

# Utilisation du GPS 76 Garmin et transfert des données dans ArcView et Arc Gis

Par  
Martine Lapointe, tech.for.

Février 2005



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

Faculté de foresterie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt

## Table des matières

1. Caractéristiques de l'appareil : .....	3
2. Précision de l'appareil : .....	3
3. Touches d'interfaces : .....	4
4. Enregistrer un « Waypoint » .....	4
5. Navigation .....	5
6. Projection .....	5
7. Pages du GPS76 .....	5
7.1 Page satellites .....	6
7.2 Menu de la page satellite .....	6
7.3 Page carte .....	7
7.4 Menu de la page carte .....	7
7.5 Page boussole .....	7
7.6 Menu de la page boussole .....	7
7.7 Page navigation directe .....	8
7.8 Menu page navigation directe .....	8
7.9 Page route active .....	8
7.10 Menu page route active .....	8
8. Menu principal .....	9
8.1 Ordinateur de bord .....	9
8.2 Tracés .....	9
8.2.1 Menu tracés .....	9
8.3 Points .....	10
8.4 Réglage .....	10
8.4.1 Utilisation de projection .....	11
9. Transfert des données .....	12
9.2 Préparer le GPS .....	12
9.3 Du GPS à l'ordinateur .....	12
9.4 De l'ordinateur au GPS .....	13
9.4.1 À partir de données brutes .....	13
9.4.2 À partir d'un « shapefile » .....	13
10. Bibliographie .....	14

## Figures

Projection cartographique UTM .....	15
Projection cartographique MTM .....	16

## 1. Caractéristiques de l'appareil :

- récepteur GPS portable de 12 canaux parallèles
- antenne interne
- léger, robuste et étanche
- possibilité de 500 « waypoints » avec nom et symbole graphique
- enregistrement automatique du tracé et possibilité d'enregistrer 10 routes
- 50 routes programmées pour naviguer sur un ensemble de 50 « waypoints »
- Calculateur de voyage : odomètre, temps d'arrêt, vitesse moyenne de déplacement, vitesse maximale, temps de déplacement, etc.
- Temps réel (Garde Côtière Canadienne et WAAS)



## 2. Précision de l'appareil :

Position sans système de correction : sous les 15 mètres (95%)

Position avec DGPS\* de la Garde Côtière Canadienne : sous les 10 mètres (95%)

Position avec DGPS WAAS\*\* : de 3 à 5 mètres (95%)

\*DGPS : Différentiel GPS. La correction différentielle s'applique en temps réel

\*\*WAAS : Wide Area Augmentation System Environ 25 bases de référence terrestres envoient le signal de leurs positions exactes à deux satellites géo-stationnaire (toujours au même endroit par rapport à la Terre)

Pour ouvrir ou fermer l'appareil, appuyer sur et tenir enfoncé la touche qui ressemble à un globe rouge.

### 3. Touches d'interfaces :

- **IN** : zoom avant
- **OUT** : zoom arrière
- **NAV/MOB**: commence ou interrompt la navigation. Si vous pressez la touche **NAV** et que vous la maintenez, le GPS enregistre la position actuelle (point MOB ou « homme à la mer ») et vous donne la possibilité de commencer une navigation directe vers ce point.
- **PAGE** : défile les 5 pages dans l'ordre
- **POWER** : met l'appareil sous ou hors tension. Pour ouvrir ou fermer l'appareil, pressez la touche **POWER** et maintenez-la. Cette touche est aussi utilisée pour régler le rétroéclairage et le contraste de l'écran. Pressez et relâchez cette touche pour y accéder.
- **MENU** : affiche les menus d'options des pages. Si vous la pressez 2 fois, le Menu principal s'affiche.
- **QUIT** : défile les 5 pages dans l'ordre inverse. Cette touche termine une opération en cours et affiche la page précédente.
- **ENTER** : active un champ de données ou confirme une sélection. Si cette touche est pressée et maintenue, le GPS76 enregistre la position actuelle et affiche la page « Marquer un Waypoint ».
- **PAVÉ DIRECTIONNEL** : le pavé directionnel situé au centre du clavier est utilisé pour commander les déplacements du curseur vers le haut/bas et gauche/droite, dans les écrans et pendant l'entrée des données.



### 4. Enregistrer un « Waypoint »

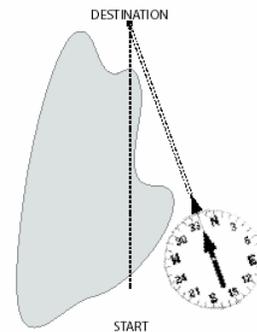
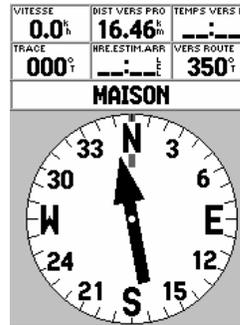
- Pour enregistrer un waypoint sur le terrain, pressez et maintenez enfoncé la touche « enter ». Vous pouvez changer l'icône et le nom du point. Vous pouvez obtenir une meilleure précision de votre position en enregistrant une moyenne de points. Appuyer sur la touche « menu » et choisir « Position moyenne ». Vous verrez dans le bas de l'écran le nombre de données enregistrées. Lorsque vous voulez terminer, appuyer sur « enter » pour arrêter la moyenne des points. Appuyer de nouveau sur « enter » pour enregistrer ce waypoint.
- Pour placer et enregistrer un waypoint sur la carte de l'écran du GPS76, allez à la page carte du GPS, déplacez la flèche à l'endroit voulu à l'aide du pavé et pressez la touche « enter ». Pressez à nouveau « enter » s'il n'y a pas de changement à apporter.

Marquer Waypt	
- 016	
27-MAI-03 14:37	
Position	
N 47°11'45.0"	
W072°03'14.8"	
Altitude	Profondeur
488 <sup>m</sup>	----- <sup>m</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> Aff. Nom sur Cartes	
Effacer	Carte
Vers	OK

## 5. Navigation

Le mode navigation vous permet de retourner directement à un waypoint enregistré dans le GPS.

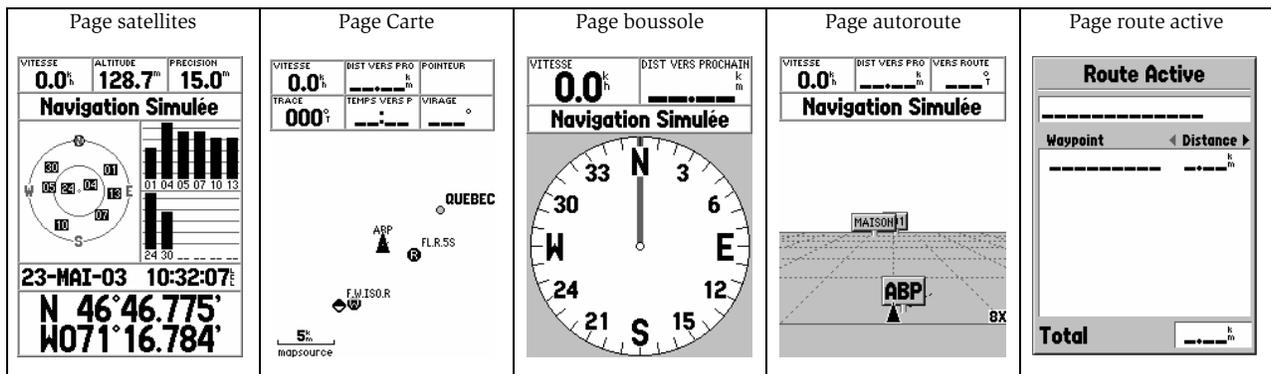
- Appuyez sur la touche « NAV » ;
- Sélectionnez « Vers point » et appuyez sur « enter » ;
- Sélectionnez « waypoints » ;
- Sélectionnez dans la liste, le waypoint vers lequel vous voulez aller ;
- Appuyez sur la touche « enter » pour débuter la navigation ;
- Allez à la page pointeur en appuyant sur la touche « page » ;
- Le GPS donne une ligne droite, une route de navigation directe jusqu'à la destination. Commencez à vous déplacer. Vous verrez la flèche bouger. Déplacez-vous de façon à aligner cette flèche vers le haut du cadran et maintenez cette direction. Dans le haut gauche de l'écran, vous verrez votre vitesse de déplacement. Une alarme vous alertera entre 15 et 90 secondes avant votre arrivée, selon votre vitesse. Lorsque vous serez arrivé à votre point, arrêtez la navigation en appuyant sur la touche « Nav », « Arrêter Navigation », « enter ».



## 6. Projection

Il est possible de paramétrer votre projection de travail dans le récepteur GPS. Par contre, il faudra toujours travailler dans la même région si vous ne voulez pas avoir de problèmes. Les GPS du département n'ont pas de projection de paramétrée. Ils sont en géographiques et la position s'affiche en degrés, minutes et secondes. Lors du transfert de vos données vers l'ordinateur, vous pourrez choisir la projection dans laquelle vous voudrez travailler. Voir la section Réglages du Menu principal.

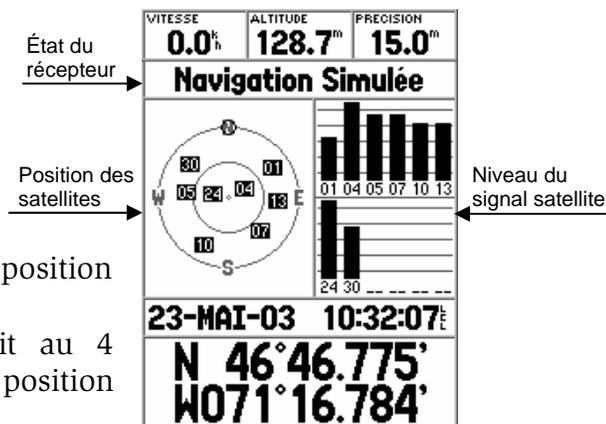
## 7. Pages du GPS76



## 7.1 Page satellites

Elle affiche votre vitesse, l'altitude, la précision estimée, l'état du récepteur, la position des satellites, la précision des signaux des satellites, la date, l'heure et la position actuelle du GPS.

- **Autolocate** : force le récepteur à rechercher chaque satellite individuel
- **Acquisition satellite** : cherche les satellites. Le récepteur reste dans ce mode tant qu'il n'a pas trouvé 3 satellites
- **2D GPS localisation** : le récepteur reçoit le signal de 3 satellites. Il peut donner une position mais pas l'altitude.
- **3D GPS localisation** : le récepteur reçoit au 4 signaux de satellites. Il peut donner votre position ainsi que l'altitude.
- **2D Différentielle localisation** : le récepteur utilise des données différentielles DGPS ou WAAS sur 3 satellites. Un « D » s'affiche dans et au-dessus de la barre du niveau pour chaque satellite corrigé avec le différentiel.
- **3D Différentielle localisation** : le récepteur utilise des données différentielles DGPS ou WAAS sur 4 satellites. Un « D » s'affiche dans et au-dessus de la barre du niveau pour chaque satellite corrigé avec le différentiel.
- **Réception satellite perdue** : indique que le récepteur GPS `perdu la réception des satellites.
- **Navigation simulée** : le GPS 76 fonctionne en mode de simulation. L'antenne du récepteur est désactivée. Pressez sur Menu et choisi « Démarrer Simulateur »



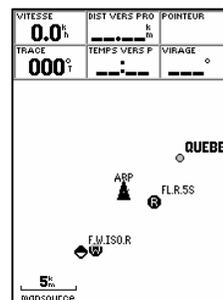
## 7.2 Menu de la page satellite (pressez la touche Menu 1 fois)

- **Lancer simu** : sélectionner cette fonction si vous voulez utiliser votre GPS dans un endroit où les signaux n'ont pas accès (à l'intérieur) ;
- **Trace en ht** : détermine si les satellites et les anneaux sont affichés avec le nord en haut de l'écran ou avec votre route actuelle en haut de l'écran
- **New Elevation** : si la réception du GPS est pauvre (2D), vous pouvez ajouter l'altitude afin d'accroître la précision
- **Nell Position** : À utiliser si vous avez déplacé le GPS dans un autre pays et qu'il a de la difficulté à se positionner.



### 7.3 Page carte

- Affiche la carte des waypoints, des tracés, des villes ainsi que des aides à la navigation marine.
- Le triangle noir indique notre position.
- Touches zoom in et zoom out pour vous rapprocher ou vous éloigner d'un élément
- L'échelle est affichée dans le coin gauche inférieur.



### 7.4 Menu de la page carte

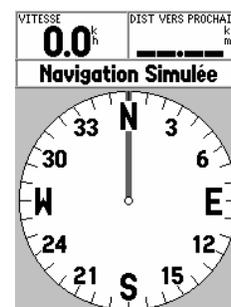
- **Carte plein écran** : enlève ou ajoute les champs de données dans le haut de l'écran
- **Mesurer distance** : mesure une distance entre 2 points. Pressez sur enter pour déterminer votre origine et déplacer la flèche à l'aide du pavé numérique vers votre destination. La distance et l'angle dans les champs de données.
- **Param. dispos Page** : option qui vous permet de choisir le nombre de lignes et la grosseur de l'affichage des champs de données.
- **Chang. Chps Données** : pour choisir les données à afficher dans les champs de données.
- **Param. Carte** : permet de changer la configuration d'affichage des différents éléments (Général, Carte, Waypoint, Point, Ligne, Ville, Autre)



### 7.5 Page boussole

Cette page sert pour la navigation qui ne suit pas une trajectoire en ligne droite. Quand vous changez de direction, l'aiguille demeure orientée vers le waypoint actif. Lorsque vous allez directement vers le waypoint, l'aiguille est alignée avec la ligne verticale de la boussole. Quand vous arrivez à votre waypoint actif, le message « arrivé à destination » s'affiche.

**IMPORTANT** : Vous devez être en mouvement pour utiliser cette fonction.



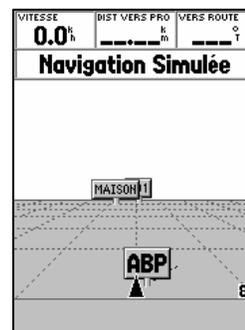
### 7.6 Menu de la page boussole

- **Param. dispos Page** : option qui vous permet de choisir le nombre de lignes et la grosseur de l'affichage des champs de données.
- **Chang. Chps Données** : pour choisir les données à afficher dans les champs de données.



## 7.7 Page navigation directe

Cette page sert à la navigation lorsque votre trajectoire est en ligne droite. Vous n'avez qu'à suivre la route. Si l'autoroute se déplace à droite, tournez jusqu'à ce que le petit triangle soit aligné avec la ligne blanche située au milieu de l'autoroute et l'autoroute pointe vers le haut de l'écran. Quand vous approchez d'un virage ou de la destination, le message « approche destination ou virage » s'affiche.



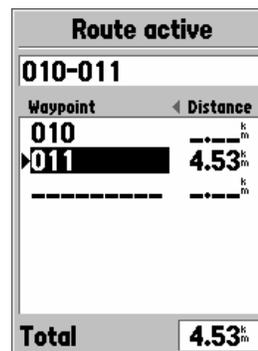
## 7.8 Menu page navigation directe

- **Param. dispos Page** : option qui vous permet de choisir le nombre de lignes et la grosseur de l'affichage des champs de données.
- **Chang. Chps Données** : pour choisir les données à afficher dans les champs de données.
- **Paramétr. Autoroute** :
- **Param. Carte** : permet de changer la configuration d'affichage des différents éléments (Ligne, Waypoint)



## 7.9 Page route active

Cette page affiche le ou les waypoints actuellement utilisés pour la navigation. Si vous naviguez avec la commande « NAV » ou « Go To », le waypoint actif est affiché avec la distance restante dans la zone de droite. Si vous appuyez vers la droite sur le pavé directionnel, vous verrez les données changer à droite.



## 7.10 Menu page route active

- **Utiliser carte** : permet de naviguer directement sur la carte. Déplacer la flèche blanche à l'endroit de votre destination et suivre l'azimut (à l'aide d'une boussole) indiqué dans le haut de l'écran.
- **Insérer Waypoint** : ajoute un waypoint existant à votre route.
- **Effacer Waypoint** : enlève un waypoint de votre route actuelle
- **Inverser route** : inverse l'ordre des waypoints dans votre route
- **Planifier route** : planifie un itinéraire en utilisant des variables de vitesse de véhicule, de consommation de carburant et du temps de déplacement.

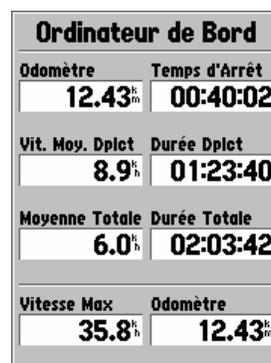


## 8. Menu principal

Pour aller au menu principal, pressez la touche menu deux fois, peut importe dans quelle page vous vous trouvez. Cette page contient des menus qui ne sont pas dans les pages précédentes. Pour sélectionner un élément du menu principal, déplacez la surbrillance à l'aide du pavé directionnel et pressez sur « enter ». Dans cette page, vous retrouvez dans le bas si l'éclairage est actif ou non, la mémoire occupée et le niveau des piles. Nous verrons ici les 4 menus les plus importants

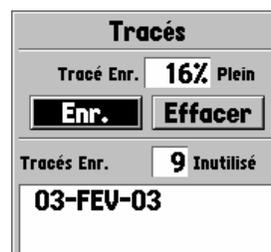
### 8.1 Ordinateur de bord

Cette page affiche les informations sur le déplacement. Pour remettre les valeurs à zéro, pressez la touche menu, sélectionnez l'option à remettre à zéro et pressez sur « enter ».



### 8.2 Tracés

La page Tracés affiche le volume de mémoire utilisé par les tracés, vous permet de sauvegarder ou d'effacer un tracé enregistré et d'afficher la liste de tous les tracés sauvegardés. Il est possible de modifier l'intervalle de l'enregistrement ou bien de ne pas enregistrer de tracés. Pour enregistrer un tracé, pressez « enter ». Ensuite, effacer le tracé en déplaçant le pavé directionnel sur « Effacer ». Vous verrez la mémoire (%) revenir à zéro.



#### 8.2.1 Menu tracés

**Param. Jrnal Trace :** Ce menu est très important parce que c'est ici que l'on détermine si les points qui composent un tracé, sont enregistrés à un intervalle régulier de distance (à tous les x mètres), ou à un intervalle régulier de temps (à tous les x secondes), ou encore en mode automatique.

Enregistrement :    Off : n'enregistre aucun tracé  
                           En boucle si plein : enregistrement en continu  
                           Arrêt si plein : arrêtera l'enregistrement quand la mémoire sera pleine.

Méthode d'enregistrement : détermine quel type d'intervalle sera utilisé.

Distance : l'intervalle d'enregistrement sera en mètres

Heure : l'intervalle d'enregistrement sera en secondes ou minutes

Auto : intervalle automatique. Les choix d'intervalles seront de « Le plus souvent » en passant par « Normal » jusqu'à « Le moins souvent ».



Intervalle : détermine l'intervalle d'enregistrement en fonction de la méthode choisit précédemment

### 8.3 Points

La page Point affiche tous les informations concernant chaque waypoint. Un « waypoint » est une position terrain enregistrée dans la mémoire de l'appareil. À partir du menu principal, descendre le pavé directionnel jusque sur Points, et appuyez sur « enter ». S'il y a plusieurs waypoint, vous verrez la liste. Pour effacer un waypoint, le sélectionner à l'aide du pavé et appuyer sur Menu. Sélectionnez « effacer waypoint » et

confirmez. Vous pouvez aussi dans ce menu effacer tous les waypoints enregistrés dans le récepteur. Pour modifier ou consulter l'information d'un waypoint en particulier, sélectionnez-le et appuyez sur « enter ». En vous déplaçant avec le pavé directionnel, vous pouvez aller changer le symbole de l'icône ou le nom. Appuyez sur « enter » sur l'item à changer. Montez ou descendez avec le pavé pour changer le symbole.



icône →

← Nom du waypoint

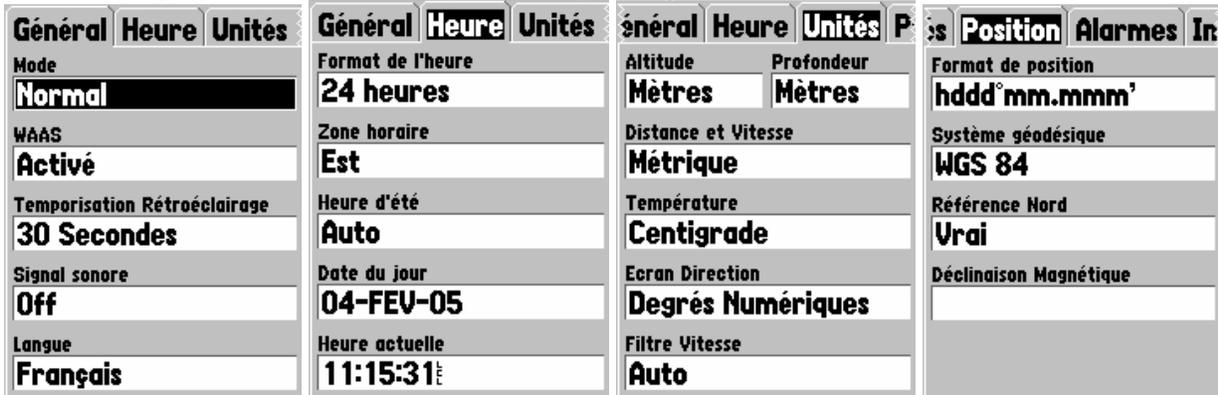
← Date de l'enregistrement

### 8.4 Réglage

Le menu réglage est organisé sous forme d'onglets. Les items que l'on y retrouve sont :

- Général
- Heure
- Unités
- Position
- Alarmes
- Interface

Voici les réglages recommandés pour chaque onglet :



és	Position	Alarmes	Iron	Alarmes	Interface
Dérive d'ancre		Format Données Série			
Off	0.0 <sup>m</sup>	GARMIN			
Approche et Arrivée					
Auto					
Ecart de route					
Off	0.00 <sup>k</sup> <sub>m</sub>				
Haut fond					
Off	6.1 <sup>m</sup>				
Eau profonde					
Off	30.5 <sup>m</sup>				

#### 8.4.1 Utilisation de projection

Si vous devez utiliser votre GPS dans différentes régions du Québec, je vous conseille de laisser votre GPS dans le système géographique (latitude et longitude en degrés-minutes-secondes). Lors du transfert de vos données, vous n'aurez pas à projeter vos données en passant par plusieurs étapes

Si vous utiliser votre GPS toujours dans un même secteur ou dans un même fuseau UTM ou MTM, vous pouvez paramétrer votre projection

- Menu Réglage
- Onglet position
- **Format de position** : Grille UTM Utilisateur
- Entrer les paramètres de votre projection. Si vous ne les connaissez pas, vous référez aux 2 cartes en annexe de ce document.
  - Origine latitude = méridien central (toujours mettre un W au début=ouest)
  - Échelle = facteur d'échelle (0.9996 = UTM, 0.9999 = MTM)
  - Fausse abscisse = Faux Est (500000 = UTM, 3048000 = MTM)
  - Fausse ordonnée = Faux Nord (0 pour UTM et MTM)
- Sauvegarder
- **Système Géodésique** : Choisir le Datum approprié (Nad27Canada, NAD83 ou WGS84)
- **Référence nord** : permet de choisir la référence qui sera utilisée pour calculer les données de direction. Vous en tenir à Vrai ou Magnétique. Si vous réglez à magnétique, la déclinaison apparaîtra dans la ligne du bas.

## 9. Transfert des données

### 9.1 Logiciel utilisé

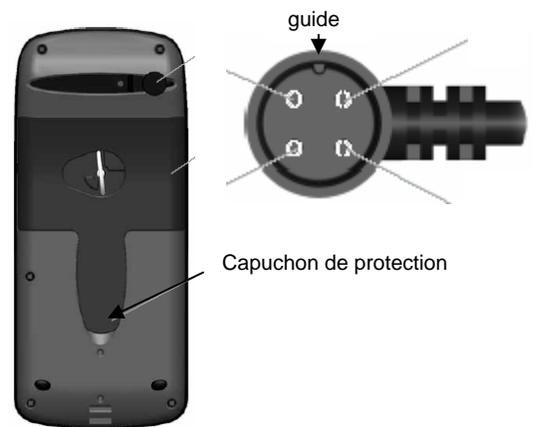
Pour le transfert des données, nous utiliserons l'application DNR Garmin développée par le « Minnesota Department of Natural Resources » disponible à l'adresse suivante :

<http://www.dnr.state.mn.us/mis/gis/tools/arcview/extensions.html>



### 9.2 Préparer le GPS

- Branchez le câble de transfert dans un port série (COM) derrière l'ordinateur ;
- Ouvrir le capuchon de protection derrière le GPS et branchez le câble en glissant le guide dans la petite fente ;
- Démarrez le GPS et activez le en mode simulation (menu, (Lancer simu) ;)

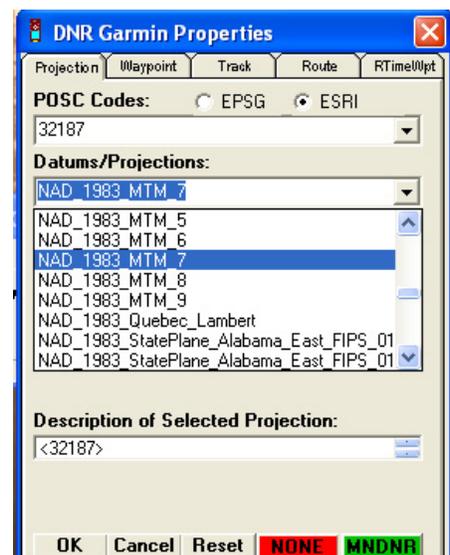
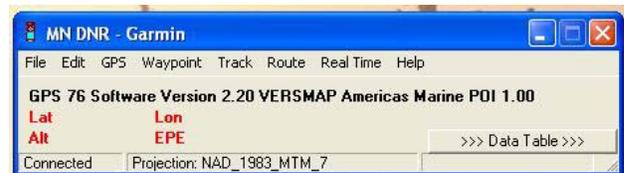


### 9.3 Du GPS à l'ordinateur

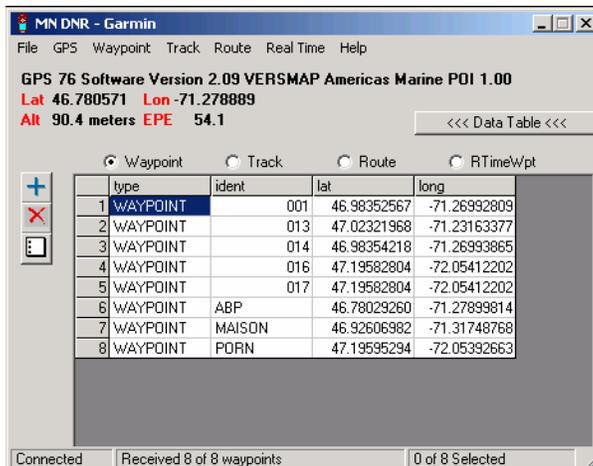
- Double-cliquez sur l'icône DNR Garmin ;
- **Important** : ce logiciel a été conçu par des Américains. Vous devez préalablement configurer votre symbole décimal avec un « . » et non avec une « , ». Pour le changer, aller dans Démarrer, Panneau de configuration, options régionales, bouton personnaliser, symbole décimal : « . »
- Définir la projection. Ce logiciel reçoit vos données en géographique, c'est-à-dire en degré décimal. Vous devez définir dans quelle projection vous voulez exporter vos données. Pour définir la projection de vos données GPS, aller dans le menu « File », « Set projection. Cliquer sur le bouton ESRI et choisir la projection désirée dans la liste. Pour région de Québec en MTM, choisir NAD\_1983\_MTM\_7.
- Allez dans le menu « Waypoint et cliquez « download » ;



DNR Garmin



- Pour faire apparaître les données, cliquez sur le bouton « data table ». Vous pouvez à cet endroit, supprimer des points que vous ne voulez pas importer. Sélectionnez le numéro et cliquez sur le bouton 
- Enregistrez vos données avec le menu « File », « Save to File... ». Choisissez le répertoire et sauvegardez avec en format ArcView Shapefile (Projected) (\*.shp).
- Quittez l'application en cliquant sur « File », « Exit ».



## 9.4 De l'ordinateur au GPS

### 9.4.1 À partir de données brutes

- Vous devez préparer le fichier contenant les données selon le format suivant :

```
type,ident,lat,long,
WAYPOINT,1,46.24,-71.80627593,
WAYPOINT,2,46.75,-72.12612399,
WAYPOINT,3,46.22,-71.54,
WAYPOINT,4,46.34,-71.42,
```

Le « type » est le mot « WAYPOINT » ;

« ident » est un identifiant de type nombre ;

« lat » est la latitude ou le « Y » en **degré décimal** ;

« long » est la longitude ou le « X » en **degré décimal**.

Chaque élément doit être séparé par une virgule et la décimale des degrés décimaux par un point.

### 9.4.2 À partir d'un « shapefile

- Branchez le câble de transfert du GPS dans un port série (COM) derrière l'ordinateur
- Ouvrir le capuchon de protection derrière le GPS et branchez le câble en glissant le guide dans la petite fente.
- Démarrez le GPS et activez le simulateur
- Double-cliquez sur l'icône DNR Garmin
- **IMPORTANT** : La projection paramétrée dans DNR – Garmin devra être la même que celle de vos données que vous voulez transférer. Si votre shapefile est en MTM zone7 NAD83, DNR – Garmin devra être paramétrée avec cette même projection.



- Dans le menu « File », cliquez sur « Load from... » « File ». Choisir le fichier avec l'extension .shp.
- Dans la boîte de dialogue suivante, vous devez le champs de votre table contenant un identifiant. Si vous n'en n'avez pas, laissez à Sequential ID. Dans la zone Comment, vous pouvez choisir un autre champ contenant d'autres valeurs.
- Vous verrez vos données apparaître dans la zone « Data table ».
- Si vos données sont de type WEAYPOINT, allez dans le menu « Waypoint », et choisir « Upload ». Si vos données sont de type TRACK, allez dans le menu TRACK et choisir UPLOAD. Les données vont se transférer dans le GPS
- Dans le GPS, pressez sur « Menu » deux fois pour aller à la page des Points. Vous verrez les points transférés dans la liste des Waypoints du GPS.

## 10. Bibliographie

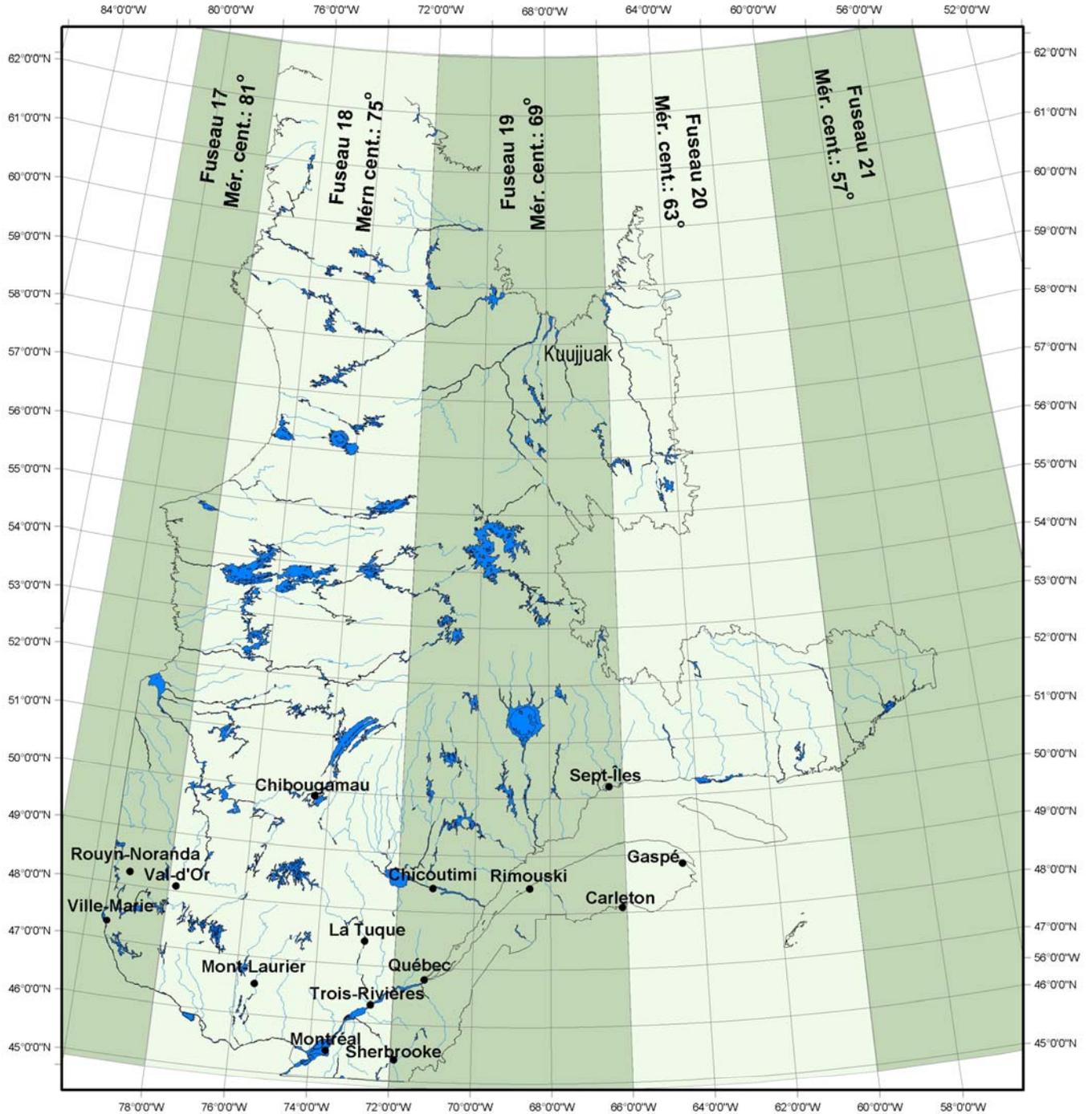
Garmin, 2001. GPS 76. Manuel de l'utilisateur et de référence. Kansas, É.U., 72 pages.  
[www.garmin.com](http://www.garmin.com)

Denis, L., 2000. GPS et DGPS simplifiés. Pêche et Océan Canada, Garde Côtière, 30 pages.  
[http://www.ccg-gcc.gc.ca/dgps/PDF/dgps\\_guide\\_f.pdf](http://www.ccg-gcc.gc.ca/dgps/PDF/dgps_guide_f.pdf)

Lapointe, M. 2002. Comprendre et effectuer des projections en cartographie numérique. Dép. des sciences du bois et de la forêt, Université Laval.  
[www.sbf.ulaval.ca/lapointem](http://www.sbf.ulaval.ca/lapointem)

# Projection cartographique UTM (Universelle Transverse Mercator)

1:10 000 000



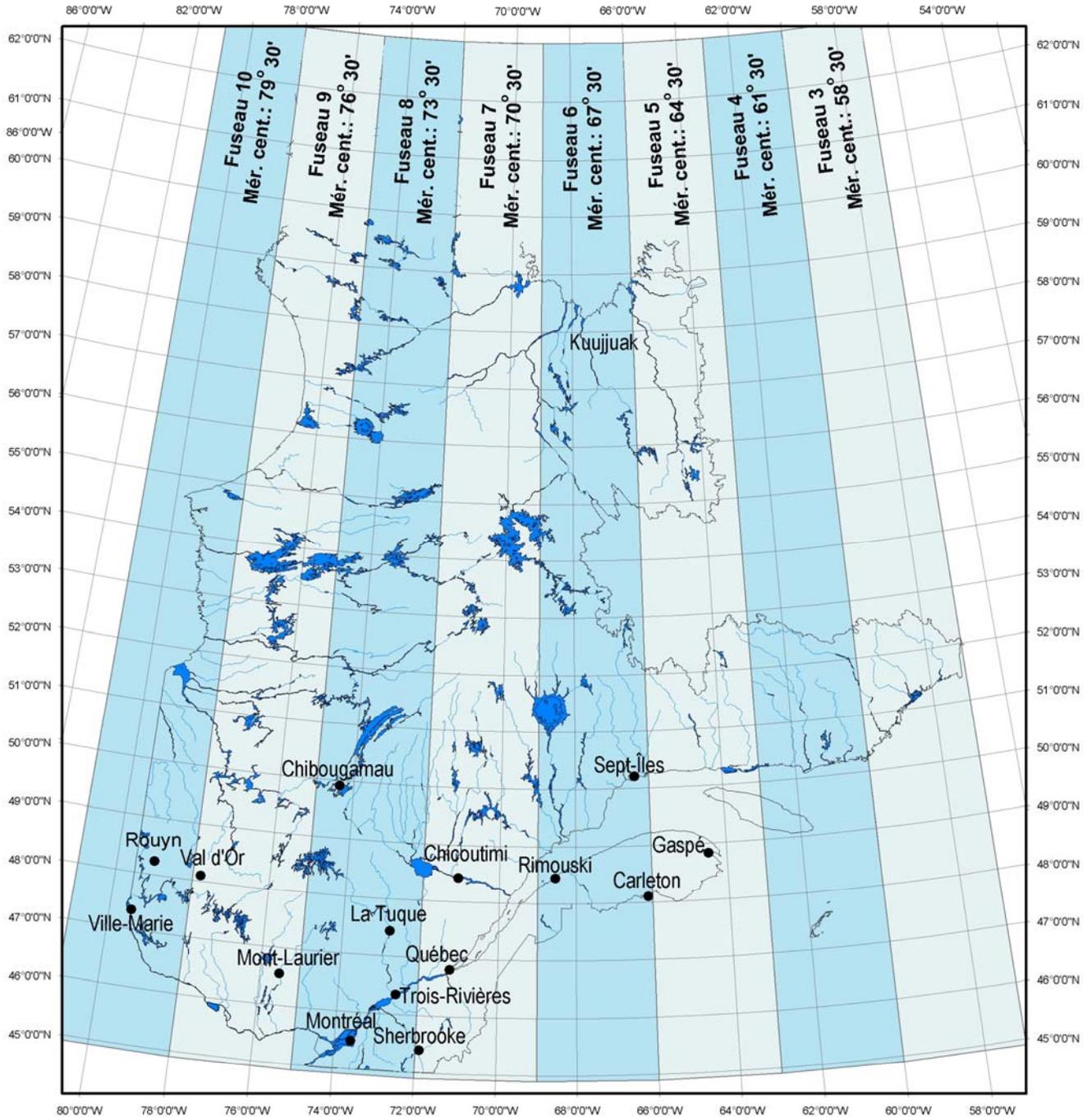
Paramètres de projection: -Transverse Mercator; -Sphéroïde: NAD27 = Clarke 1866, NAD83 = GRS80  
Méridien central: selon la zone où votre territoire se situe; Latitude de référence: 0  
Facteur d'échelle: 0.9996  
"Faux Est": 500000; "Faux Nord": 0

Réalisé par Martine Lapointe  
Département des sciences du Bois et de la Forêt  
Faculté de Foresterie et de Géomatique  
Université Laval  
Novembre 2002



# Projection cartographique MTM (Mercator Transverse Modifiée)

1:10 000 000



Paramètres de projection: -Transverse Mercator; -Sphéroïde: NAD27 = Clarke 1866, NAD83 = GRS80 Réalisé par Martine Lapointe  
Méridien central: selon la zone où votre territoire se situe; Latitude de référence: 0  
Facteur d'échelle: 0.9999  
"Faux Est": 304800; "Faux Nord": 0  
Département des sciences du Bois et de la Forêt  
Faculté de Foresterie et de Géomatique  
Université Laval  
Novembre 2002