportTracks

Pour tirer le meilleur parti de SportTracks, il est indispensable de le paramétrer correctement.

Faire apparaître la carte Google :

→ Fenêtre Parcours → dans le titre en bleu → Triangle à droite → Rue

Paramétrer les **paliers**, ce qui permettra d'effectuer des tris facilement

→ Choix de la vue → Catégories → Catégories d'activités → Créer les Paliers

(Voir les paliers proposés ci-dessous ; il est conseillé d'utiliser ceux du GPS)

Définir les **catégories** :

→ Catégories →

- Catégories d'activités (vélo simple, vélo chargé, VTT, marche, course à pieds, ski de descente, raquettes, ski de fond, roller, natation, etc.)
- Catégories de vitesses par familles d'activités
- Catégories d'altitude (Les paliers d'altitude sont en réalité les paliers de pente)
- Catégories de fréquence cardiaque
- Catégories de cadences de pédalage
- Catégories de puissances

Pour l'altitude, la pente et le dénivelé, les réglages suivants sont impératifs pour avoir de bons résultats :

Le palier « plat » doit être le plus faible possible (-0.1% à 0.1%) afin de comptabiliser les dénivelés complets en montée et en descente, sinon le résultat est faux.

→ Choix de la vue → Catégories → Catégories d'activités → Paliers d'altitude → Plat : -0,1% à 0,1%

Effectuer un autre réglage pour le calcul du dénivelé.

→ Réglage → Affichage → Analyse → Altitude → Décocher (sinon, régler à 1)

Paramétrer les lissages

→ Réglage → Affichage → Analyse → Altitude → Donnée lissée → Régler les curseurs

3.4.3 Importer et gérer vos Traces

Importer les Traces à gérer :

→ Importer → Choisir le Dossier → Choisir les fichiers Traces (SportTracks accepte les formats GPX, TCX, etc.) → Terminer

→ Renseigner immédiatement les catégories de paliers et les paramètres à saisir manuellement, sous peine de ne plus savoir les renseigner plus tard :

- Nom de la sortie
- Localisation
- Équipement
- Catégorie d'activité

Sélectionner un ensemble d'activités :

→ Aller sur la vue : Mes activités

→ Renseigner la liste de filtres sur les sorties (en haut)

→ Modifier la ligne bleu des titres affichés : Clic droit / réglage des colonnes

Éditer vos Traces :

Ensuite, faites vous plaisir en sortant d'un clic les synthèses les plus compliquées.

(Combien de Km cette année ? Dénivelée Paris Prague ? % du temps de FC >FC0 ? etc.)

Note : Ne pas hésiter à cliquer partout (clic droit et gauche); c'est plein de ressources, par exemple :

- à droite de bandeau bleu de la fenêtre Détail → Altitude ou Vitesse
- fenêtre Graphiques → Choisir les graphiques et les axes

Pour exporter une Trace :

- → Exporter → Fichier GPX ou KLM

3.4.4 Plug-ins d'intérêt

Établir le lien avec les données météo du jour de la sortie grâce au plugin :

[SportTracks World Weather](#)

Importer les paramètres de la météo pour une Trace :

→ Edition → Météo → Rechercher de l'information météo

Calculer la Puissance dépensée par le sportif grâce au plugin :

[GPS2PowerTrack](#)

Calculer la Puissance dépensée par le sportif pour une Trace :

→ Edition → Puissance → Calculer tracé de Puissance

Analyser finement la puissance fournie et ses variations :

→ Analyser → Composants de Puissance →

→ Analyser → Que faire si ? →

3.4.5 Gérer et exporter des parcours

Pour transformer une Trace en parcours réutilisable ensuite :

→ Importer éventuellement un parcours récupéré et transformé en activité provisoire

→ Choix de la vue → parcours → Ajouter un parcours → Depuis l'activité existante

→ Choix de la vue → parcours → Ajouter un parcours → Nouveau parcours → Ajouter un parcours /

Pour exporter un parcours :

→ Choix de la vue → parcours → Exporter → Périphérique

→ Suppression de l'activité provisoire, si ce n'est pas vous qui l'avez effectué.

3.5 Google Earth

3.5.1 Importer des fichiers Trace ou Route

Charger le parcours sur Google Earth :

→ Fichier → Ouvrir → Choisir le type de fichier (en bas à droite de la fenêtre)

→ Choisir le ou les fichiers à ouvrir dans le Dossier dans la fenêtre →

Note : Possible d'ouvrir plusieurs TCX ou GPX en même temps.

A l'import, pour notre utilisation :

- Cocher : créer des tracés KLM
- Cocher : créer des éléments lines string
- Décocher : ajuster les altitudes au niveau du sol (sinon l'altitude ne veut rien dire).

3.5.2 Afficher les informations

Afficher le profil d'élévation :

→ Dans Lieux préférés ou temporaires → Choisir un parcours → Clic droit → Afficher le profil d'élévation

Afficher les données géographiques :

→ En bas à gauche, pour voir le parcours dans son environnement.

3.6 Autres logiciels avancés

Ceux qui nous ont servi à élaborer les tableaux des parcours Abeille.

3.6.1 Garmin MAPSOURCE

3.6.1.1 Changer le nom interne du parcours (qui apparaîtra sur le GPS)

→ Ouvrir les fichiers (par exemple les gpx Export issus de l'export depuis OpenRunner) avec MapSource.

→ Double cliquer sur le parcours pour ouvrir la fenêtre « Propriétés de piste »

→ Enlever « Rueil Malmaison » du titre (sinon Rueil Malmaison apparaît dans le GPS et masque la suite).

→ Mettre la bonne couleur de trait selon le sens de parcours (vert montre, bleu trigo).

→ Copier Nom du parcours → Fermer la fenêtre « Propriétés de piste »

Enregistrer le parcours sous, dans le fichier de la sortie.

→ Fichier → Enregistrer sous → Choisir type de fichier .gpx → Choisir nom du parcours : copier Nom du parcours → Enregistrer

3.6.1.2 Superposer les Traces ou Routes

Importer la totalité des Tracés sur le logiciel MapSource, pour les afficher tous en même temps en une vision globale, pour passer un peu partout, et le moins de fois possible sur le même tronçon dans le même sens, en évitant au maximum les routes urbaines.

→ Ouvrir le fichier général accueillant les superpositions.

→ Copier le parcours de la 1^{ère} fenêtre et le coller dans la 2^e fenêtre « parcours superposés».

Sauvegarder le fichier « parcours superposés»

→ Fichier → Enregistrer sous → Choisir type de fichier .GBO → Choisir nom du parcours : copier Nom du parcours → Enregistrer

3.6.2 GPSies

Convertir un fichier TCX en GPX

→ Ouvrir GPSies avec Internet Exploreur → Choisir Fichier .tcx à ouvrir dans Dossier sur l'ordinateur →

Choisir .gpx → Convertir → Enregistrer sous : Choisir Dossier sur l'ordinateur → Enregistrer

Pour effectuer d'autres conversions, utiliser le site GPSies de la même manière, en choisissant les types de fichiers.

Note : Pour retrouver le même Dossier de départ dans GPSies (pour convertir une série de fichiers) :

→ Effacer le chemin d'accès à gauche de parcourir !

J'importe un fichier .gpx créé avec openrunner, j'entre dans les options de conversion pour choisir ma vitesse moyenne, j'en profite pour changer le nom du parcours, la conversion se fait bien, mais le fichier est refusé par Training Center.

3.6.3 Memory Map

Avertissement préliminaire :

Ce logiciel (anglais) comporte un Calque global qui enregistre instantanément toute opération effectuée, et rame dès que plusieurs parcours sont ouverts dans ce Calque. En conséquence, partir d'un Calque vierge, obtenir les résultats souhaités, enregistrer ces résultats dans des fichiers sur l'ordinateur et terminer avec un Calque vierge.

3.6.3.1 Importer les Traces et les convertir en Routes

Importer les Traces :

→ Ouvrir MemoryMap → Importer les 4 Traces gpx depuis l'ordinateur, qui sont issues d'OpenRunner avec le bon titre mis sous MapSource.

→ Calques → Importation → Choisir type de fichier (.gpx) → Choisir nom du fichier → Ouvrir

→ Régler au préalable les paramètres pour ne pas perdre de points dans les conversions Trace en Route et réciproquement dans Propriétés de la Trace :

- Distance minimale : 1
- Intervalle de partition : 10
- Intervalle : 5

→ Fermer la fenêtre des propriétés.

Convertir les 4 Traces en « Route » :

→ Clic droit sur Trace → Fonctionnement → Convertir en Route

→ Nommer les Routes avec les noms des Traces

→ Supprimer les 4 « Traces » dans MemoryMap (en gardant les Routes).

3.6.3.2 Désigner les WP Visibles

Définir les WP des 4 parcours Route en même temps, pour avoir les mêmes indications de Nom et de Commentaire :

- Choisir des WP semblables sur chaque tronçon commun de Route, en cochant une Route, donnant un nom en clair au WP, cochant « Visible » !, et recommencer en changeant de Route.
- Copier coller les Noms de WP équivalents, sans réutiliser les WP eux même.
- Rendre visibles les WP souhaités → Cliquer sur la Route → Insérer un WP → Cliquer sur le WP
- Renommer le WP avec un nom court, inférieur à 20 caractères.

3.6.3.3 Indiquer les Directions à partir des WP

- Renseigner les champs « Commentaire » avec les indications des routes pour y arriver !
- Note : Copier coller les Directions de WP équivalents, sans dépasser 20 caractères.

Ainsi, la transcription dans les tableaux Excel sera automatique !

3.6.3.4 Éditer les Routes

Note : Ici, à l'inverse de l'ouverture d'OpenRunner, ouvrir impérativement Explorer, et demander à ce qu'il devienne le navigateur utilisé, car ouvrir avec FireFox génère plein de Dossiers parasites.

Pour les 4 parcours sélectionnés, effectuer successivement :

- Éditer le cartouche de Route (avec Explorer).
- Cartouche de Routes → Fichier .htm s'ouvre automatiquement
- Noircir le tableau et le copier dans la zone prévue du Tableau Excel.
- Sauver le fichier htm de chaque parcours.

3.6.3.5 Mettre en forme les données dans le Tableau Excel

Présenter les données comme souhaité, dans ce tableau.

Établir des macros Excel si nécessaire.

Effectuer une copie de Valeur du résultat dans Excel, avant de le copier en HTML.

Nous copions ces 4 résultats dans Excel, aux bons endroits, et nos formules magiques donnent le tableau tel qu'on le souhaite. Il ne reste plus qu'à le débarrasser des formules, avec une copie de valeur.

4 COMPLÉMENTS

4.1 Dénivelés

Autant, les distances sont rigoureusement les mêmes pour tous les GPS et logiciels distants ou locaux, autant les dénivelés ne sont pas toutes égales, pour un même parcours (Route ou Trace). Pourquoi ?

Repartons de quelques considérations physiques, puis démontons les ressorts des calculs de dénivelés. Continuons avec une étude statistique. Enfin, présentons des conclusions.

4.1.1 Granulométrie du terrain et points d'échantillonnage

Conclusion de la fable de Jean de l'Ascension : « Le cyclo et la fourmi ».

Quand ces deux là achèvent le même parcours, ils n'ont pas effectué le même dénivelé, le vélo ayant lissé toutes les petites aspérités du terrain que la fourmi a du franchir.

Moralité : Mais quelle est donc la bonne réalité du dénivelé vrai ?

On est ramené à un problème de bande passante et de rapport Signal / Bruit bien connu en physique de la communication : plus on filtre, plus on réduit l'erreur mais moindre est la résolution.

Aujourd'hui, les enregistrements GPS de Garmin par exemple s'effectuent toutes les 4 secondes, ce qui permet de parcourir 25 mètres à 22,5 Km/h. Ainsi, tous les trous inférieurs à cette distance ne sont pas pris en compte. Le modèle est valable pour des routes goudronnées.

Note : Un calcul simple montre que 50 Km de pavés sur Paris Roubaix équivalent à 400 mètres de dénivelés, qui ne sont comptabilisés par aucun outil. Même tendance en VTT.

Et pourtant, sur la base du même enregistrement, tel que décrit ci-dessus, tous les logiciels fournissant un dénivelé ne donnent pas la même valeur. Re pourquoi ?

4.1.2 Bases altimétriques utilisées et critères de lissage

Toute carte numérique est maillée selon des carrés (de pas 50, 90 ou ? mètres), dont les sommets ont une valeur d'altitude associée. Cet ensemble de données forme une base altimétrique.

L'altitude de tout point du parcours est calculée par interpolation linéaire dans les trois dimensions par rapport aux coordonnées (longitude, latitude et altitude) des sommets du carré dans lequel se trouve le point de Trace ou de Route considéré.

En outre, le logiciel contient ou non un algorithme de lissage qui gère un seuil minimum de variation de l'altitude sur les segments des itinéraires, ce qui entraîne une source d'erreur plus ou moins importante en corrélation avec le nombre et la position des points composant cet itinéraire. Sans seuil ou lissage le dénivelé est surestimé. Les pentes en vélo de route sont en principe d'un pourcentage relativement régulier.

La valeur et la précision des altitudes des points du parcours, puis du dénivelé dépendent du Modèle Numériques de Terrain (MNT) et des critères de lissage ou de seuil de l'algorithme de calcul.

Vu de l'extérieur, on ne peut pas savoir l'influence respective de ces deux facteurs sur les résultats, car un écran de fumée est dressé par les fournisseurs de logiciels.

4.1.3 Étude statistique de quelques logiciels de cartographie

N'ayant pas accès au fonctionnement interne des logiciels de cartographie, pour aller plus loin, il faut étudier les résultats externes de chacun des logiciels par des méthodes statistiques.

J'ai extrait les dénivelés pour plusieurs logiciels, pour les placer dans un tableau dans le cadre de 2 études, pour les parcours suivants :

Les 152 parcours des sorties futures Abeille en région parisienne

40 Routes GPX planifiées, les Traces TCX, les Traces GPX effectuées et correspondant aux mêmes parcours sportifs, montagneux ou non, courts ou longs, effectués rapidement ou lentement.

J'ai positionné sur des graphiques les points qui correspondent aux mêmes hypothèses : en x les valeurs des dénivelés d'un logiciel et en y les valeurs des dénivelés d'un autre logiciel.

J'ai vérifié que, au nuage très resserré de points près, les points sont alignés sur une droite passant par l'origine des axes, et ceci avec une très bonne corrélation. J'ai tracé ces droites de régression entre les différents logiciels, en fonction des valeurs des dénivelés.

Le résultat est remarquable.

Je n'ai trouvé que 3 types de droites : $y=x$ ou bien $y=1.22x$ ou $y=0.71x$.

J'ai gardé, pour qui le souhaite, tous les justificatifs en réserve.

4.1.4 Premiers résultats de l'étude

Ils sont limpides et s'expriment sous forme de quelques règles.

Les résultats ne dépendent pas des distances des parcours, ni des dénivelés des parcours, ni de la vitesse à laquelle ils sont effectués ($y=x$).

Avec le même logiciel, le même résultat ($y=x$) est toujours obtenu pour :

- _ Des Routes GPX planifiées et les Traces GPX effectuées pour la même sortie
- _ Un changement de format de fichier pour un même parcours (fichier Trace d'origine TCX → fichier GPX ou fichier GDB) ou (fichier Route d'origine GPX → fichier Trace GPX et réciproquement)

Le résultat ne dépend que du logiciel qui calcule le dénivelé :

- _ Quatre logiciels donnent des résultats identiques : Memory Map IGN, Géo Rando, Garmin Training Center et Google Earth.
- _ Open Runner, Memory Map Atlas donnent les mêmes résultats multipliés par 0,71
- _ Map Source, SportTracks 0 donnent les mêmes résultats multipliés par 1,20.

Comme tous ces logiciels donnent des résultats cohérents entre eux, et surtout rigoureusement proportionnels, nous pouvons alors déduire exactement le Dénivelé d'un parcours, quelle que soit l'origine de son calcul, si nous acceptons notre référence du Dénivelé.

4.1.5 Autres résultats de l'étude

Le calcul des dénivelés est limité par la zone couverte par les cartes. Cela prouve que l'altitude est calculée à partir des cartes numériques.

SportTracks (qui est décidément plein de ressources) permet de désactiver le lissage, ou bien de paramétrer une valeur de lissage.

Les résultats ci-dessus SportTracks 0 sont obtenus en décochant une valeur de lissage.

En lissant plus ou moins, on retrouve tous les résultats annoncés plus haut :

On retrouve bien que plus on lisse, plus on diminue le dénivelé.

On trouve que (malgré une dispersion plus importante, mais acceptable), pour les valeurs de lissage suivantes :

- SportTracks 1 est équivalent à Google Earth
- 75 SportTracks 75 est équivalent à Open Runner

4.1.6 Interprétation des résultats

Des résultats différents sont obtenus pour :

Memory Map avec une carte IGN et une carte Atlas.

SportTracks, Google Earth et OpenRunner avec une carte Google (mais pas la même maille ?)

MapSource et Garmin Training Center avec exactement la même carte vectorielle Garmin.

On peut supposer que :

La vérité, qui pourrait s'adapter le mieux au contexte cyclo, est fournie par les quatre logiciels d'accord entre eux et avec la moyenne des résultats.

Leur MNT a une maille de 50 mètres et un lissage avec seuil efficace.

Les logiciels qui surestiment ont la même maille, mais pas de lissage ou seuil (logiciel plus rapide).

Les logiciels qui sous estiment ont une maille plus large (qui coute moins cher) ou un lissage important.

4.1.7 Conclusions sur les dénivelés

Pour avoir des résultats sur le dénivelé qui soient fiable et comparables entre eux, il faut toujours travailler avec les mêmes logiciels.

Pour enregistrer de bonnes altitudes, il faut un GPS avec correction barométrique. Les pentes se déduisent des altitudes.

Il semble raisonnable de prendre Google Earth comme référence du calcul du dénivelé.

En utilisant un autre logiciel, effectuer les conversions proportionnelles comme indiqué ci-dessus.

Ainsi, les dénivelés des tableaux des parcours Abeille sont les bonnes (car issues de Memory Map)

Le tracé des profils de tous les logiciels est correct (proportionnalité des résultats).

Cependant, les dénivelées mentionnées dans les photos des profils sont à multiplier par 1,41.

4.2 Paramètres des zones EDGE 705 ou des paliers SportTracks

Paramétrer vos outils pour effectuer des analyses fines des performances, avec cohérence sur le vélo et à la maison.

A titre d'exemple, voici ce que j'ai saisi sur le GPS et sur SportTracks. Noter qu'il y a des progressions géométriques, pour équilibrer le nombre de points dans les zones.

Zones de vitesse vélo (Km/H)

Paramètre fiable. Lissage faible

V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
0	2.5	5.5	9	13	17.5	22.5	28	34	40.5	47.5	55
2.5	5.5	9	13	17.5	22.5	28	34	40.5	47.5	55	>

Zones de FC (Pulsation/Mn)

Paramètre très fiable. Nul besoin de lissage, si l'information est présente

Fc0	Fc1	Fc2	Fc3	Fc4	Fc5	Fc6	Fc7
<	68	85	102	119	136	153	170
68	85	102	119	136	153	170	>

Zones de Cadences vélo (Tour/Mn)

Paramètre fiable: éliminer les cadence à Zéro ou faibles (roue libre)

C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
0	30	50	60	70	80	90	100	120	150
30	50	60	70	80	90	100	120	150	>

Zones de Pentas (%) SportTracks uniquement

Paramètre fiable avec un GPS de vélo (correction barométrique)

L'altitude est calculée par satellite et corrigée en pression barométrique est cependant chahutée lors de rafales de vent et par mauvais temps

p-8	p-7	p-6	p-5	p-4	p-3	p-2	p-1	plat	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8
<	-29.4	-17.9	-10.8	-6.4	-3.7	-2	-1	-0.1	0.1	1	2	3.7	6.4	10.8	17.9	29.4
-29.4	-17.9	-10.8	-6.4	-3.7	-2	-1	-0.1	0.1	1	2	3.7	6.4	10.8	17.9	29.4	>

Zones d'énergie (Watt)

Pas testé : ne tient pas compte du vent à priori

E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
0	50	90	120	140	150	160	180	210	250	300	360	430	510
50	90	120	140	150	160	180	210	250	300	360	430	510	>

En conclusion : Continuer à passer du bon temps sur votre vélo en ne passant que le juste nécessaire sur ces nouveaux outils.

