

Projet d'appui à l'utilisation de l'imagerie satellitaire pour le suivi du couvert végétal des forêts du Bassin du Congo  
**Cellules Projet REDDiness - Gabon**

## Le suivi du couvert végétal des forêts gabonaises par télédétection

### Formation GPS: Acquisition et transfert de points GPS sur ArcGis

**Bruno NKOUUMAKALI**  
Direction Générale des Forêts (a)  
Département de Géographié (b)  
Université Omar BONGO



# Travail pratique 1 :

## Acquisition de points par Global Positioning System (GPS)

Disposition de la Latitude, Longitude et Altitude (**coordinats X , Y et Z**)  
Ouvrez le **GPS map 76 Cx** ou **GPS map 60 CSx** en appuyant sur le point

### 1- Mettre le GPS en Marche,

Appuyer sur le bouton;

Enter

Rouleau vers le bas et sélectionner **Réglage**, appuyer entrer... **Général**  
Rouleau vers le bas et sélectionner, **Langue** et appuyer entrer... long liste  
Sur la long liste qui se présent, sélectionner, **Français** et appuyer entrer

### 2-Réglages du GPS (choisir degré décimaux)

Menu /Réglage/Unités

#### a)- Les formats de Position

Degree minute seconds -*hddd° mm' ss.s"*

Degree minutes - *hddd° mm.mmm*

Decimals degrees – *hddd.dddd*

#### b)- Système géodésique

- **Projection** : Universal Transverse Mercator (WGS),  
(Longitude / Latitude)
- **Ellipsoïde (Datum)** : WGS 84,
- **Fuseau** : Zone 32 (hémisphère Nord)
- **Unité** : degré

#### d) Distance / Vitesse

- Métrique (en mètre)
- Nautique (mn, nds pds)
- Mile

#### e) Elévation (vitesse ascension)

- Mètres (m/sec)
- Mètres (m/min)
- Pieds (Pds/min)

### 3- Acquisition de points GPS

- Une constellation de 24 satellites en orbite autour de la terre
- 4 satellites suffisent pour acquérir un point GPS en WGS 84,
- *hddd.dddd*

### 4- Enregistrer un point dans le GPS

Appuyer sur le bouton

Enter

Waypoints pour visualiser les points enregistrés

### 5- Travail à faire : Acquérir des Points GPS autour du pole scientifique de la FLSH

1- Allumez le GPS, attendre que le GPS repère les satellites

2- Chaque groupe doit disposer d'un GPS

#### 3- Acquérir et enregistrer les points GPS

- a) les 4 points de chaque coin du pôle scientifique de la FLSH ;
- b) les 3 points de chaque entrée du pôle scientifique de la FLSH ;
- c) Un 1 point de l'entrée du LAGRAC (Etudiant) ;
- d) Un 1 point de l'entrée du DECANAT-FLSH,      e) Un 1 point à l'entrée du SG-UOB ;
- f) l'entrée principale de l'UOB ;                       g) L'entrée du Foyer Avaro ;
- h) les 2 points au Rectorat et Vice-Rectorat ;      i) les 2 points au campus francophone ;
- j) Un 1 point de l'arbre à palabre ;      k) Un 1 point à l'entrée d'Amphi de Lettre Moderne ;
- l) Un 1 point à l'entrée du resto U ;      m) deux 2 point chaque l'entrée d'Amphi de 1A de Géo ;
- n) Un 1 point à l'entrée Centre médical ;      o) Un 1 point à l'entrée du COU ;
- p) Un 1 point de l'entrée du DECANAT- FDSE ;      q) Un 1 point de l'entrée de l'IRSH.

## Travail pratique 2 : **Transfert de points GPS sur ArcGis**

### Version1 : transfert avec Microsoft Excel

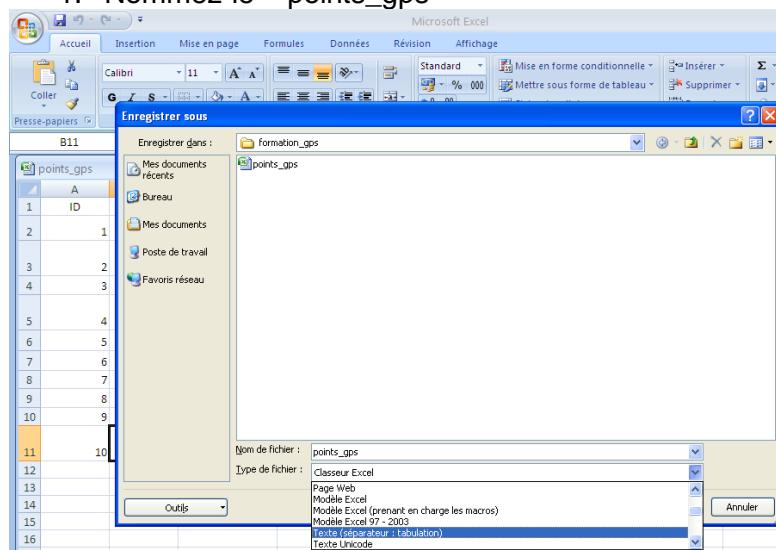
**Etape 1** : Lancer Excel : Identifiez quatre (4) colonnes

- ID
- Nom
- Latitude
- Longitude

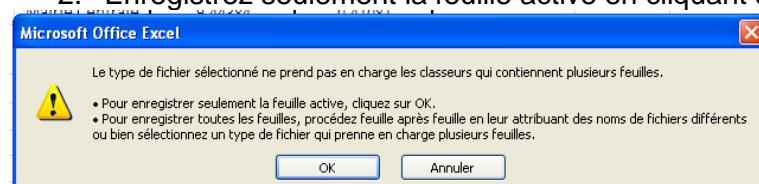
Gardez à l'esprit que les latitudes sont représentées par Y et les longitudes X.

**Etape 2** : Enregistrez votre fichier Excel au format Excel, puis au format texte ( séparateur : tabulation) dans le dossier C / formation\_gps

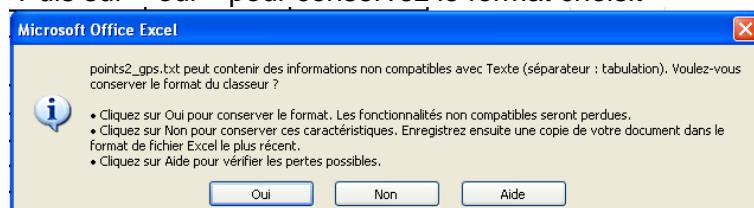
1. Nommez-le « points\_gps »



2. Enregistrez seulement la feuille active en cliquant sur « ok » dans la nouvelle fenêtre



Puis sur « oui » pour conservez le format choisis

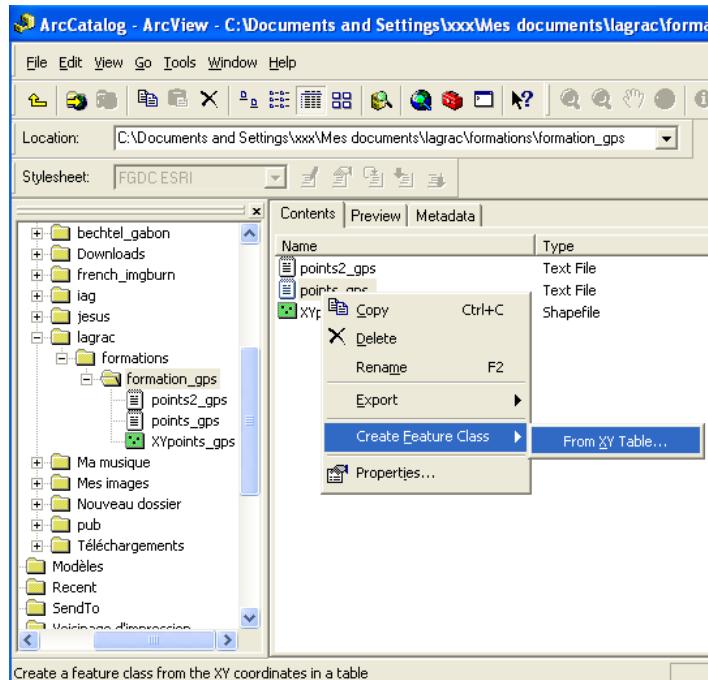


Vu qu'il n'y a aucune autre modification effectuée, cliquez sur « non » sur la dernière fenêtre qui s'ouvre pour ne pas enregistrer les dernières modifications. Fermez Excel.

### **Etape 3** : Ouvrir ArcCatalog : Retrouver le fichier de points sur C/Formation\_gps/points\_gps

Dans la fenêtre « contents » à droite, votre fichier texte « points\_gps » de points doit apparaître

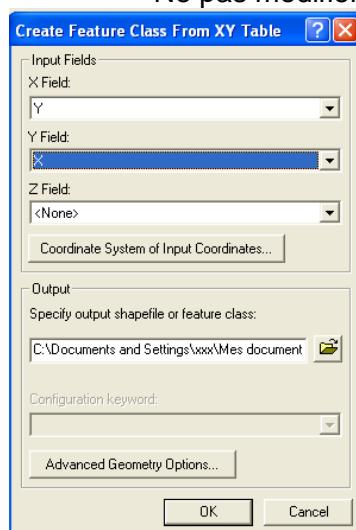
### **Etape 4** : Cliquer sur « points\_gps » puis clic droit et cliquer sur « create feature class » puis « from XY Table... » pour créer le fichier shape



### **Etape 5** : Paramétrage du fichier

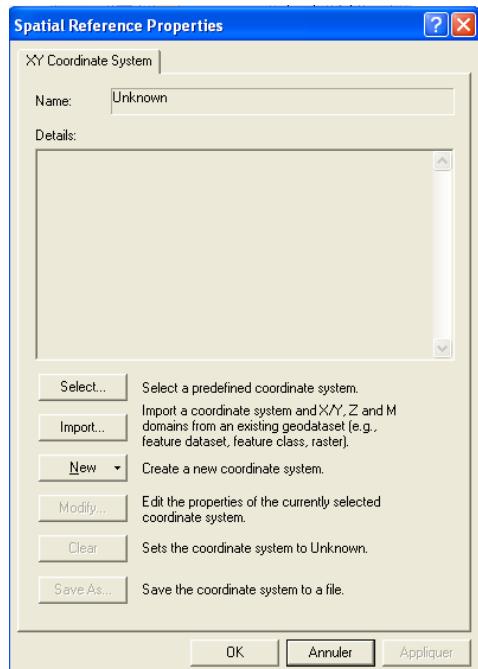
Dans la fenêtre « create Feature class From XY Table

- Dans “X Field” choisir les longitudes, Y
- Dans « Y Field » choisir les latitudes, X
- Ne pas modifier le champ « Z Field »

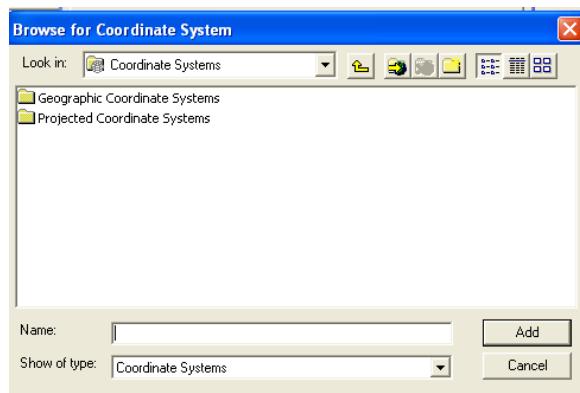


**Etape 6** : Cliquer sur « Coordinate System of Input Coordinates... » pour choisir le système de géoréférencement de vos points et pouvoir les utiliser dans ArcMap

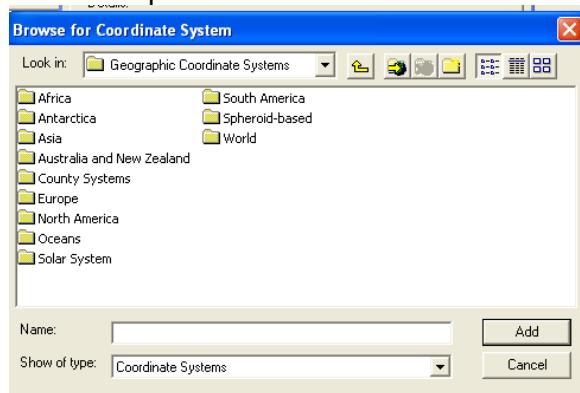
1. Dans la fenêtre « Spatial Reference Properties » cliquer sur « select »



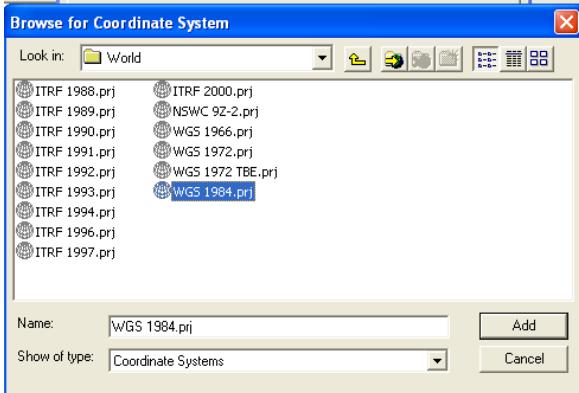
2. Cliquer sur « Geographic Coordinate Systems » dans la fenêtre « Browse for Coordinate system »



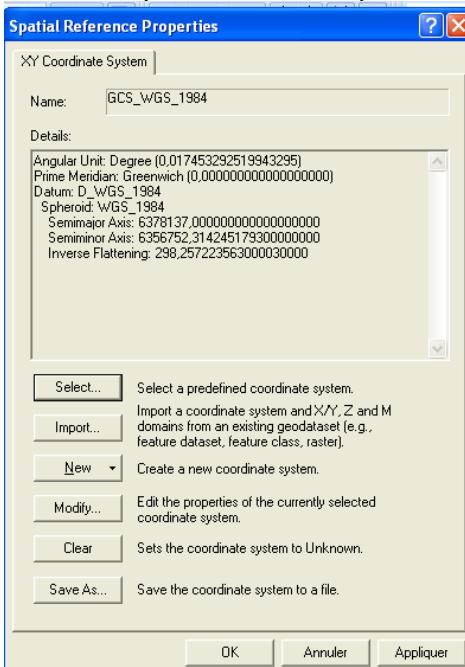
3. Cliquer ensuite sur « world »



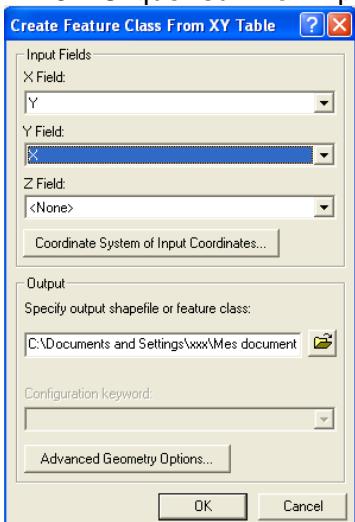
**4. Cliquer sur WGS 1984.prj**



**5. Cliquer sur « Add » pour valider votre choix**

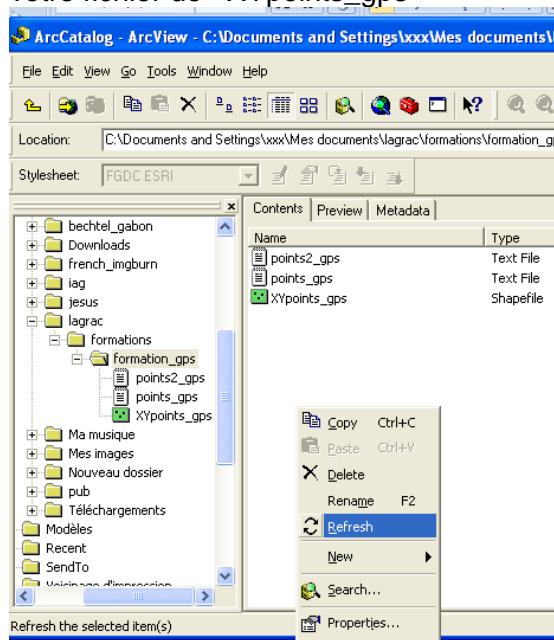


**6. Cliquer sur « ok » pour appliquer le choix et pour revenir à la fenêtre de départ**

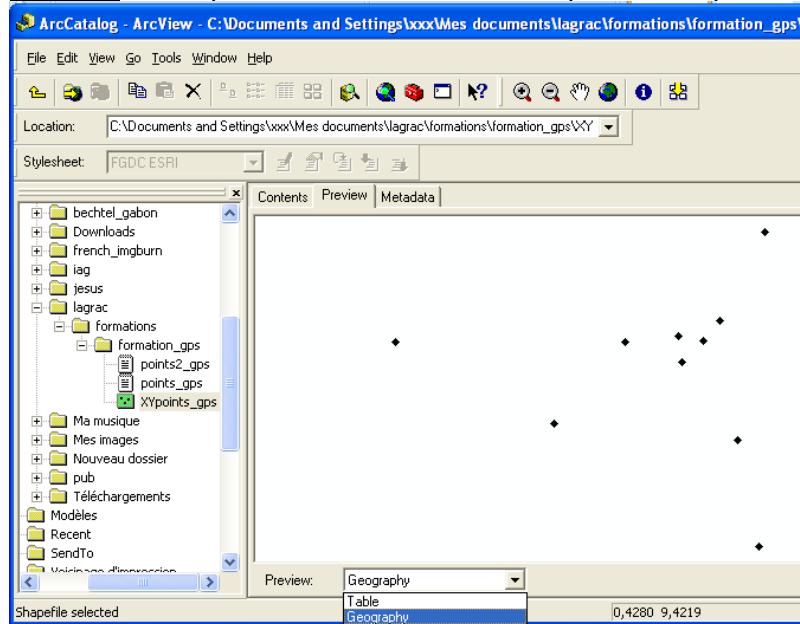


7. Dans le champ « output » choisir le dossier de destination du fichier et le nommer
8. Cliquer sur « save » pour valider puis sur « ok » pour appliquer les choix

Etape 7 : Dans la fenêtre « contents » clic droit puis un clic sur « refresh » pour faire afficher votre fichier de « XYpoints\_gps »



Etape 8 : Vous pouvez les visualiser en cliquant sur « preview » à droit de « contents »



Cliquer à tour de rôle sur « Geography » puis « Table » pour visualiser la carte et la table des données attributaires

Votre fichier de points est prêt à être utilisé dans ArcMap.

## Travail pratique 3 :

### Transfert de points GPS sur ArcGis

#### Version 2 : transfert avec Microsoft Access

##### **Etape 1 :** Ouvrir Microsoft Access et cliquer sur créer une base de données vide

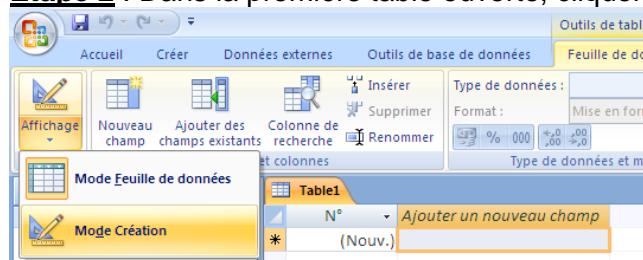


1. Nommer la nouvelle base de données « bbd\_gps » et l'enregistrer sous Microsoft Access 2002-2003 dans le dossier « formation\_gps » (C/formatio\_gps)

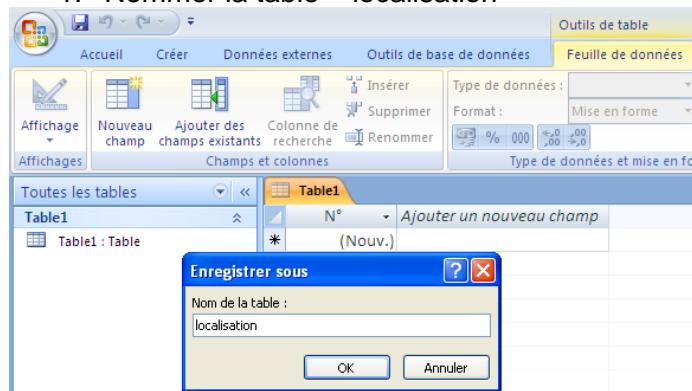


2. Puis cliquer sur « créer »

##### **Etape 2 :** Dans la première table ouverte, cliquer sur « affichage » puis « mode de création »



1. Nommer la table « localisation »



2. Créer les champs « ID\_POINT », « NOM », « LATITUDE » et « LONGITUDE » avec les caractéristiques précisées dans la figure suivante. Les deux derniers champs sont numériques et préciser en bas dans l'onglet « Général » dans « taille du champ » que ce sont des « réels doubles ».

Nom du champ	Type de données
ID_POINT	Numérique
NOM	Texte
LATITUDE	Numérique
LONGITUDE	Numérique

**Général**

Taille du champ	Réel double
Format	
Décimales	Auto
Marque de saisie	

**Etape 3 :** Afin de préciser la clef primaire de la table, cliquer sur la première ligne où vous avez mis « ID\_POINT » puis sur l'onglet « clef primaire »

**Clé primaire**

Désigne le ou les champs sélectionnés comme clé primaire.

Nom du champ	Type de don
ID	Numérique
NOM	Texte
LATITUDE	Numérique
LONGITUDE	Numérique

**Etape 4 :** Dans le menu « affichage » cliquer sur « Mode feuille de données » pour rentrer les informations

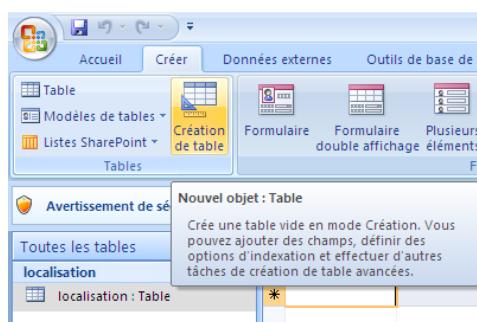
**Mode Feuille de données**

- Mode Tableau croisé dynamique
- Mode Graphique croisé dynamique
- Mode Création

## 1. Rentrer les points GPS suivants puis fermer la table

ID_POINT	NOM	LATITUDE	LONGITUDE
1	Entrée UOB	0,42163	9,44566
2	Bibliothèque	0,42102	9,44312
3	Rectorat	0,4204	9,44594
4	Centre médical	0,41866	9,44389
5	Campus numérique	0,42056	9,44566

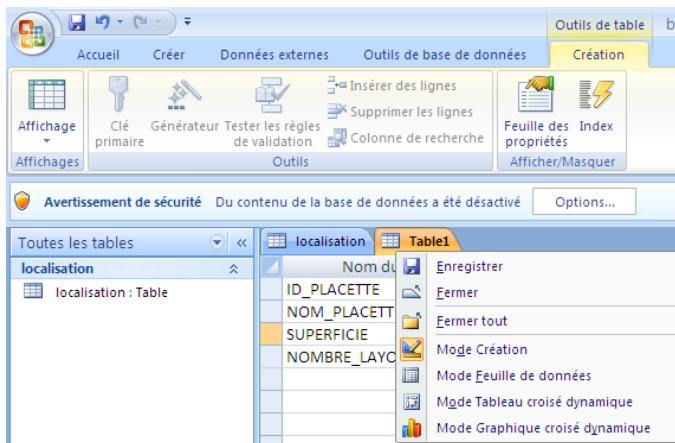
**Etape 5:** Dans l'onglet « créer » cliquer sur « création d'une nouvelle table »



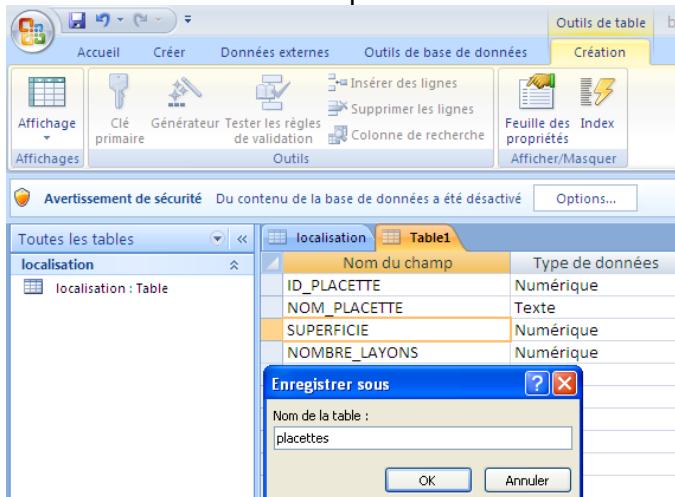
**Etape 6 :** Structurer la table comme dans la figure qui suit :

Nom du champ	Type de données
ID_PLACETTE	Numérique
NOM_PLACETTE	Texte
SUPERFICIE	Numérique
NOMBRE_LAYONS	Numérique

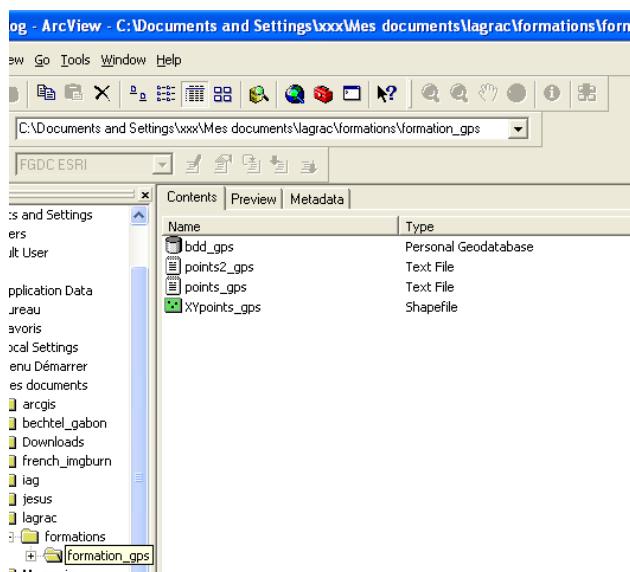
**Etape 7** : Enregistrer la table : cliquer sur l'onglet « table 1 » puis clic droit et un nouveau clic sur « enregistrer »



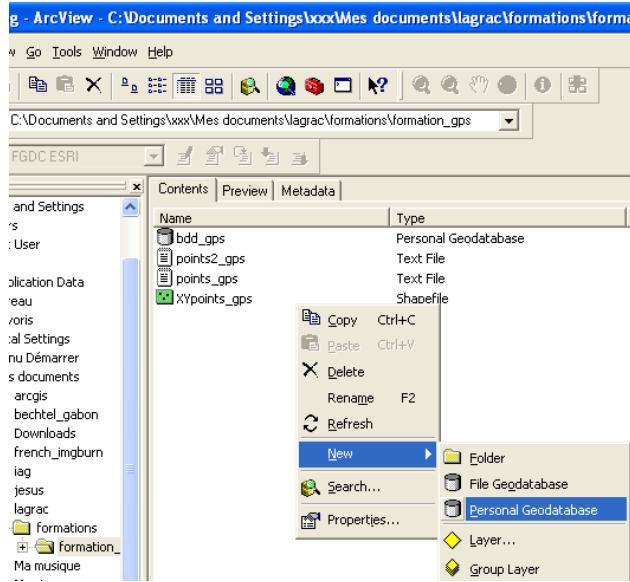
### 1. Nommer la table « placettes »



**Etape 8** : Ouvrir ArcCatalog, retrouver votre base de données « bdd\_gps » dans le dossier « formation\_gps »

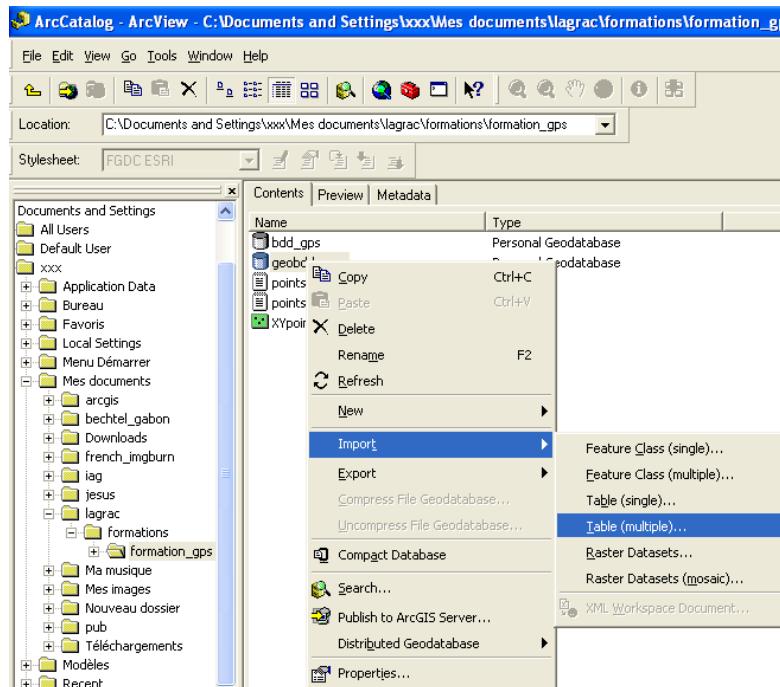


**Etape 9 :** Création d'une base de données géoréférencée (geodatabase): faire un clic droit dans la fenêtre « contents » puis suivre le cheminement de la figure suivante

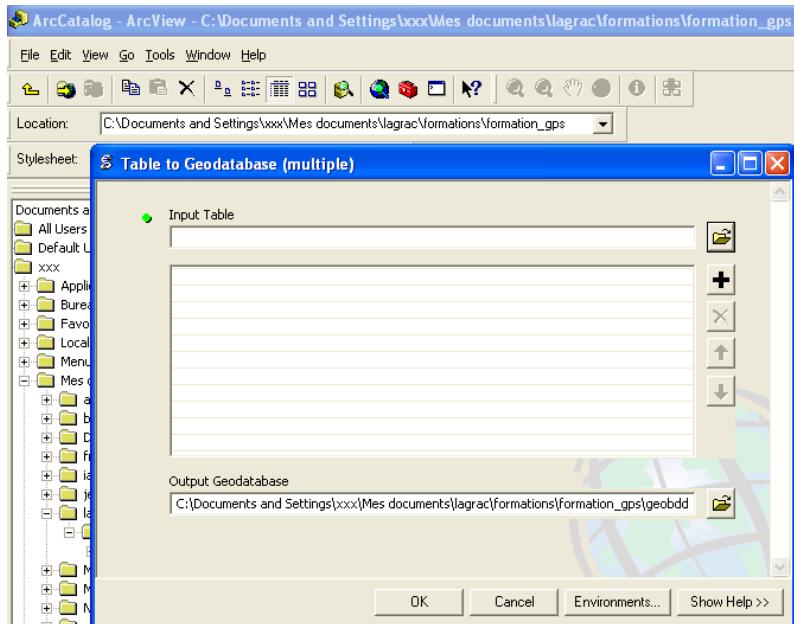


**Etape 10 :** Nommer cette base de données : « geobdd\_gps »

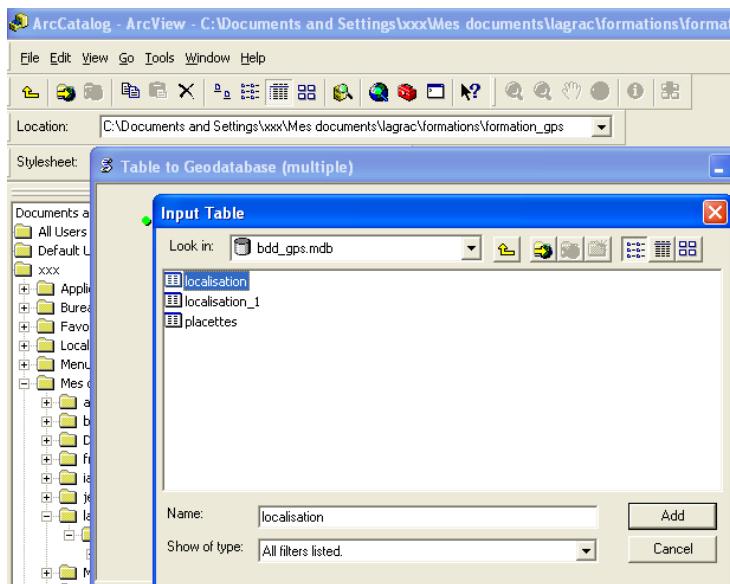
**Etape 11 :** Faire un clic sur la nouvelle base de données, puis un clic droit, cliquer sur « import » et ensuite sur « table (multiple)... »



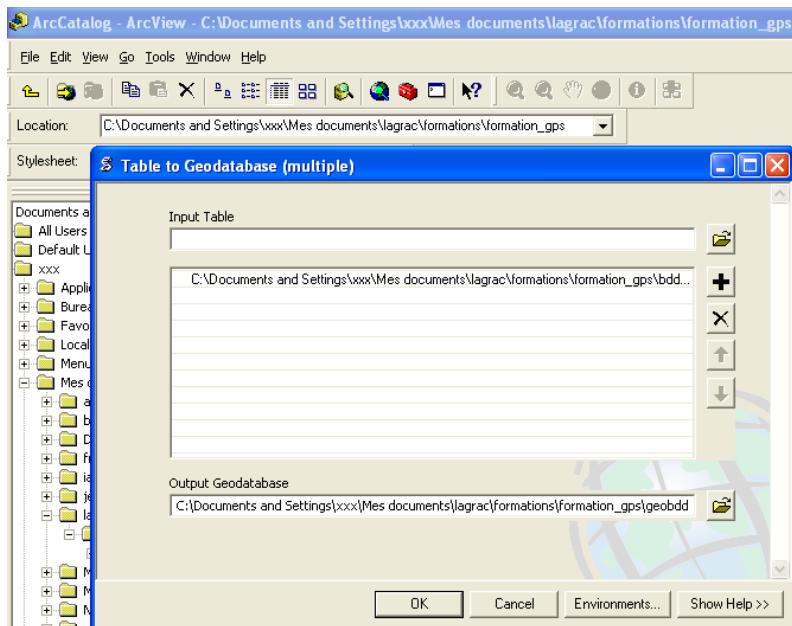
1. Dans la case « input table » sur l'extrême droite, cliquer sur le dossier pour sélectionner les tables à importer



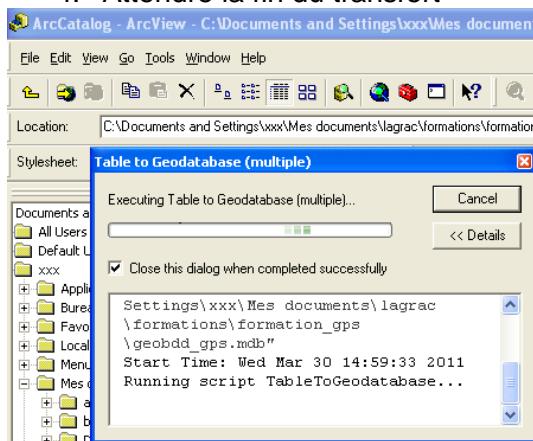
2. Retrouvez votre « bdd\_gps » puis sélectionnez la table « localisation » puis cliquer sur « Add »



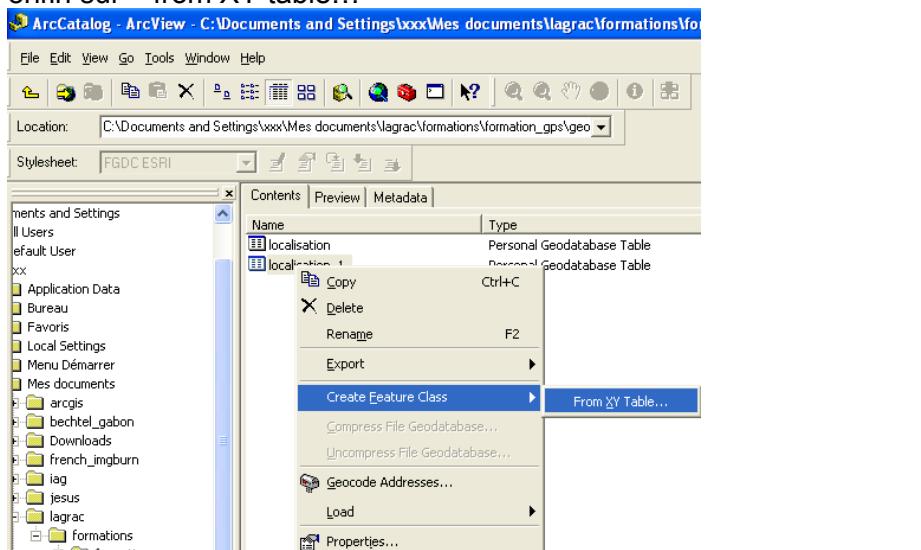
3. Cliquer sur « ok » de la fenêtre « table to geodatabase (multiple) »



4. Attendre la fin du transfert



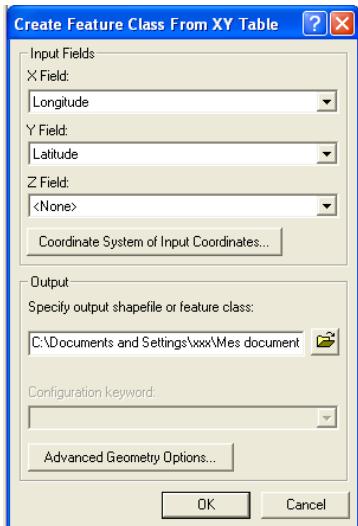
**Etape 12 :** Faire un clic droit sur la table importée puis un clic sur « create feature class » enfin sur « from XY table... »



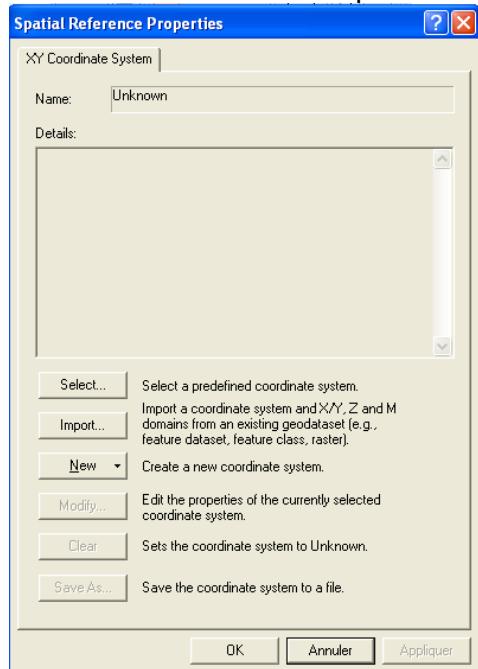
**Etape 13 :** Paramétrer le fichier en précisant où trouver les données correspondantes.

Vérifier que :

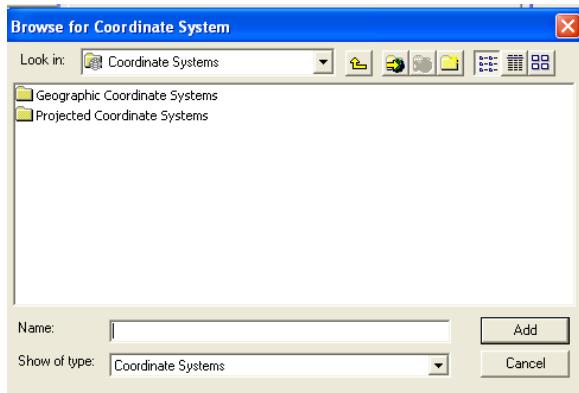
- a. X field = longitude
- b. Y field = latitude
- c. Cliquer sur « coordinate system of input coordinates... » pour choisir un système de géoréférencement pour vos points et pouvoir les utiliser dans ArcMap



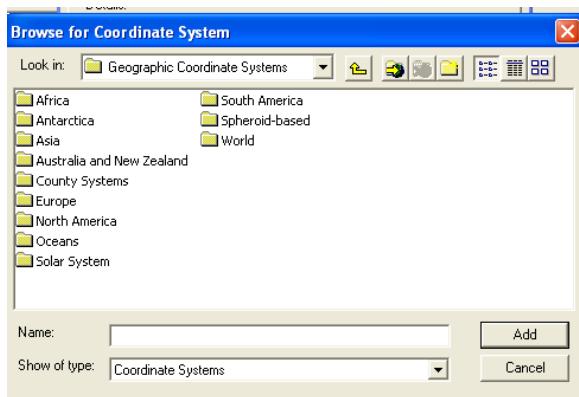
1. Dans la fenêtre « Spatial Reference Properties » cliquer sur « select »



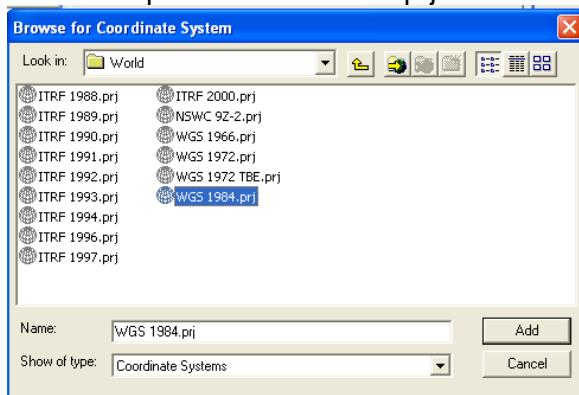
2. Cliquer sur « Geographic Coordinate Systems » dans la fenêtre « Browse for Coordinate system »



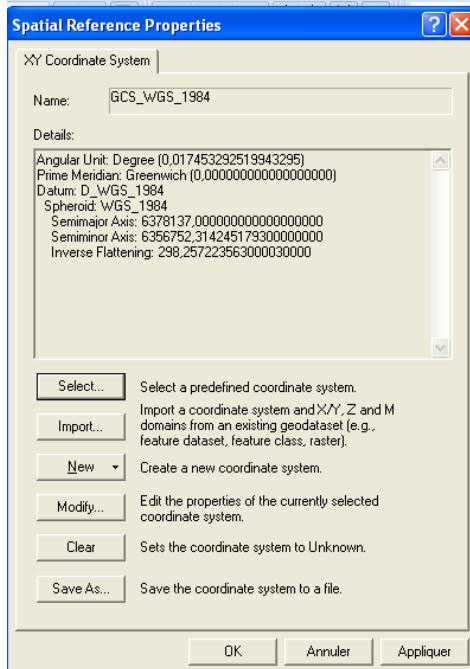
3. Cliquer ensuite sur « world »



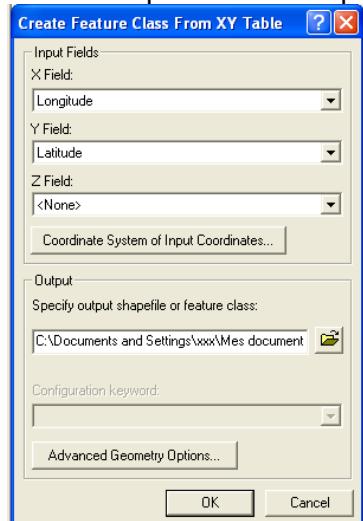
4. Cliquer sur WGS 1984.prj



5. Cliquer sur « Add » pour valider votre choix

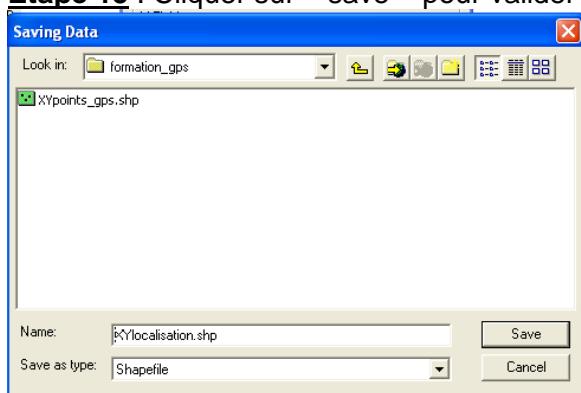


6. Cliquer sur « ok » pour appliquer le choix et pour revenir à la fenêtre de départ

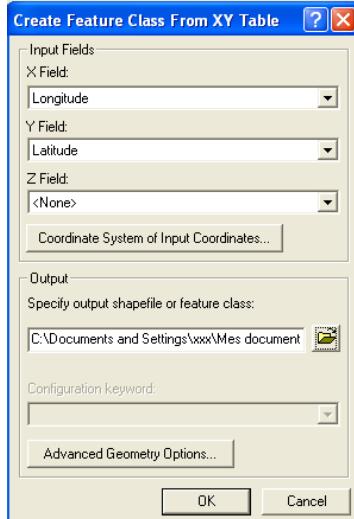


**Etape 14 :** Dans le champ « output » choisir le dossier de destination de votre fichier qui est votre dossier « formation\_gps »

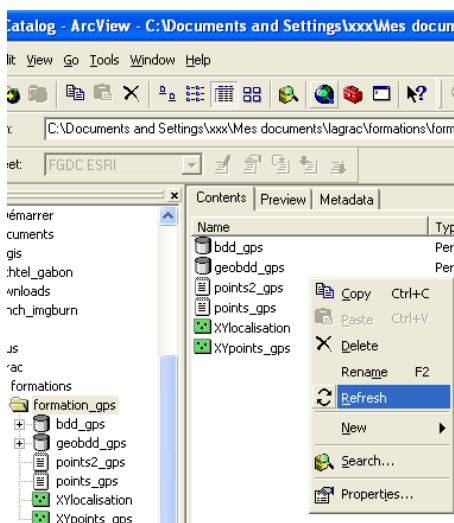
**Etape 15 :** Cliquer sur « save » pour valider le nom « XYlocalisation » donné au fichier



1. Puis cliquer sur « ok » pour appliquer les choix



**Etape 16 :** Cliquer sur le dossier « formation\_gps » puis dans la fenêtre « contents » clic droit et clic sur « refresh » pour faire afficher votre fichier de « XYlocalisation »



Votre fichier est prêt à être utilisé dans ArcMap.

## Travail pratique 4 :

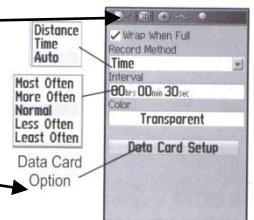
### Enregistrement des routes GPS et transfert dans ArcGis

#### Enregistrement des routes et des pistes

Faites une route à la fois. Activer la fonction Tracés au départ de la route et désactiver la fonction à l'arrivée (afin d'obtenir des tracés précis sans sorties de routes)

##### a) Activation de la fonction Tracés pour la localisation du réseau routier :

- Appuyez 2 fois sur Menu
- Sélectionnez Tracés
- Cochez On à Journ tracé
- Sélectionnez Tracés / Réglages
- Méthode d'enregistrement : Heure ; Intervalle : 30 sec ;  
Couleur : rouge ; Dans Param. Cart.  
Données : Enr. Tracés sur Cart. Donn. ~~Doit être coché~~
- Quit



##### b) Identification des éléments d'intérêt (utilisation des points) dans les grilles thématiques :

Pour chacun des éléments d'intérêt, créez un Waypoint dont vous notez le numéro et la description sur la grille.

- Appuyez sur Mark (long Enter)
- Notez le numéro sur votre grille
- Décrivez l'élément sur votre grille
- OK

##### c) A la fin du travail, enregistrez le Tracé et arrêtez la fonction Tracés :

- Appuyez 2 fois sur Menu
- Sélectionnez Tracés / Svgder
- Oui
- Cochez Off à Journ tracé

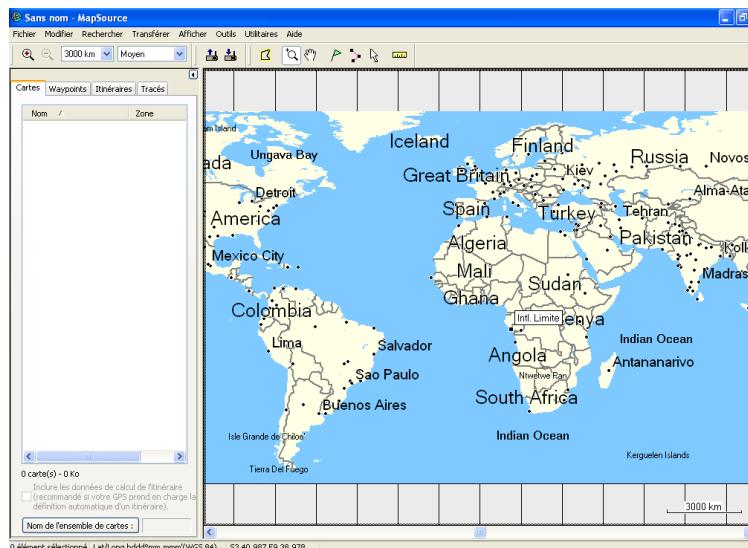
#### Exercice : Liste des lieux de départ

Secteur	latitude	longitude	Fichier image
Entrée principale UOB			Image Campus UOB
Arbre à palabre			Image Campus UOB
Piste Pôle Scientifique FLSH-Resto			Image Campus UOB
Arbre à palabre Auditorium			Image Campus UOB
Piste Arbre à palabre Bibliothèque			Image Campus UOB
Entrée principale UOB-Rectorat			Image Campus UOB
Boucle route FLSH			Image Campus UOB

## Transfert des routes dans ArcCatalog

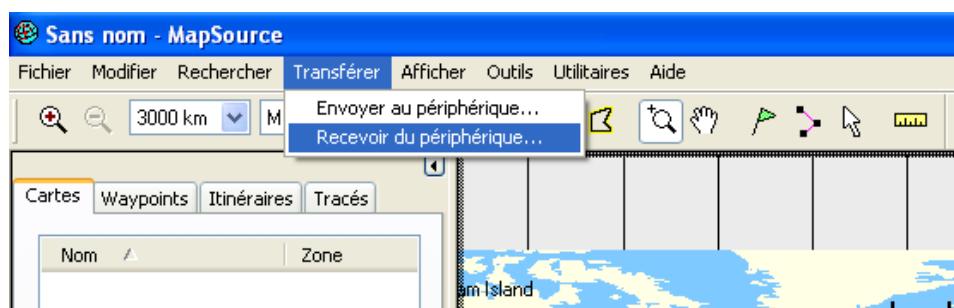
**Etape 1** : Installer le pilote du GPS : MapSource

**Etape 2** : Ouvrir MapSource (Démarrer/tous les programmes/ Garmin/MapSource)

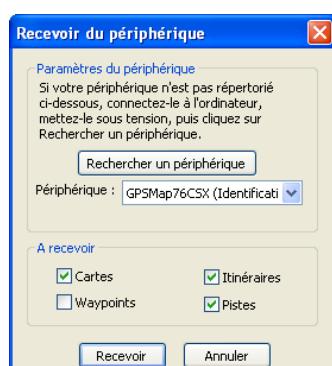


**Etape 3** : Connecter le GPS à l'ordinateur et allumer le GPS

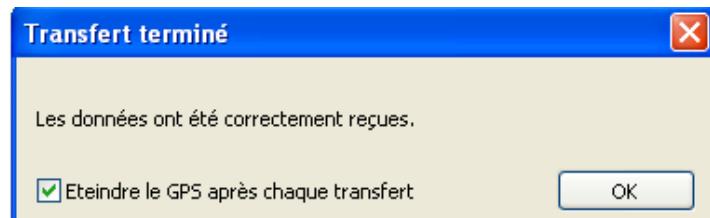
**Etape 4** : Sur la barre des menus cliquer sur « transférer » puis « recevoir du périphérique » (attendez que le logiciel retrouve le GPS avant de choisir)



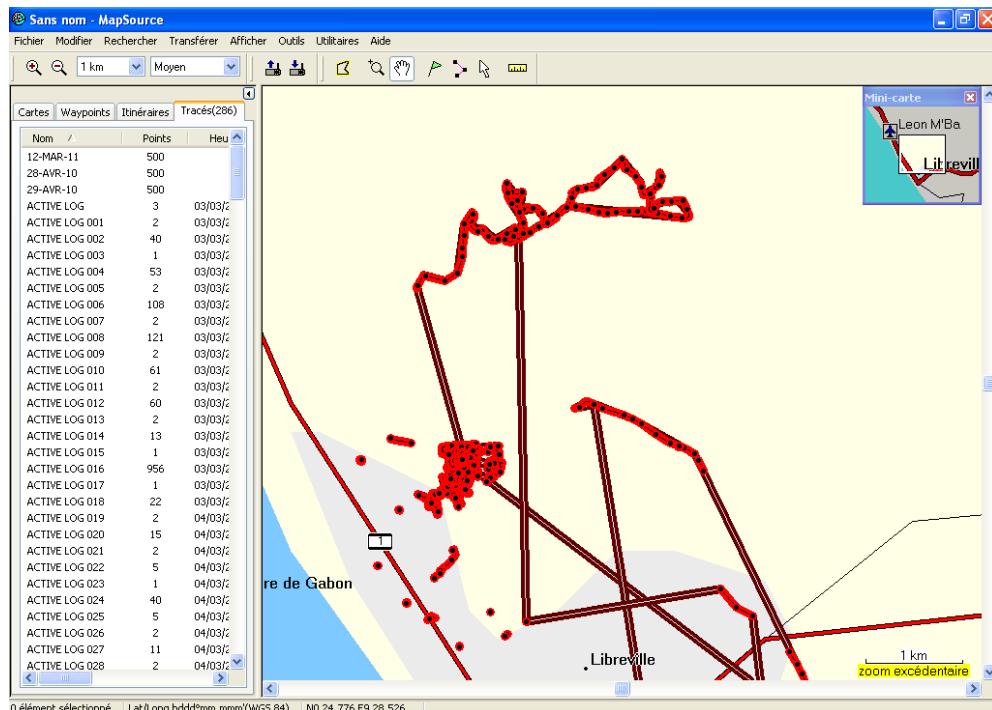
**Etape 5** : Choisir le type d'information à télécharger (ne garder cocher que celles qui vous intéressent : itinéraires, cartes, pistes) puis



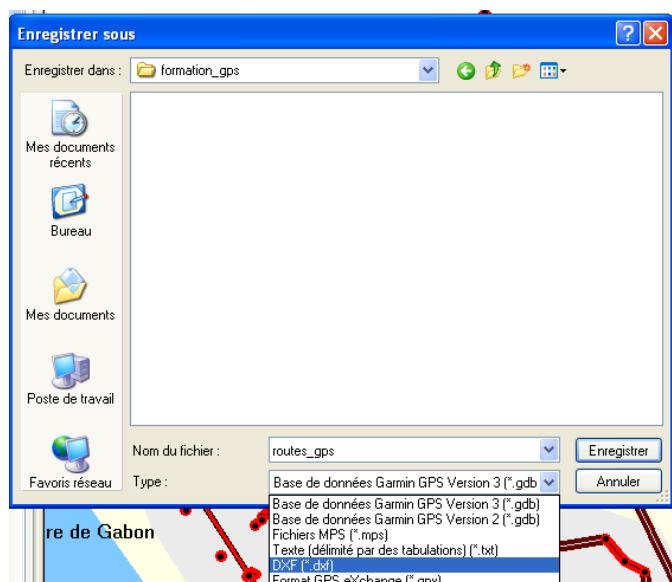
**Etape 6** : cliquez sur « recevoir » et attendre que la fenêtre de confirmation s'affiche



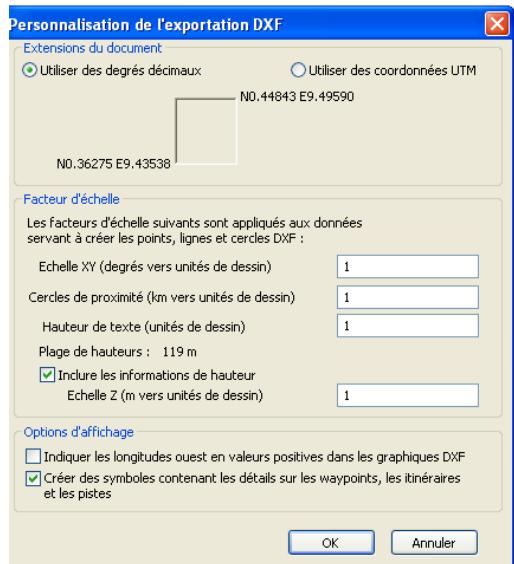
**Etape 7 : Visualiser les informations**



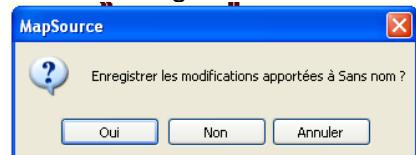
**Etape 8** : Enregistrez vos informations au format « .dxf » en cliquant sur Fichier/enregistrer sous/C/formation\_gps. Nommez votre fichier « routes\_gps »



Ne rien modifier sur la fenêtre suivante, cliquer simplement sur « ok »



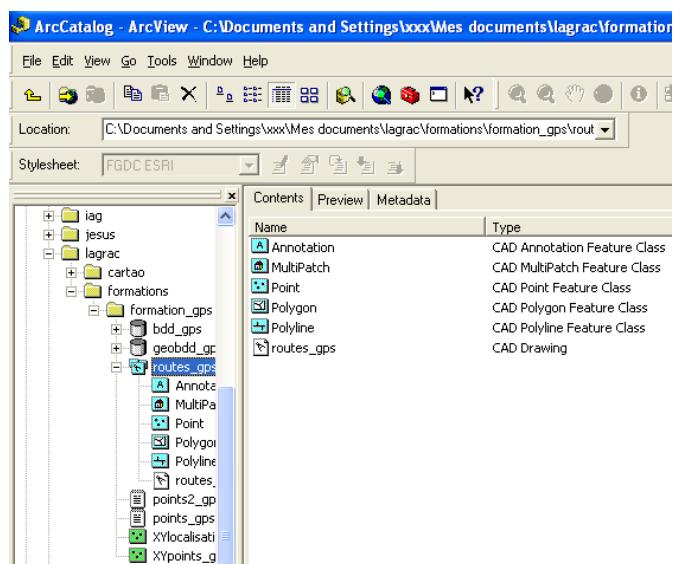
Ne rien enregistrer dans le fichier « Sans nom »



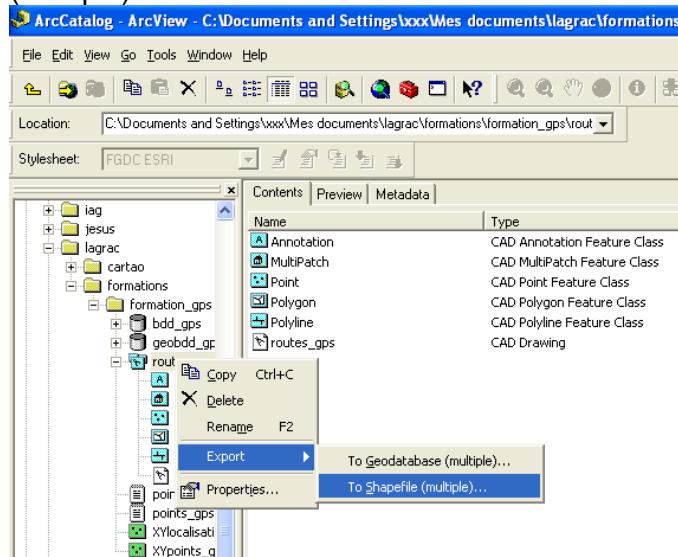
Vous pouvez ensuite fermez MapSource : Fichier/quitter

### Etape 9 : Ouvrir ArcCatalog : démarrer/tous les programmes/ArcGis/ArcCatalog

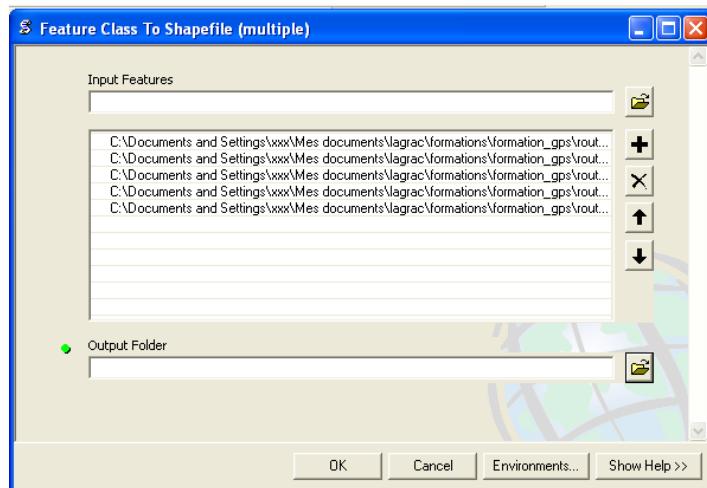
**Etape 10** : retrouvez vos fichiers « .dxf » (il comporte 6 fichiers : polyligne, polygone, point, multipatch, un fichier « .dxf » et annotation)



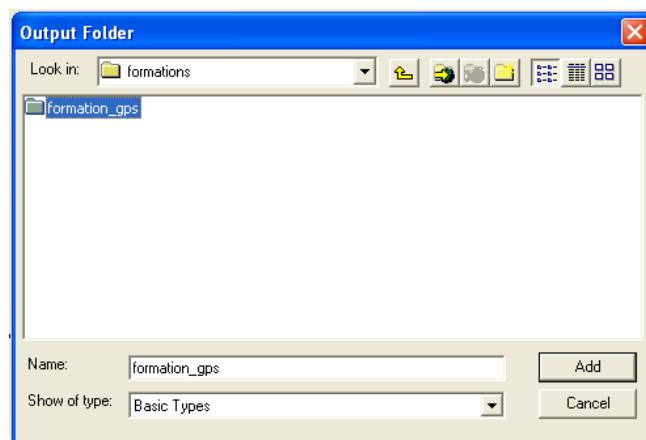
**Etape 11 :** Clic droit sur « routes\_gps » puis un autre clic sur : export/to shapefile (multiple)...



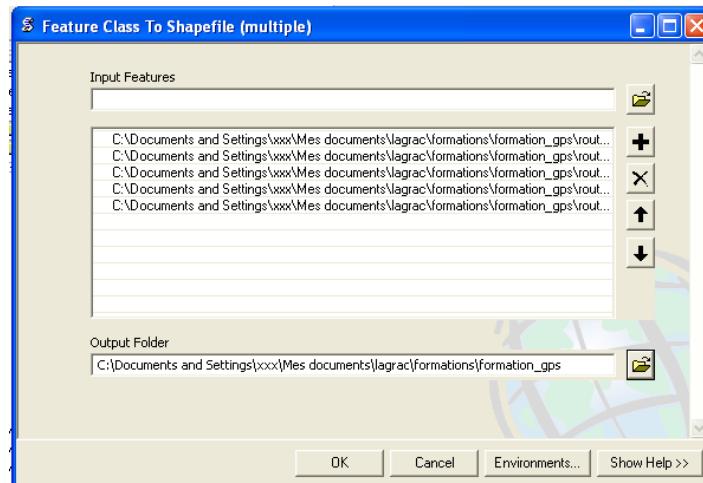
**Etape 12 :** Dans la nouvelle fenêtre, cliquer sur le dossier dans l'onglet « output folder »



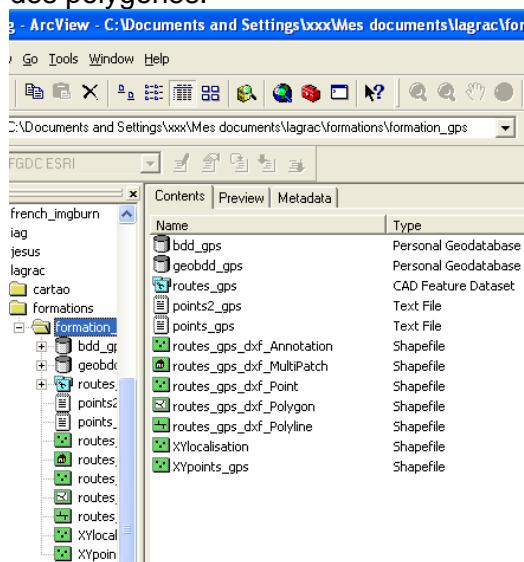
**Etape 13 :** Sélectionner le dossier « formation\_gps » puis cliquer sur « Add »



**Etape 14 :** cliquer sur « ok » pour valider



**Etape 15 :** Attendre la fin de la conversion pour visualiser les fichiers. Cinq (5) fichiers shape ayant pour préfixe « routes\_gps\_dxf » sont créés dans votre dossier : un fichier des annotations, un fichier multipatch, un fichier des points, un fichier des polylignes et un fichier des polygones.



**Vous pouvez visualiser vos fichiers dans la fenêtre « Preview » à droite de l'onglet « Contents ». Vous devez, dans ArcMap, nettoyer vos fichiers.**

## Travail pratique 5 :

### Procédure d'utilisation du Navigateur (essentiellement sur le terrain)

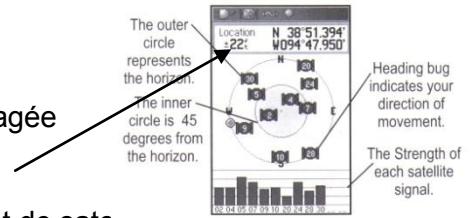
#### Vocabulaire :

- GPS : Global Positionning System, appareil permettant de se localiser en utilisant une constellation de satellites.
- Waypoints : Se sont des localisations ou des relevés enregistrés, sous forme de points, dans la mémoire du GPS aux fins d'utilisation ultérieure.
- Tracés (tracks) : La fonction Tracés permet de créer un sentier ou une route dans le GPS par une succession plus ou moins rapprochée de points.

#### Activité : Cartographiez une zone de Libreville en utilisant le navigateur, les points (waypoints) et les tracés (tracks).

##### 1) Initialisez le GPS

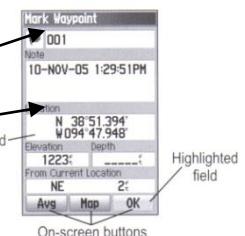
- Placez-vous à l'extérieur, dans une zone bien dégagée (peu ou pas d'arbres, et de grands bâtiments)
- Appuyez sur le bouton Power
- Restez en place jusqu'à ce qu'un nombre important de satellites soient capés par le GPS et que la précision de la localisation soit bonne ( $\pm 5m$  ou moins)



##### 2) Atteignez, en utilisant le navigateur, la coordonnée géographique suivante :

###### a) Créez un waypoint avec votre coordonnée géographique :

- Appuyez sur Mark (long Enter)
- Donnez un nouveau nom ou numéro pour votre point curseur sur la zone nom, faites Enter puis composez l
- Placez votre curseur sur Position et entrez la coordon
- OK



###### b) Atteignez le waypoint nouvellement créé :

- Appuyez sur Find / Waypoints
- Sélectionnez le waypoint nouvellement créé
- Sélectionnez Rallier (Go To)
- OK (un message apparaît indiquant qu'il n'y a pas de route : ignorez)
- Suivez la direction illustrée sur la carte jusqu'à destination (la flèche étant votre position actuelle)

### **Exercice d'utilisation du navigateur :**

1- Les stagiaires se mettent en deux (2) groupes pour réaliser les deux (2) trajets qui suivent à tour de rôle. Ces trajets sont basés sur les points pris au TP 1 sur le campus de l'UOB. Pour réaliser le trajet, les groupes de stagiaires devront discuter de l'organisation du trajet.

#### **Trajet 1 / Groupe 1 :**

- Entrée Pôle Scientifique FLSH
- Entrée Décanat FLSH
- Entrée principale UOB
- Entrée Secrétariat Général
- Entrée amphithéâtre de Lettres Modernes
- Entrée LAGRAC Junior

#### **Trajet 2 / Groupe 2 :**

- Entrée Décanat FDSE
- Entrée Centre Médical de l'UOB
- Entrée IRSN
- Entrée Restaurant Universitaire
- Entrée 1e année Géographie
- Entrée LAGRAC Junior