

## NAVIGATION AU GPS : MÉTHODE « TRACÉ » OU « ROUTE » ?

### AVERTISSEMENT

Ce tutoriel explique les deux principales méthodes pour naviguer en randonnée à l'aide d'un GPS Garmin Etrex 30 / 30x / 32x, en suivant un tracé ou une route. Il discute les mérites comparés de chacune de ces méthodes.

Il s'appuie sur l'utilisation du logiciel CartoExploreur 3D<sup>®</sup> et du récepteur GPS Garmin Etrex 30 / 30x / 32x.

Cf. également les tutoriels :

- (06) CartoExploreur & Etrex 30 - De la carte au terrain (méthode Tracé)
- (07) CartoExploreur & Etrex 30 - De la carte au terrain (méthode Route)
- (08) BaseCamp & Etrex 30 - De la carte au terrain (méthodes Tracé et Route)

Patrice Bellanger, formateur fédéral GPS de la FFRandonnée  
Comité Départemental de la Randonnée Pédestre des Pyrénées-Atlantiques ([www.cdrp64.com](http://www.cdrp64.com))  
CDNP, 12 rue du professeur Garrigou-Lagrange, 64000 Pau

© CDRP 64 - Reproduction interdite.

## PRÉAMBULE

Il existe deux méthodes principales pour se laisser guider sur le terrain par son GPS :

- **la méthode des traces ou des tracés**, qui consiste à vérifier sur l'écran du GPS si l'on suit bien la trace ou le tracé préalablement chargé dans l'appareil ;
- **la méthodes des routes**, qui consiste à suivre les indications du GPS (page compas, cap et distance) pour progresser d'un point à un autre.

Les deux méthodes sont applicables avec le GPS Garmin Etrex 30 ou 30X. Elles ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

## DÉFINITIONS

### LES TRACES

Les traces (en anglais *tracks*) sont relevées et stockées en mémoire par le GPS lors d'une randonnée, si on le lui a demandé bien sûr. Ces journaux de trace (en anglais *tracklogs*) sont des fichiers texte, d'extension GPX, constitués d'une succession de points définis par leurs coordonnées géodésiques et leur altitude, relevés à une fréquence paramétrée par l'utilisateur, par exemple toutes les 20 secondes ou tous les 50 m.

Ces traces sont « historicisées », ce qui veut dire qu'elles sont assorties de données d'horodatage : date et heure de passage. Attention : l'heure inscrite dans le fichier est exprimée en Temps Universel Coordonné (UTC, jadis GMT, *Greenwich meridian time*), donc, en France métropolitaine, ajouter 1 h en hiver et 2 h en été pour retrouver l'heure de votre montre ou de votre appareil photo !

## Le fichier GPX

Les fichiers qui contiennent les traces sont appelés des fichiers GPX (*GPS eXchange format*). Ce sont des fichiers texte de type XML (*Extensible Markup Language*). Ils peuvent être lus et édités à l'aide d'un éditeur de texte tel que le bloc-notes de Windows.

### Exemple de fichier de trace GPX

Le contenu du fichier est reproduit ci-dessous en bleu.

#### [Entête du fichier]

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?><gpx
xmlns="http://www.topografix.com/GPX/1/1"
xmlns:gpxx="http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3"
xmlns:wptx1="http://www.garmin.com/xmlschemas/WaypointExtension/v1"
xmlns:gpxtpx="http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtension/v1" creator="eTrex 30"
version="1.1" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1 http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd
http://www.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensions/v3
http://www8.garmin.com/xmlschemas/GpxExtensionsv3.xsd
http://www.garmin.com/xmlschemas/TrackPointExtensionv1.xsd">
<metadata><link href="http://www.garmin.com"><text>Garmin International</text></link><time>2013-02-
07T17:02:51Z</time></metadata>
```

[Ces indications techniques (n° de version, etc.) permettent aux logiciels d'interpréter correctement le fichier.]

#### [Enregistrement de la trace]

```
<trk>
```

`<name>2013-02-05 17:20:04 Jour</name>` [ici se trouve le nom de la trace que vous avez indiquée lors de son enregistrement par l'Etrex 30. Si, comme ici, vous n'indiquez pas de nom, l'Etrex 30 utilise comme nom la date et l'heure de l'enregistrement. « Jour » signifie journal, c'est-à-dire journal de traces.]

```
<extensions><gpxx:TrackExtension><gpxx:DisplayColor>Red</gpxx:DisplayColor></gpxx:TrackExtension></extensions>
```

`<trkseg>` [= segment de trace, ici commence la liste des points de trace (« trkpt » = trackpoint) éventuellement subdivisée en plusieurs segments en cas d'interruption du relevé.]

```
<trkpt lat="43.2883618120" lon="-0.3736881260"><ele>112.61</ele><time>2013-02-
05T16:20:04Z</time></trkpt>
```

[Remarques : « lat » = latitude ; « lon » = longitude. En interne et quel que soit l'affichage qu'on lui a demandé, les coordonnées utilisées par l'Etrex 30 sont toujours des coordonnées latitude/longitude rapportées au système WGS84 et exprimées en degrés décimaux. « ele » exprime l'**élévation** (hauteur par rapport à l'ellipsoïde, calculée d'après les données des satellites et corrigée de l'ondulation du géoïde) et correspond à l'**altitude** (hauteur par rapport au géoïde ; sur cette délicate question, consulter le tutoriel *La géodésie, de la terre à la carte*). L'heure est séparé de la date par « T » (*time*) et se termine par « Z », symbole du fuseau horaire « zéro », il s'agit donc de l'heure UTC, cf. supra.]

```
<trkpt lat="43.2883509994" lon="-0.3736735415"><ele>129.43</ele><time>2013-02-
05T16:20:24Z</time></trkpt>
```

```
<trkpt lat="43.2883536816" lon="-0.3736700211"><ele>149.62</ele><time>2013-02-
05T16:20:44Z</time></trkpt>
```

```
<trkpt lat="43.2883444615" lon="-0.3736999445"><ele>161.64</ele><time>2013-02-
05T16:21:04Z</time></trkpt>
```

```
<trkpt lat="43.2883389294" lon="-0.3736879583"><ele>168.85</ele><time>2013-02-
05T16:21:24Z</time></trkpt>
```

[etc., etc., jusqu'à la fin.]

```
</trkseg>
```

```
</trk></gpx>
```

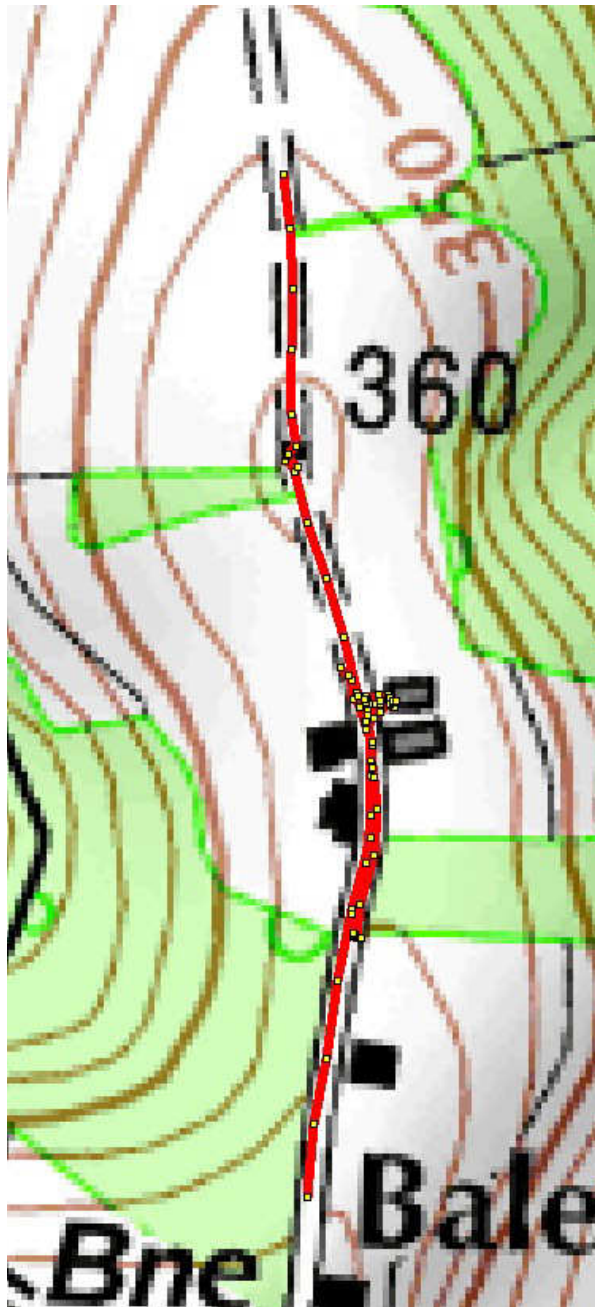
[Dans cet exemple, on voit que l'intervalle de temps entre les points est constant : 16:20:04, 16:20:24, 16:20:44... On peut donc en déduire que l'utilisateur a paramétré son GPS pour relever des points toutes les 20 secondes.]

## Traces brutes ou nettoyées

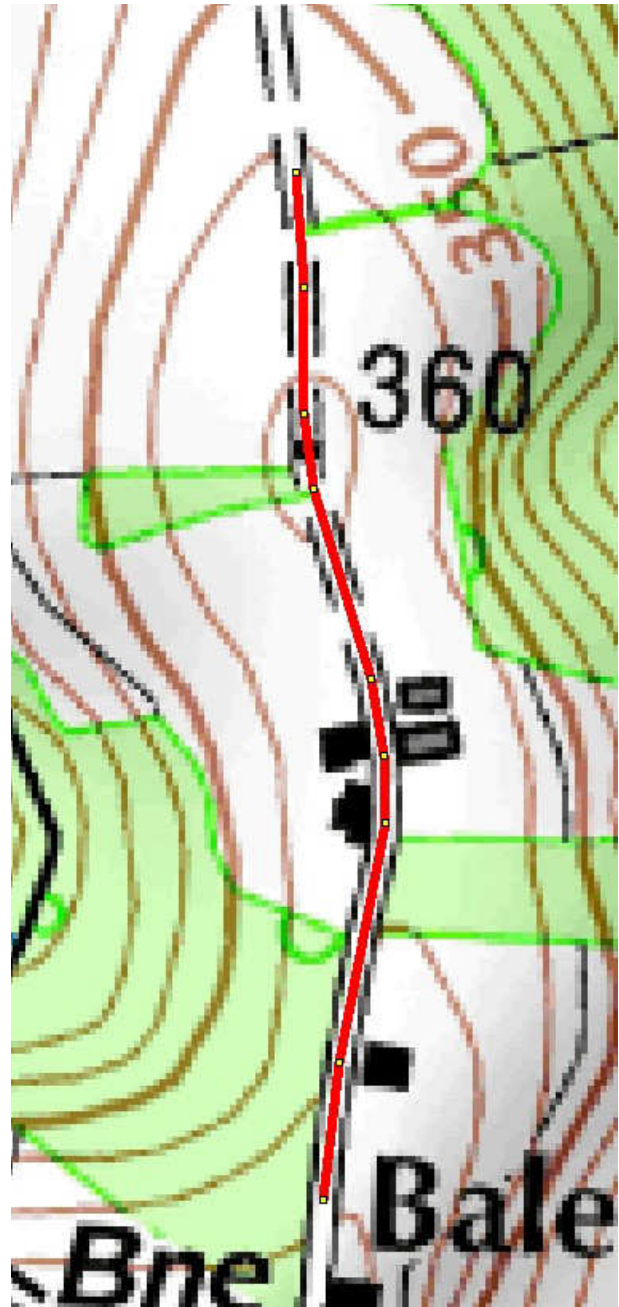
Ces traces peuvent être « brutes » (sans aucune correction, c'est souvent le cas des traces trouvées sur internet) ou « nettoyées » (débarassées, à l'aide de CartoExploreur, des erreurs de positionnement ou du parasitage des écarts, piétinement, pauses, arrêts pipi ou photo, etc.).

Si l'on projette d'utiliser une trace « brute », il convient préalablement de « caler les altitudes » et de procéder à son nettoyage, ce qui a une incidence parfois notable sur sa distance et sa durée totale.

Ci-dessous une comparaison entre une trace brute (extrait) et la même trace nettoyée.



**Extrait d'une trace brute**  
72 points, distance : 782 m  
durée estimée : 0:09:22



**Extrait de la même trace nettoyée**  
9 points, distance : 408 m  
durée estimée : 0:04:53

Il convient donc d'avoir un regard critique à l'égard des relevés de traces, d'où qu'ils viennent : s'agit-il d'une trace « brute » ou « nettoyée » ? d'où (de qui) vient-elle ? L'itinéraire paraît-il cohérent ? Respecte-t-il les sentiers ? Le terrain est-il accidenté ? Le parcours est-il facile à afficher sur une carte ?

## Où peut-on trouver des traces ?

De nombreux sites internet proposent de télécharger gratuitement des traces au format GPX relevées et déposées par des utilisateurs. Voici quelques adresses :

VisuGPX.com, RandoGPS.net, TraceGPS.com, Openrunner.com.

## LES TRACÉS

Les tracés (avec un accent aigu !) sont des itinéraires que l'on dessine chez soi, à la souris, sur la carte d'un logiciel cartographique tel que CartoExploreur® ou BaseCamp®.

Ces projets de randonnées s'inspirent des traces ou tracés que l'on a déjà en stock, de la connaissance que l'on a du terrain (relief, dangers potentiels...) et des règles de prudence qui doivent s'appliquer, particulièrement si l'on doit conduire un groupe de randonneurs.

Dans la mesure du possible, on essaiera de restreindre le nombre de points de tracé, pour ne pas alourdir la gestion du suivi par le GPS.

Une fois qu'ils ont été « dessinés », ces tracés sont sauvegardés et peuvent être exportés au format GPX dans l'Etrex 30. Sur le terrain, le suivi se fera tout simplement en surveillant l'écran du terminal GPS.

## TRACE ET TRACÉ : POINTS COMMUNS / DIFFÉRENCES

### Points communs

Les traces et les tracés peuvent être gérés, modifiés et édités par un logiciel cartographique tel que CartoExploreur ou BaseCamp. La logique est la même, une suite de points constitue le cheminement : celui que l'on a fait (trace) ou celui que l'on veut faire (tracé).

Les traces et les tracés ont le même format de fichier (extension .gpx), et il est possible de les exporter vers le GPS Etrex 30, à l'aide d'une liaison par câble USB, dans le dossier Garmin Etrex 30 / Garmin / GPX (ne pas confondre avec la carte MicroSD amovible).

### Différences

Les traces sont relevées par le GPS, elles sont « historiques » ou horodatées, c'est-à-dire inscrites dans le temps. Elles rendent compte des randonnées réalisées et permettent de consulter ses performances.

À la différence des traces, les tracés ne sont pas « historicisés », ils ne contiennent pas de date, ce sont des constructions de l'esprit, des projets à réaliser. Leur utilité est de fournir à l'avance des indications précieuses sur l'itinéraire, la longueur du parcours, le temps de marche estimé et la dénivelée de la randonnée envisagée.

La randonnée qui en découle est alors l'occasion de transformer un tracé en trace.

## LES ROUTES

### Définition

Une *route*, au sens anglais et maritime du terme, est un itinéraire que l'on suit en « naviguant » (encore une métaphore maritime) de point en point. D'ailleurs, l'Etrex 30 utilise le terme **itinéraire** et non *route* dans ses menus.

Quelles différences entre une route et une trace ? Imaginez-vous dans le paysage : **une trace, c'est ce qu'on laisse derrière soi, une route, on l'a devant soi.**

Techniquement, une route est constituée d'une succession de points appelés waypoints (points de passage) placés aux endroits stratégiques : carrefours, changements **importants** de direction, points de repères essentiels. Une route n'est jamais qu'une suite d'azimuts, car tout waypoint implique un changement de direction. En naviguant à l'aide d'une route, l'Etrex 30 est capable de nous indiquer, à chaque instant, la distance qui nous sépare du waypoint suivant et la direction qu'il faut suivre pour l'atteindre.

**Attention** : ne pas confondre waypoint et POI (en anglais *Point Of Interest*). Les waypoints sont de simples repères géodésiques. Les POI sont des points remarquables tels que restaurant, hôpital, station service, parking... Ces POI sont fournis avec la cartographie payante installée dans le terminal GPS. Ils ne peuvent être ni supprimés ni modifiés.

## Origine des routes

Les routes peuvent être :

- dessinées par soi-même à l'aide d'un logiciel cartographique ; penser à ne mettre des points que sur les changements de direction importants ;
- téléchargées sur internet (mais elles sont plus rares que les traces) ;
- obtenue par la transformation d'une trace en route à l'aide d'un logiciel cartographique, auquel cas il faut penser à réduire drastiquement le nombre de points avant la transformation.

## Format du fichier Route

Une route est contenue dans un fichier au format GPX. Elle peut être exportée vers le GPS Etrex 30, à l'aide d'une liaison par câble USB, dans le dossier Garmin Etrex 30 / Garmin / GPX (ne pas confondre avec la carte MicroSD amovible).

## Exemple de fichier de route GPX

Rappel : les fichiers GPX sont des fichiers texte qui peuvent être lus par le bloc-notes de Windows. Le fichier donné en exemple ci-dessous est en bleu.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<gpx version="1.1" creator="CartoExplorateur 3D 1.15" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns="http://www.topografix.com/GPX/1/1"
xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1 http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd">
  <metadata>
    <time>2015-11-04T15:50:23Z</time> [C'est la date et l'heure de création.]
    <bounds maxlat="43.291007372" maxlon="-0.373439134" minlat="43.288201244" minlon="-
0.375551836" /> [Ce sont les coordonnées extrêmes de la zone couverte par la route.]
  </metadata>
  <rte> [« rte » = route]
    <name>Saligue</name> [Nom donné à la route.]
    [Ensuite commence la liste des waypoints qui constituent la route.]
    <rtept lat="43.288514784" lon="-0.373439134"><ele>175.500000</ele><name>001077</name></rtept>
    [« rtept lat » = latitude du point de route ; « lon » = longitude ; « ele » = altitude ; « name » = nom donné
    par CartoExplorateur au moment de la création du point.]
    <rtept lat="43.289181331" lon="-0.373747542"><ele>175.900000</ele><name>001078</name></rtept>
    <rtept lat="43.289906915" lon="-0.373497191"><ele>175.500000</ele><name>001079</name></rtept>
    <rtept lat="43.291007372" lon="-0.374203045"><ele>173.140000</ele><name>001080</name></rtept>
    <rtept lat="43.289922544" lon="-0.375551836"><ele>175.000000</ele><name>001081</name></rtept>
    <rtept lat="43.289416457" lon="-0.374897133"><ele>175.000000</ele><name>001082</name></rtept>
  [etc. jusqu'à la fin des points]
</rte>
</gpx>
```

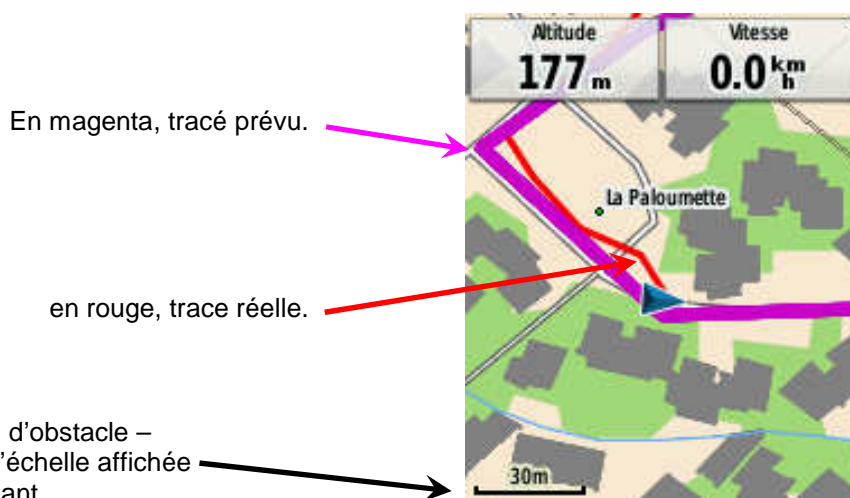
## MÉTHODE DES TRACES OU TRACÉS

➔ Pour importer une trace dans l'Etrex 30 et mettre en œuvre cette méthode, consultez le tutoriel *Etrex 30 (6) - De la carte au terrain (avec CartoExplorateur - méthode Tracé)*.

## MODE OPÉRATOIRE

Le suivi d'un tracé importé dans l'Etrex 30 peut, à la limite, se passer complètement de cartographie. Le but du jeu consiste à suivre, le mieux possible, la trace affichée à l'écran de façon à faire se coïncider le tracé prévu et la trace réelle. C'est une méthode essentiellement visuelle, sur l'écran du GPS.





Si je m'écarte du tracé prévu  
– ce qui peut être nécessaire en cas d'obstacle –  
je peux mesurer mon écart grâce à l'échelle affichée  
et rectifier ma trajectoire le cas échéant.

## AIDES À LA NAVIGATION

### Les indications de la page *Carte*

En suivant une trace, l'Etrex 30 ne sonne pas à chaque point (et heureusement !) car les points de la trace sont nombreux et rapprochés. De plus les points d'une trace ne sont pas un changement de direction, uniquement un point de passage.

Hormis la visualisation sur la page *Carte*, les aides à la navigation sont réduites. Au moment de l'importation de la trace ou du tracé à suivre, l'Etrex 30 détermine, quand c'est possible, des points hauts et des points bas qui apparaissent sur la carte sous forme d'un petit pictogramme avec une flèche dirigée vers le haut (point haut) ou vers le bas (point bas). Ils servent ensuite de repères pour la distance et le temps estimé.

La page *Carte* vous montre ces repères s'ils ont pu être déterminés.



## Les indications de la page *Compas*

La page *Compas* donne les indications de distance et de temps pour atteindre le point haut ou point bas suivant s'il a été possible d'en déterminer

ainsi que la distance jusqu'à la destination.

La grosse flèche verte indique la direction du point haut ou point bas suivant.



## PROBLÈMES ET SOLUTIONS

Le compas « veut » vous faire passer à un point que vous avez sauté, peut-être en prenant un raccourci.

Solution : continuer un peu, l'Etrex 30 peut parfois corriger le problème tout seul. Sinon, par le *Menu principal / Où aller*, annuler la navigation (*Arrêt navigation*) et la réactiver.

## DISCUSSION DE CETTE MÉTHODE

Cette méthode exige donc de vérifier assez souvent que vous êtes bien « dans la trace » en regardant l'écran de votre GPS. En réalité cette exigence est surtout forte sur un terrain dégagé, dépourvu de sentier, présentant un risque (falaise, à pic) ou enneigé, par exemple. Autrement, mieux vaut suivre le chemin qui se rapproche le plus de la trace.

Cette méthode est simple et sûre, à condition toutefois de ne pas suivre aveuglément les indications : c'est le terrain, et lui seul, qui doit dicter votre conduite pour vous permettre d'arriver à bon port en toute sécurité.

## MÉTHODE DES ROUTES

→ Pour importer une route dans l'Etrex 30 et mettre en œuvre cette méthode, consultez le tutoriel *Etrex 30 (7) - De la carte au terrain (avec CartoExploreur - méthode Route)*.

## MODE OPÉRATOIRE

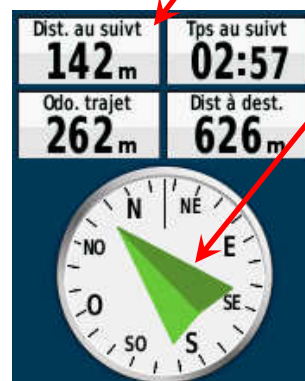
La navigation par la méthode des routes permet à l'Etrex 30 de vous proposer une progression waypoint par waypoint. À chaque fois que vous arrivez à un waypoint (plus précisément à moins de 20 m de ce point, selon paramétrage), le récepteur GPS sonne et la grosse flèche verte du compas vous indique la direction du waypoint suivant, sa distance et le temps estimé pour y arriver.

### Exemple :

12:58:20 : vous êtes sur le point d'atteindre le point suivant.



12:58:26 : vous avez atteint le point suivant. L'écran indique la nouvelle distance et le nouveau cap.



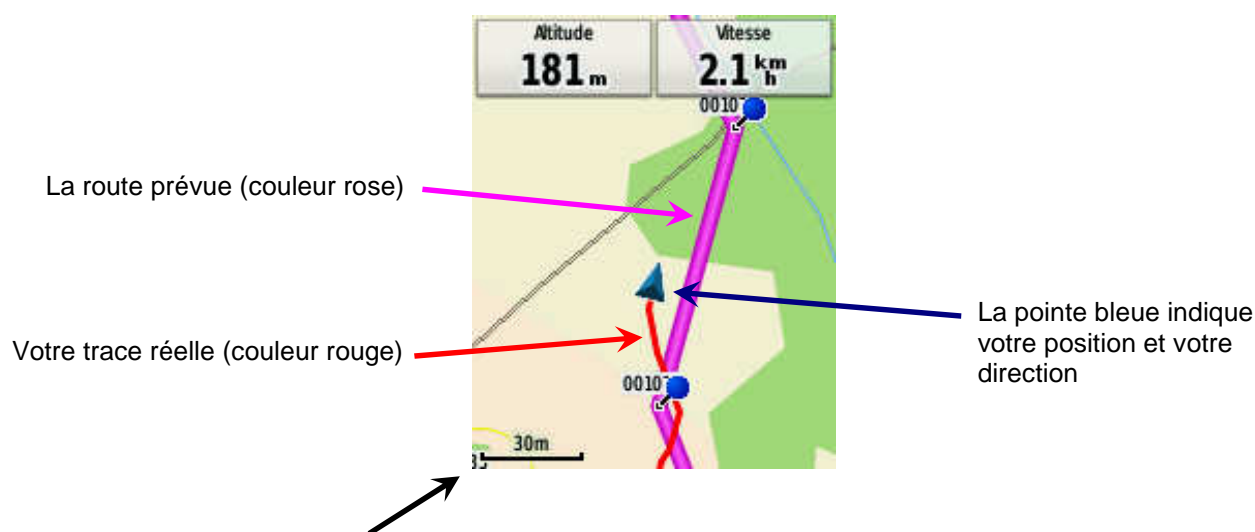
**Attention !** Pour que tout fonctionne correctement, tenez votre Etrex 30 horizontalement devant vous.

Le GPS peut vous indiquer :

- que vous êtes arrivés à proximité (20 m) d'un waypoint (par un signal sonore) ;
- quel est le cap à suivre vers le waypoint suivant (grosse flèche verte sur la page *Compas*) ;
- quelle distance vous sépare du waypoint suivant (page *Compas*) ;
- combien de temps (estimation d'après votre vitesse moyenne) il vous faudra pour atteindre le point suivant (page *compas*).

L'Etrex 30 émet un bip quand vous entrez dans un cercle de 20 m de rayon autour d'un waypoint, selon le paramétrage indiqué dans le tutoriel *Paramétrage rapide*, page 9, *Définition d'itinéraires*. À partir de ce moment, la grosse flèche verte du compas pointe vers le waypoint suivant.

Vous pouvez également, à tout moment, consulter la page carte et constater votre écart par rapport à la route prévue.



Mesurez l'erreur grâce à l'échelle et rectifier l'itinéraire si nécessaire.

## PROBLÈMES ET SOLUTIONS

Le compas « veut » vous faire passer à un waypoint que vous avez sauté, peut-être en prenant un raccourci.

Solution : continuer un peu, l'Etrex 30 peut parfois corriger le problème tout seul. Sinon, par le *Menu principal / Où aller*, annuler la navigation (*Arrêt navigation*) et la réactiver.

## DISCUSSION DE CETTE MÉTHODE

Cette méthode sollicite moins votre attention sur l'écran du GPS. Elle fournit une indication générale que vous adaptez au terrain. Les waypoints sont beaucoup moins nombreux que les points de passage de la méthode trace. En revanche, il devient important de passer par chaque waypoint défini pour que le GPS vous oriente vers le waypoint suivant.

## ALORS, TRACÉ OU ROUTE ?

D'une manière générale, la méthode des tracés convient mieux pour un terrain de montagne, accidenté ou enneigé, dépourvue de sentier, à visibilité réduite ou présentant des risques.

Alors que la méthode des routes sera parfaite pour un terrain de plaine, dégagé, une zone où la progression peut se faire sans problèmes, même hors sentier, avec une vue dégagée sur l'horizon.

À vous de voir... Faites des essais des deux méthodes, et adoptez celle qui vous convient le mieux !