



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



UNIVERSITY OF TWENTE



IRD  
Institut de recherche  
pour le développement



# Travail pratique 1 : **Acquisition de points par Global Positioning System (GPS)**

Disposition de la Latitude, Longitude et Altitude (**coordonats 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 présente, 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 pôle 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

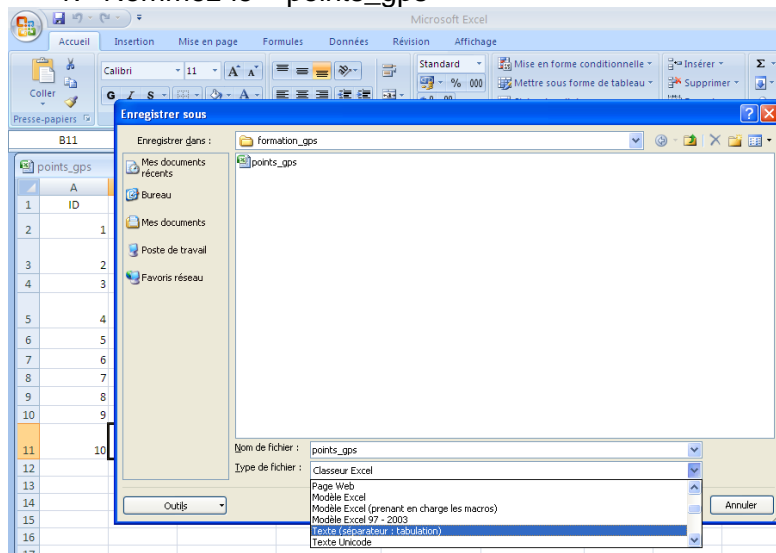
**Etape 1 :** Lancer Excel : Identifiez quatre (4) colonnes

- ID
- Nom
- Latitude
- Longitude

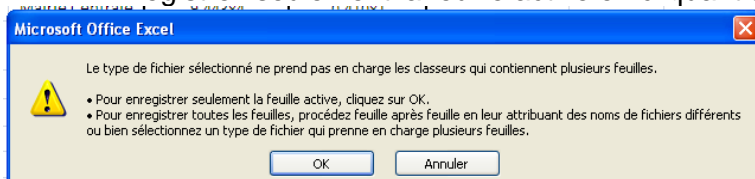
Gardez à l'esprit que les latitudes sont représentées par Y et les longitudes X.

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

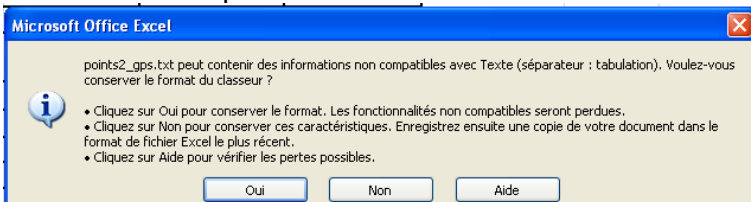
1. Nommez-le « points\_gps »



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



Puis sur « oui » pour conservez le format choisit

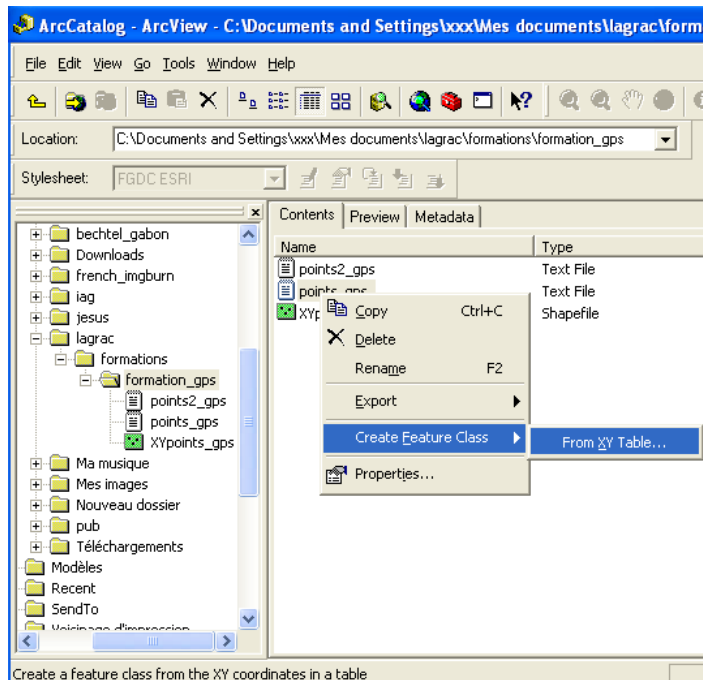


Vu qu'il n'y a aucune autre modification effectuée, cliquez sur « non » sur la dernière fenêtre qui s'ouvre pour ne pas enregistrer les dernières modifications. Fermez Excel.

### **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

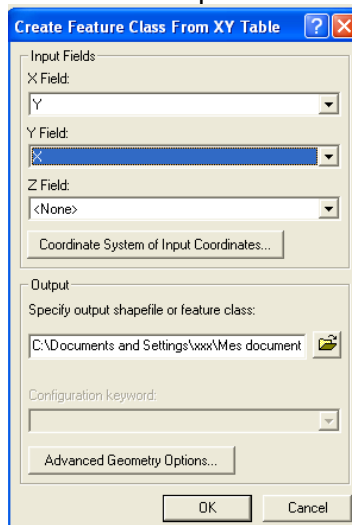
### **Etape 4 :** Cliquer sur « points\_gps » puis clic droit et cliquer sur « create feature class » puis « from XY Table... » pour créer le fichier shape



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

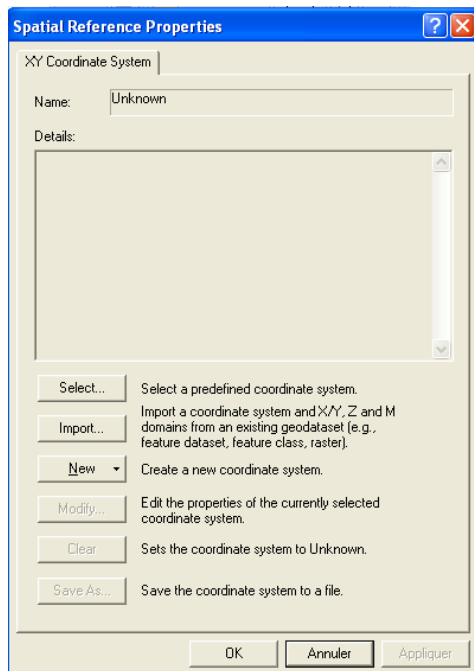
Dans la fenêtre « create Feature class From XY Table »

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

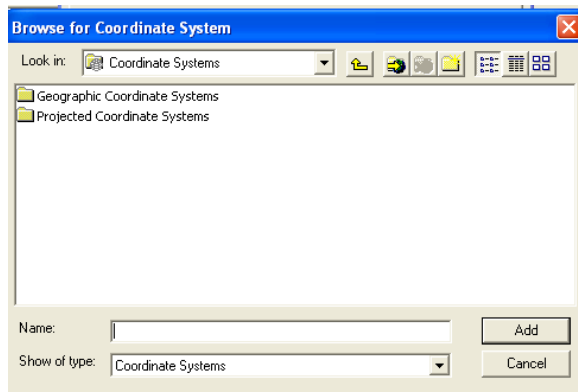


**Etape 6 :** Cliquer sur « Coordinate System of Input Coordinates... » pour choisir le système de géoréférencement de vos points et pouvoir les utiliser dans ArcMap

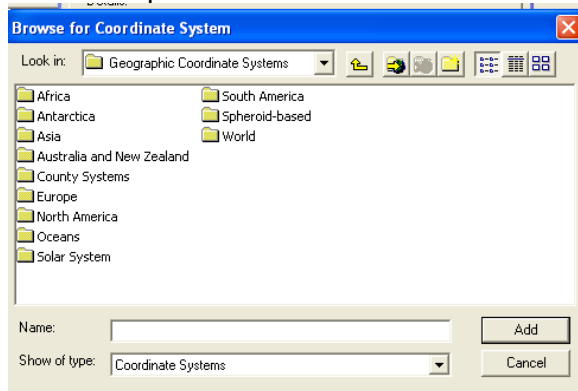
1. Dans la fenêtre « Spatial Reference Properties » cliquer sur « select »



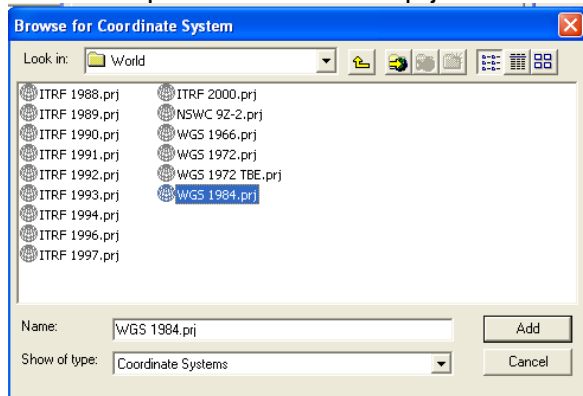
2. Cliquer sur « Geographic Coordinate Systems » dans la fenêtre « Browse for Coordinate system »



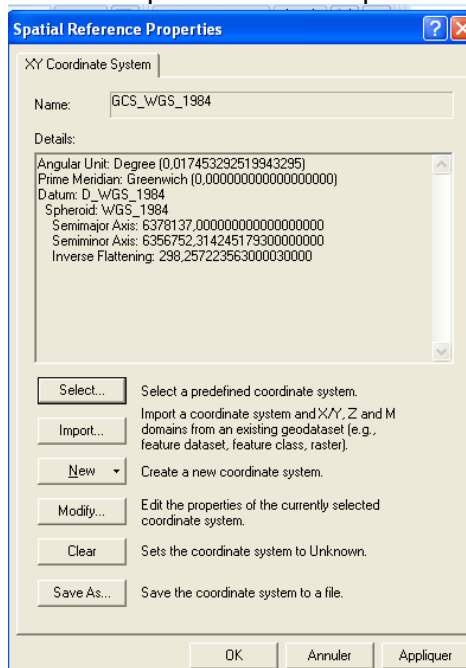
3. Cliquer ensuite sur « world »



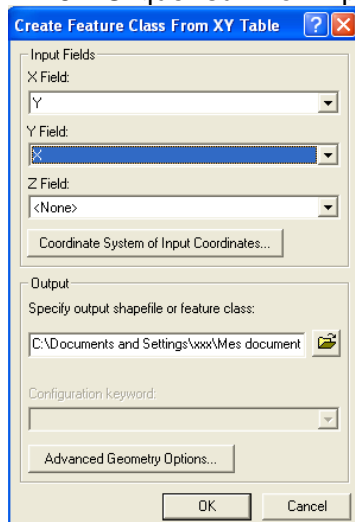
#### 4. Cliquer sur WGS 1984.prj



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

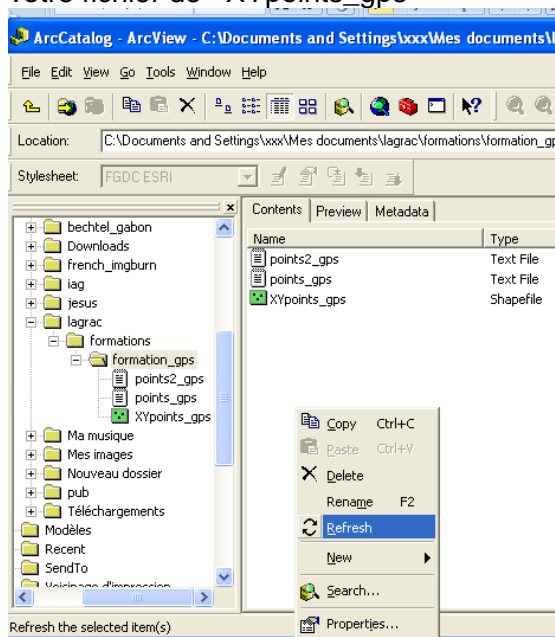


#### 6. Cliquer sur « ok » pour appliquer le choix et pour revenir à la fenêtre de départ

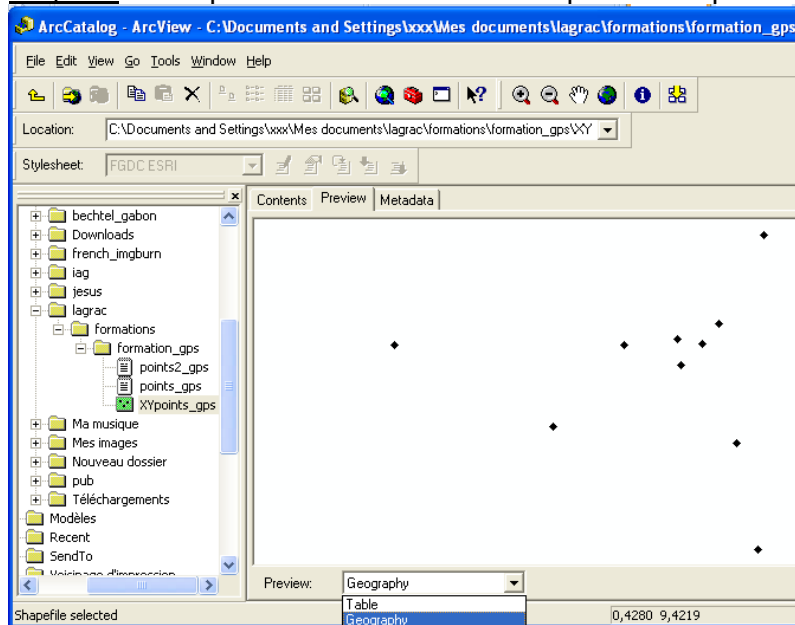


7. Dans le champ « output » choisir le dossier de destination du fichier et le nommer
8. Cliquer sur « save » pour valider puis sur « ok » pour appliquer les choix

**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 droite 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

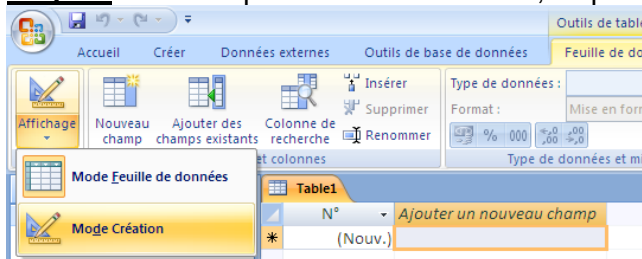


1. Nommer la nouvelle base de données « bdd\_gps » et l'enregistrer sous Microsoft Access 2002-2003 dans le dossier « formation\_gps » (C:/formatio\_gps)

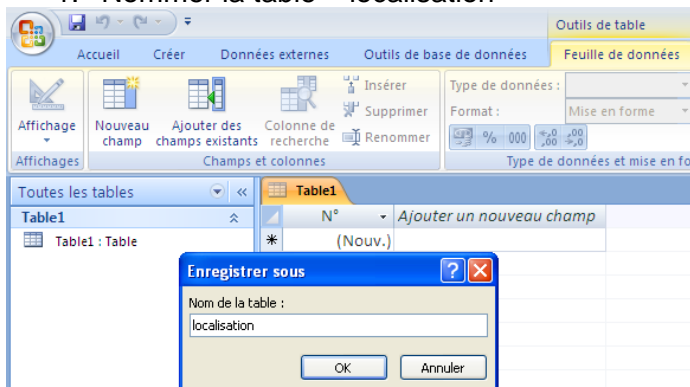


2. Puis cliquer sur « créer »

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

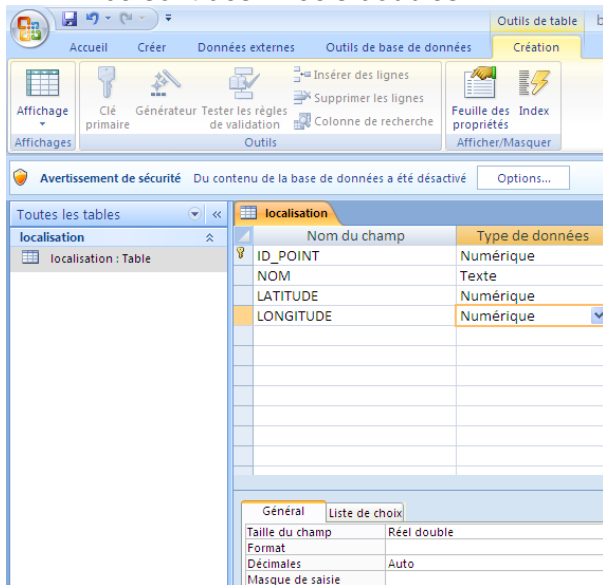


1. Nommer la table « localisation »

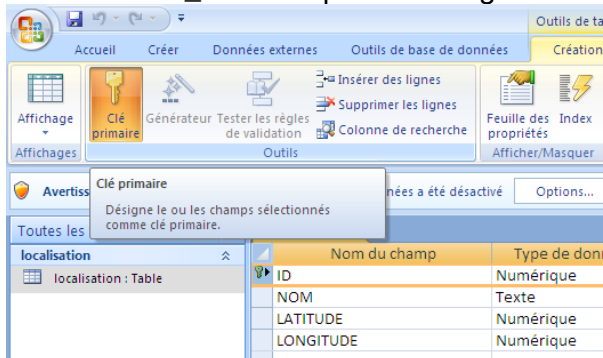




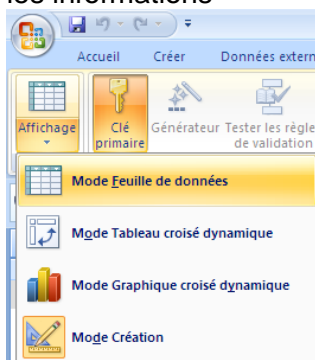
- Créer les champs « ID\_POINT », « NOM », « LATITUDE » et « LONGITUDE » avec les caractéristiques précisées dans la figure suivante. Les deux derniers champs sont numériques et préciser en bas dans l'onglet « Général » dans « taille du champ » que ce sont des « réels doubles ».



**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 »



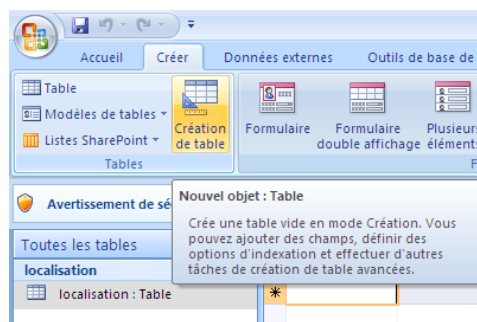
**Etape 4 :** Dans le menu « affichage » cliquer sur « Mode feuille de données » pour rentrer les informations



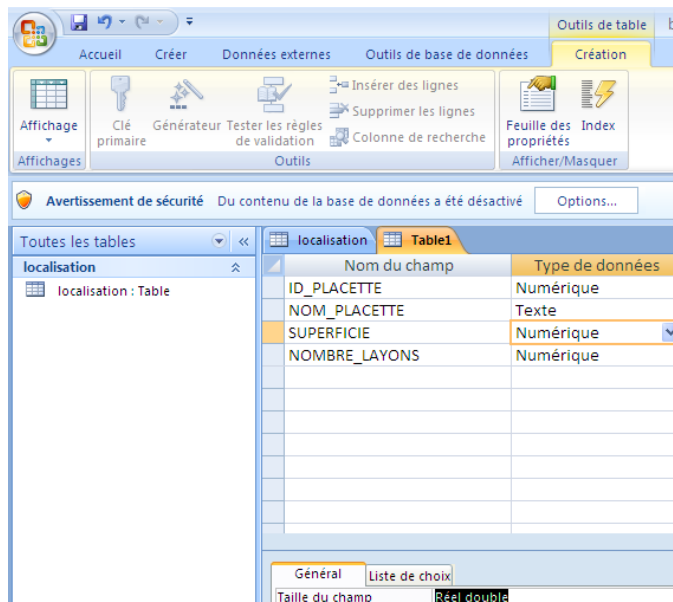
## 1. Rentrer les points GPS suivants puis fermer la table

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

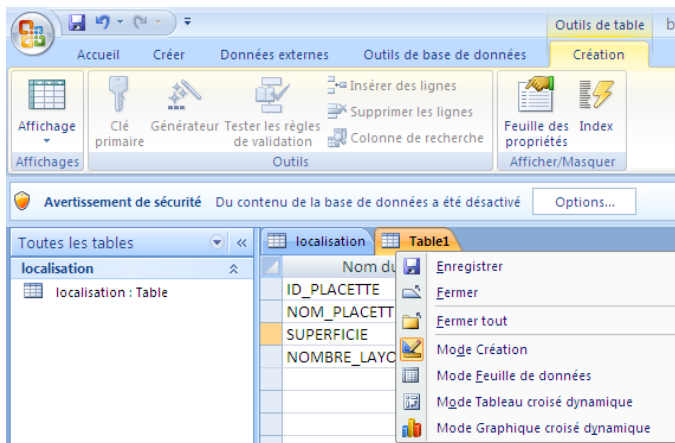
**Etape 5:** Dans l'onglet « créer » cliquer sur « création d'une nouvelle table »



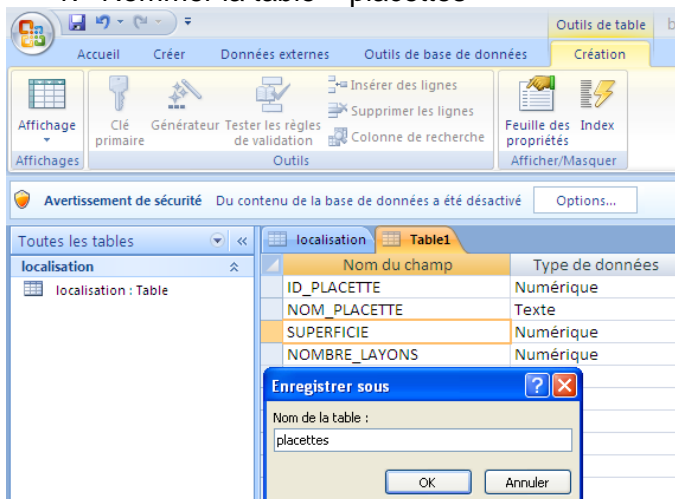
**Etape 6 :** Structurer la table comme dans la figure qui suit :



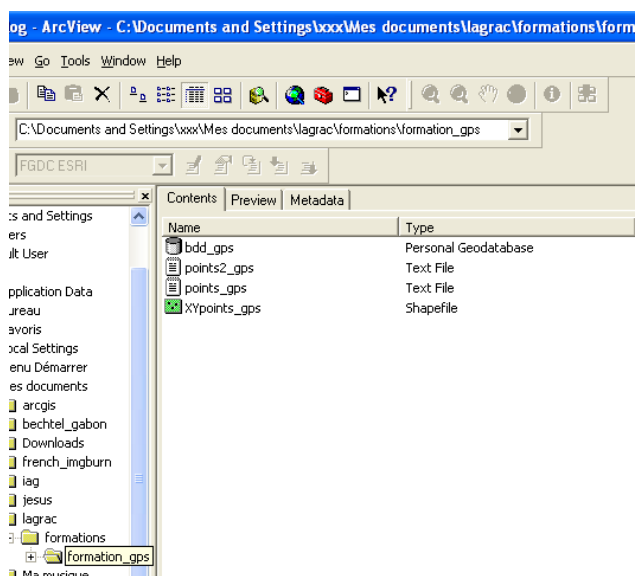
**Etape 7 :** Enregistrer la table : cliquer sur l'onglet « table 1 » puis clic droit et un nouveau clic sur « enregistrer »



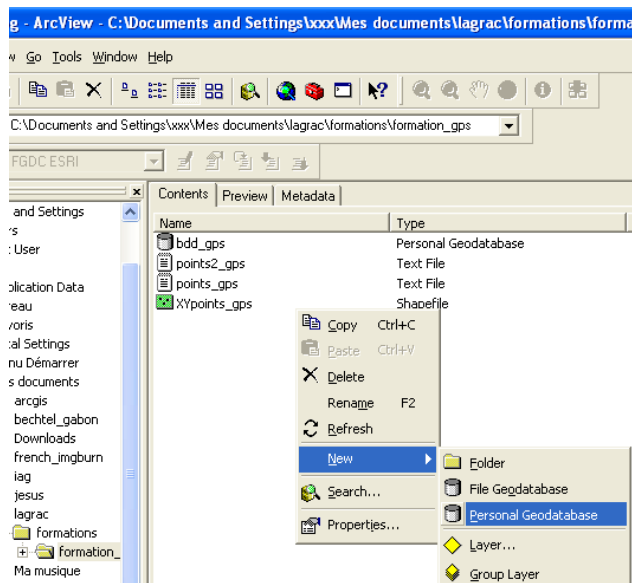
### 1. Nommer la table « placettes »



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

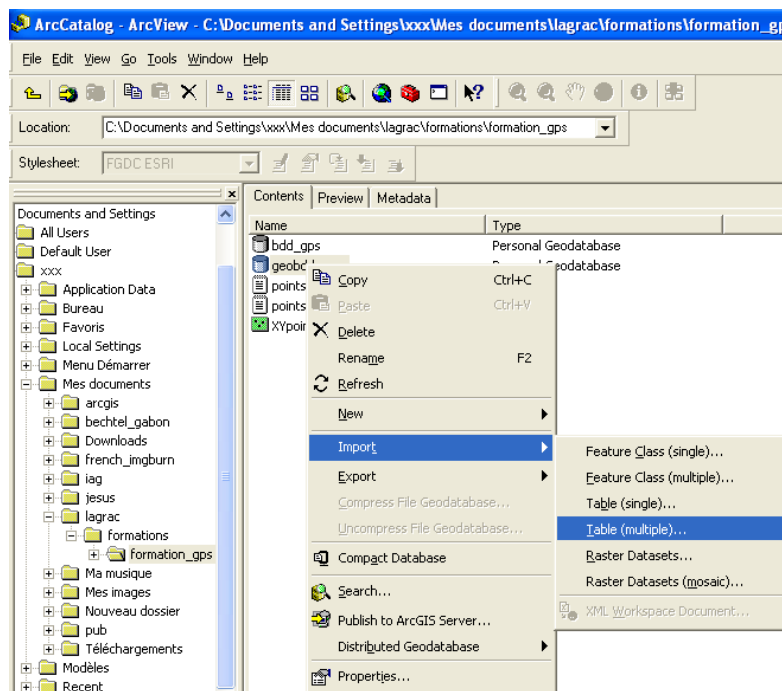


**Etape 9** : Création d'une base de données géoréférencée (geodatabase): faire un clic droit dans la fenêtre « contenus » puis suivre le cheminement de la figure suivante

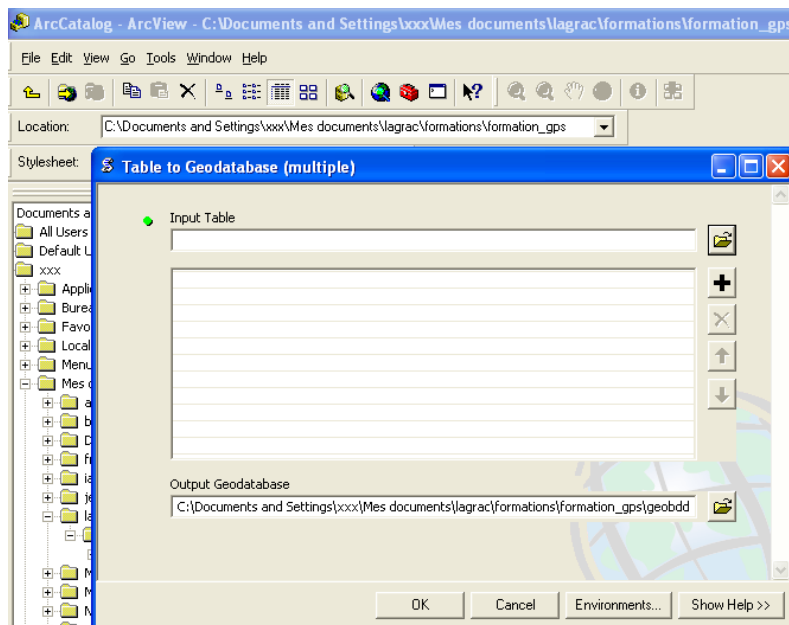


**Etape 10** : Nommer cette base de données : « geobdd\_gps »

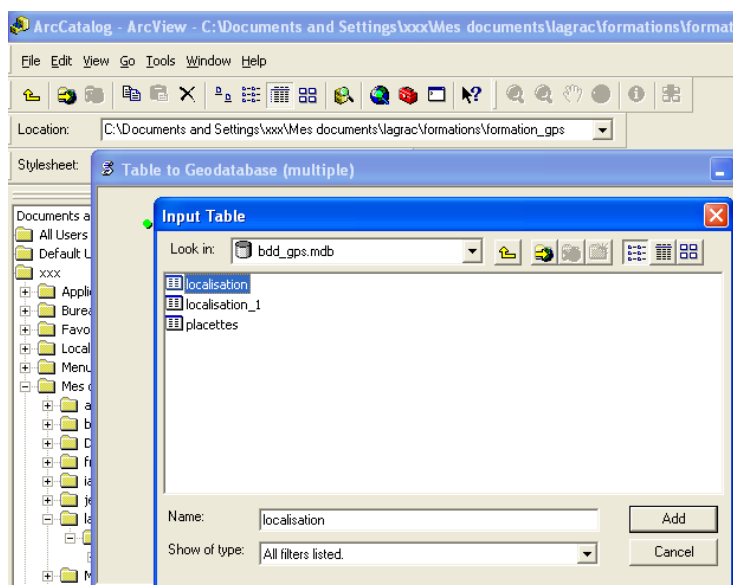
**Etape 11** : Faire un clic sur la nouvelle base de données, puis un clic droit, cliquer sur « import » et ensuite sur « table (multiple)... »



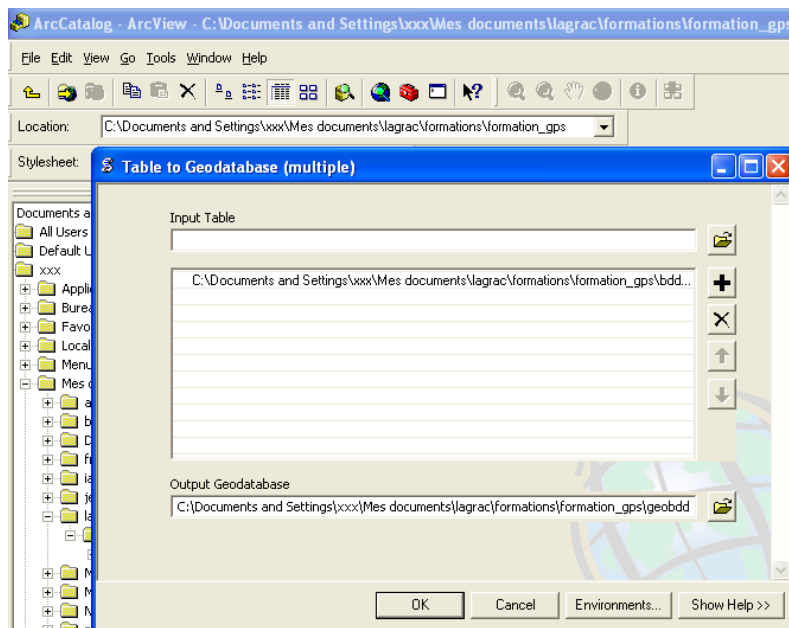
1. Dans la case « input table » sur l'extrémité droite, cliquer sur le dossier pour sélectionner les tables à importer



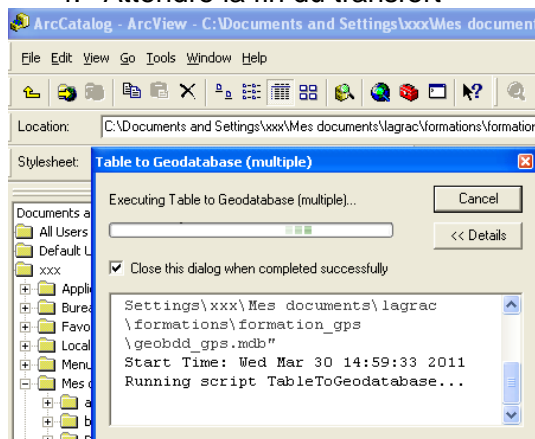
2. Retrouvez votre « bdd\_gps » puis sélectionnez la table « localisation » puis cliquer sur « Add »



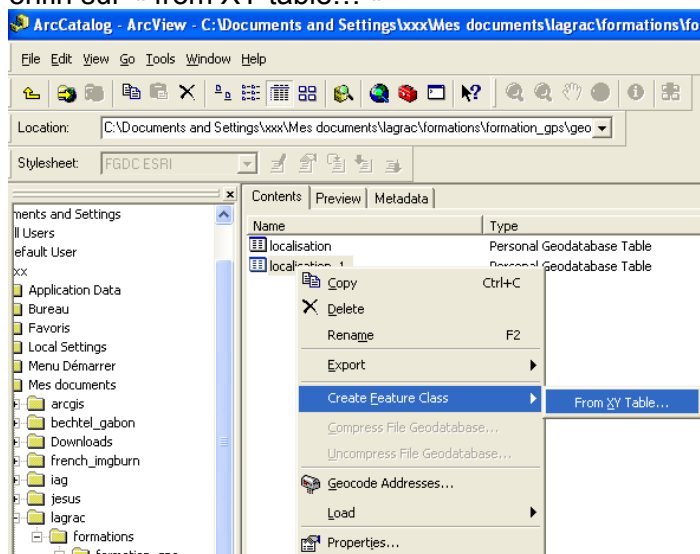
### 3. Cliquer sur « ok » de la fenêtre « table to geodatabase (multiple) »



### 4. Attendre la fin du transfert

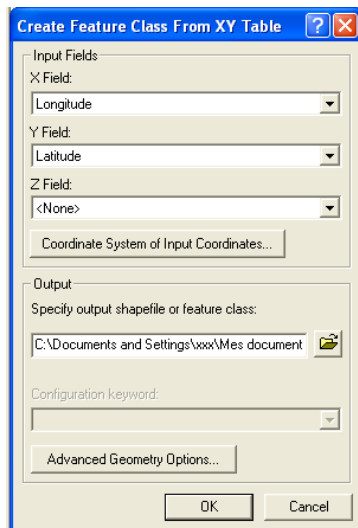


**Etape 12 :** Faire un clic droit sur la table importée puis un clic sur « create feature class » enfin sur « from XY table... »

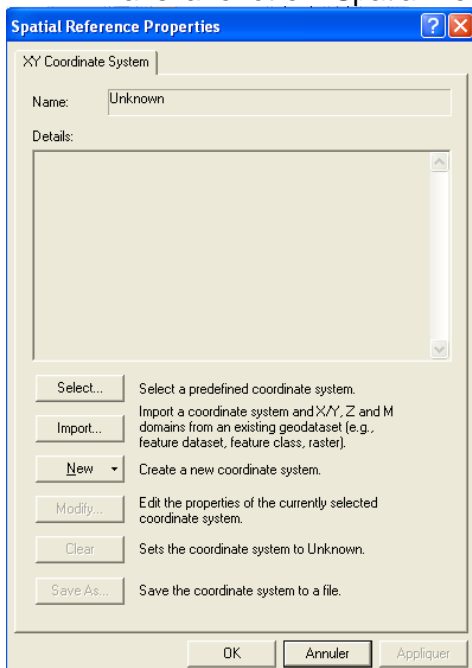


**Etape 13** : Paramétrer le fichier en précisant où trouver les données correspondantes.  
Vérifier que :

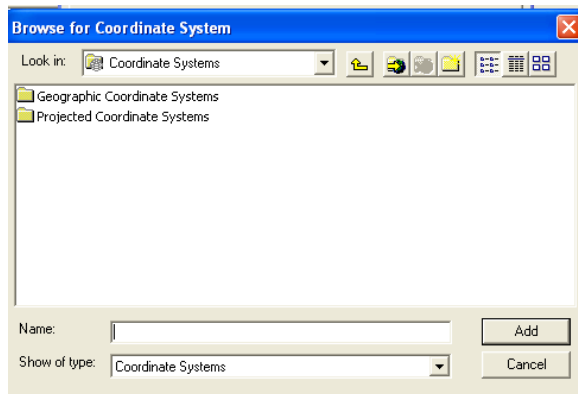
- a. X field = longitude
- b. Y field = latitude
- c. Cliquer sur « coordinate system of input coordinates... » pour choisir un système de géoréférencement pour vos points et pouvoir les utiliser dans ArcMap



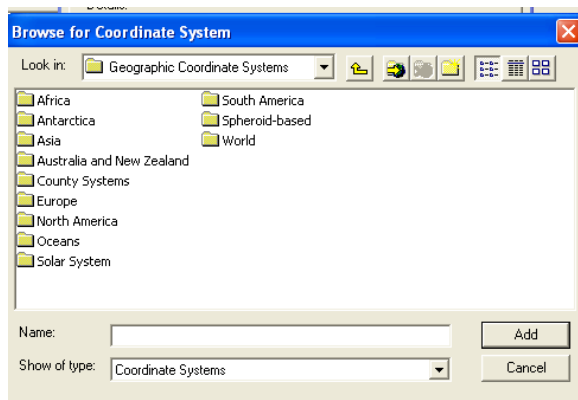
1. Dans la fenêtre « Spatial Reference Properties » cliquer sur « select »



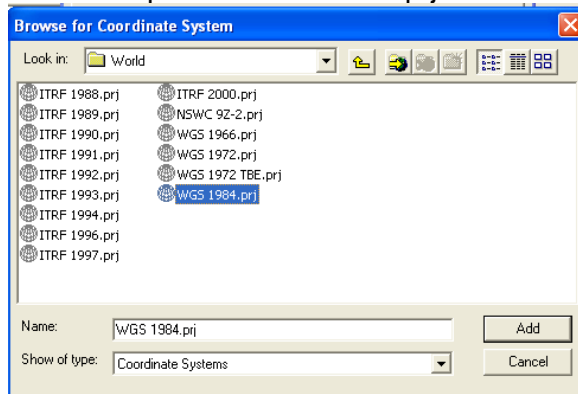
2. Cliquer sur « Geographic Coordinate Systems » dans la fenêtre « Browse for Coordinate system »



3. Cliquer ensuite sur « world »

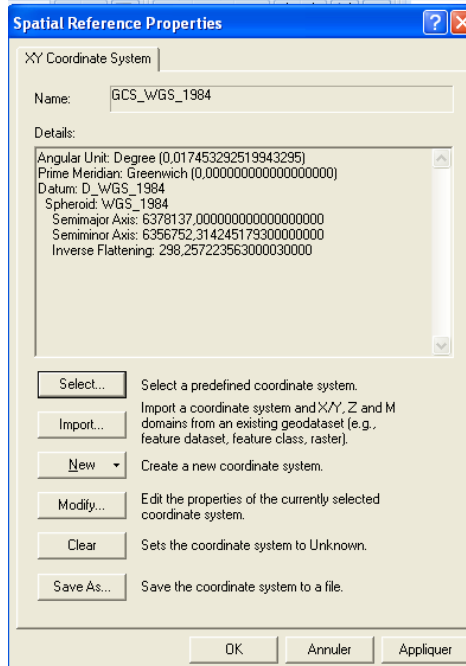


4. Cliquer sur WGS 1984.prj

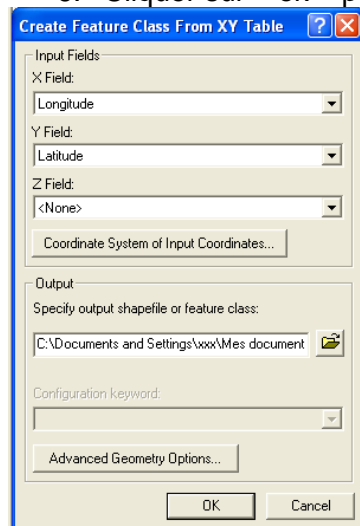




5. Cliquer sur « Add » pour valider votre choix

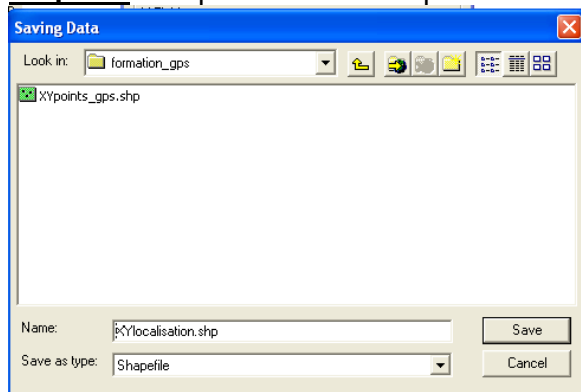


6. Cliquer sur « ok » pour appliquer le choix et pour revenir à la fenêtre de départ

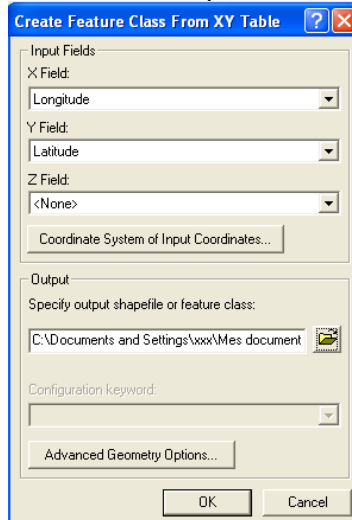


**Etape 14 :** Dans le champ « output » choisir le dossier de destination de votre fichier qui est votre dossier « formation\_gps »

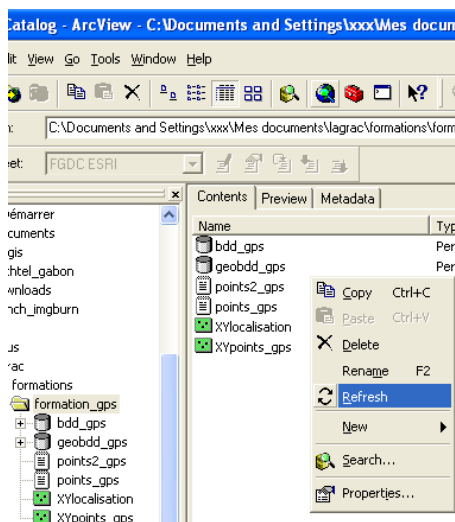
**Etape 15 :** Cliquer sur « save » pour valider le nom « XYlocalisation » donné au fichier



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.

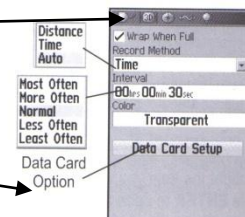
## Travail pratique 4 : **Enregistrement des routes GPS et transfert dans ArcGis**

### 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

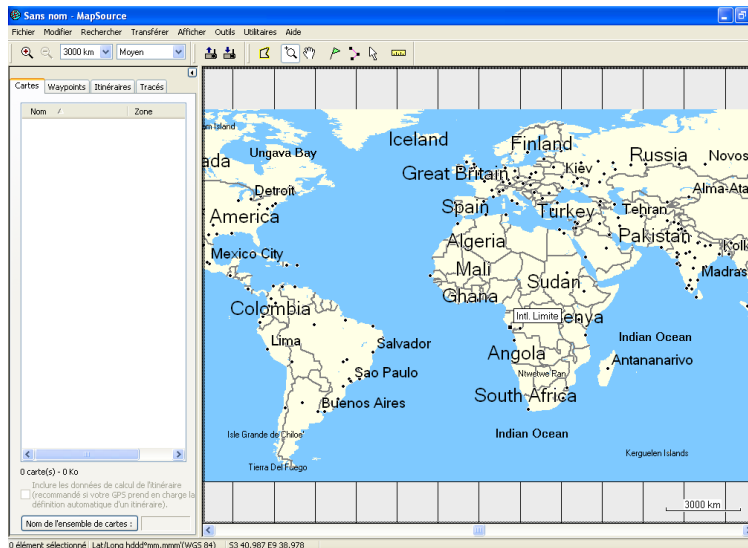
**Exercice :** Liste des lieux de départ

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**

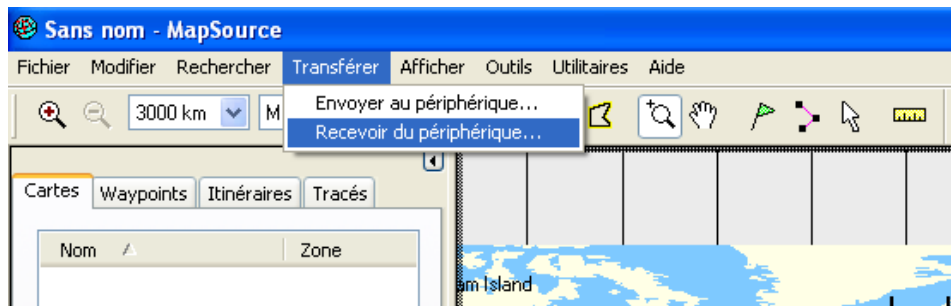
**Etape 1** : Installer le pilote du GPS : MapSource

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

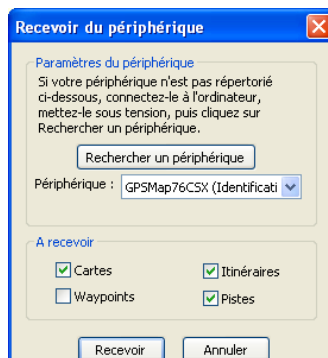


**Etape 3** : Connecter le GPS à l'ordinateur et allumer le GPS

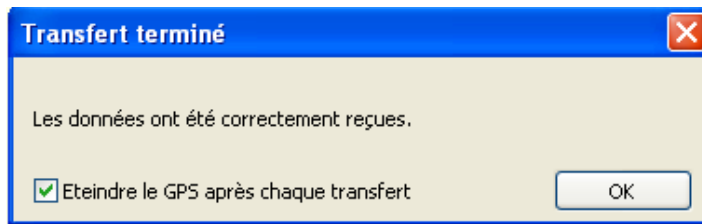
**Etape 4** : Sur la barre des menus cliquer sur « transférer » puis « recevoir du périphérique » (attendez que le logiciel retrouve le GPS avant de choisir)



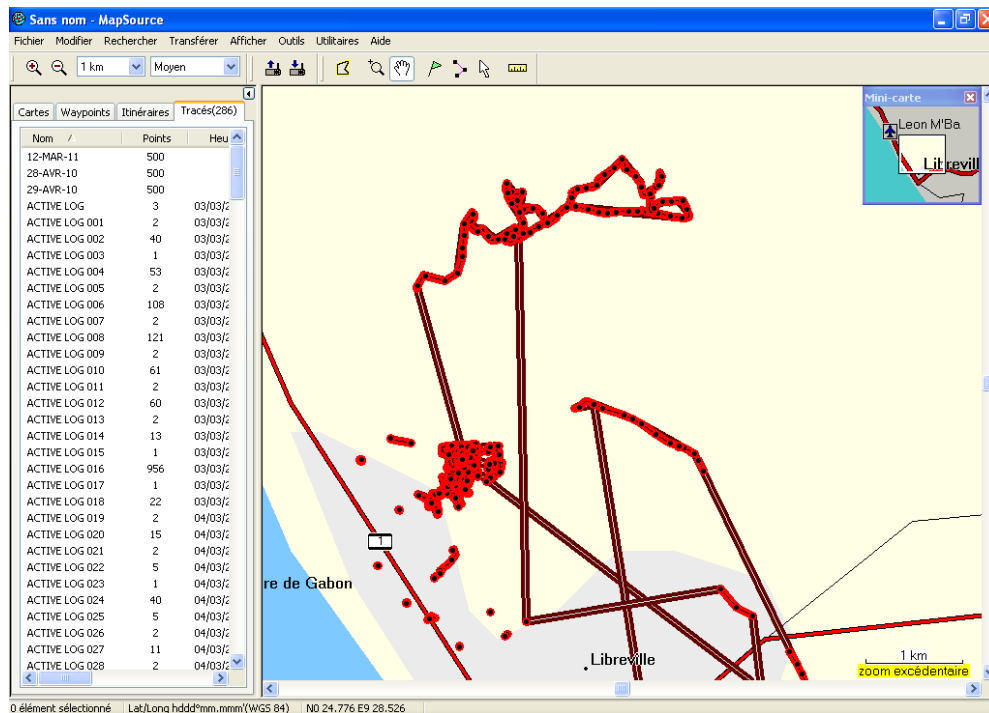
**Etape 5** : Choisir le type d'information à télécharger (ne garder cocher que celles qui vous intéressent : itinéraires, cartes, pistes) puis



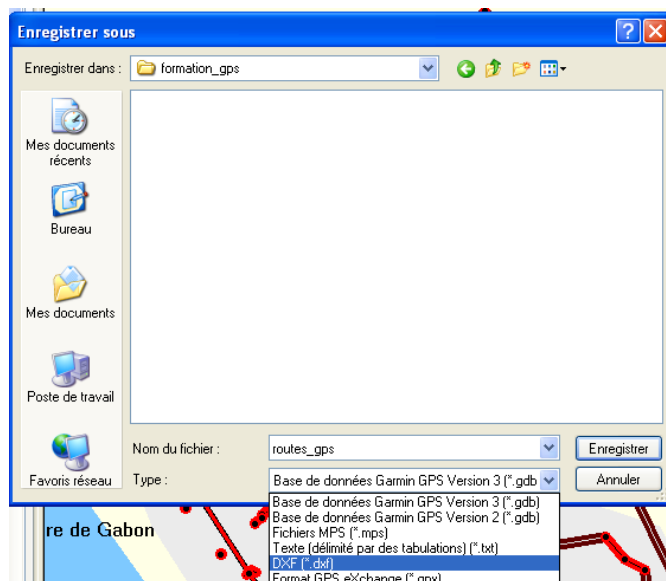
**Etape 6 :** cliquez sur « recevoir » et attendre que la fenêtre de confirmation s'affiche



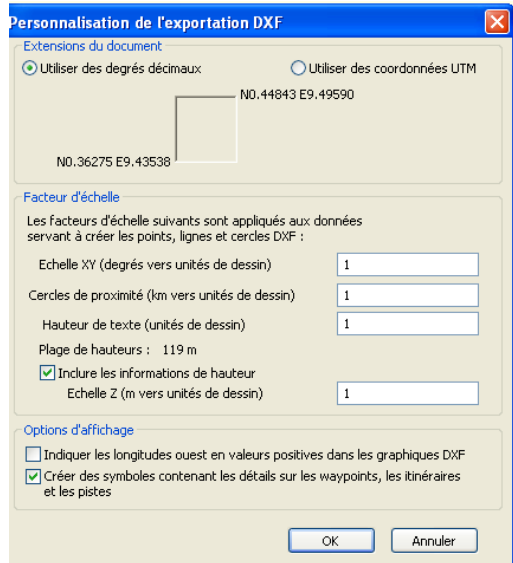
**Etape 7 : Visualiser les informations**



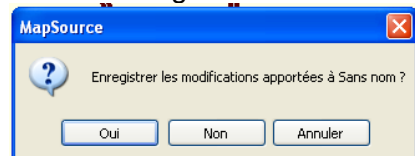
**Etape 8 :** Enregistrez vos informations au format « .dxf » en cliquant sur Fichier/enregistrer sous/C/formation\_gps. Nommez votre fichier « routes\_gps »



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



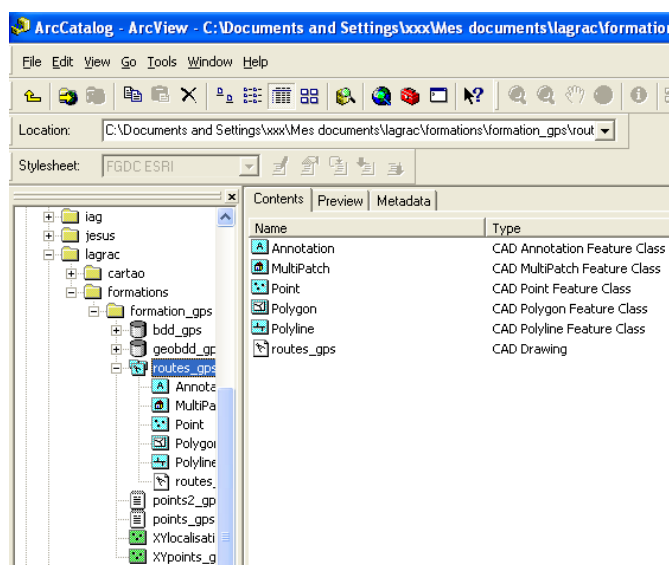
Ne rien enregistrer dans le fichier « Sans nom »



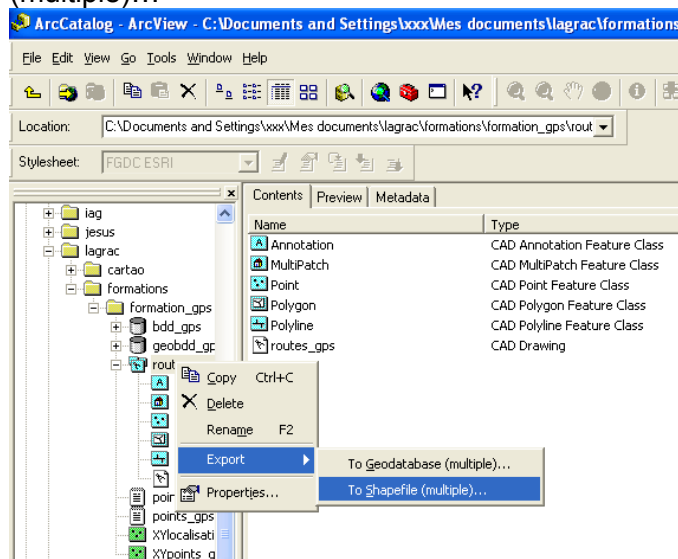
Vous pouvez ensuite fermez MapSource : Fichier/quitter

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

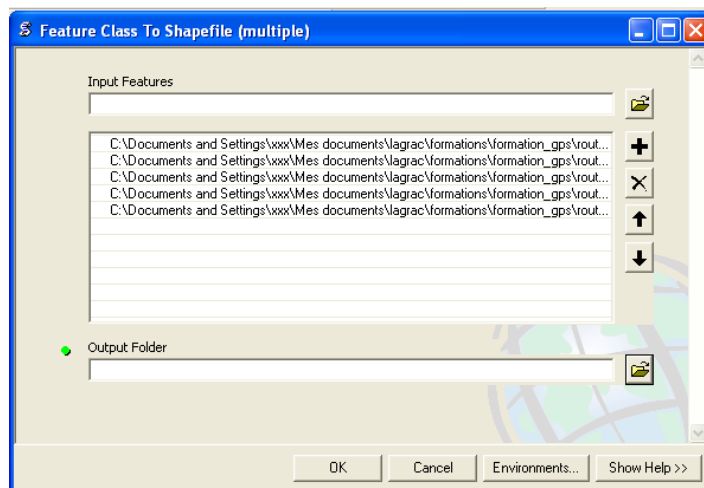
**Etape 10** : retrouvez vos fichiers « .dxf » (il comporte 6 fichiers : polyligne, polygone, point, multipatch, un fichier « .dxf » et annotation)



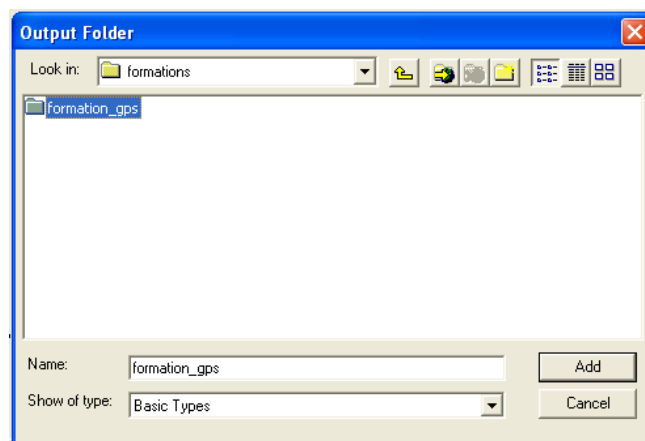
**Etape 11 :** Clic droit sur « routes\_gps » puis un autre clic sur : export/to shapefile (multiple)...



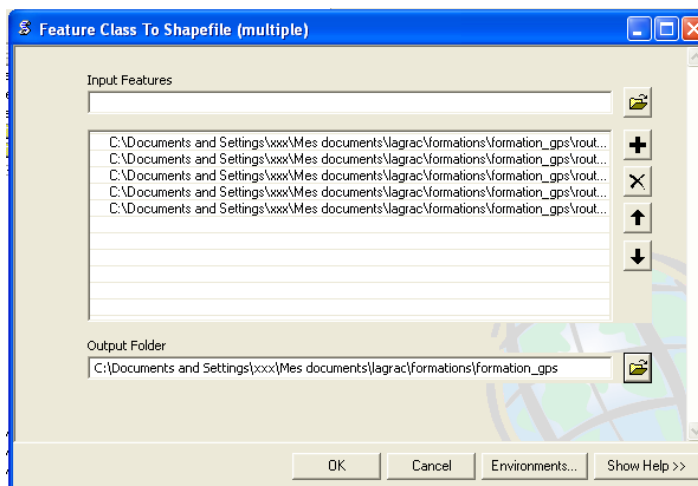
**Etape 12 :** Dans la nouvelle fenêtre, cliquer sur le dossier dans l'onglet « output folder »



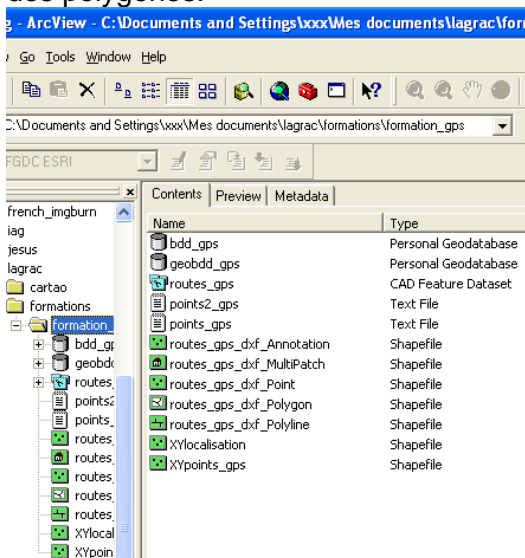
**Etape 13 :** Sélectionner le dossier « formation\_gps » puis cliquer sur « Add »



**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 polygones 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)**

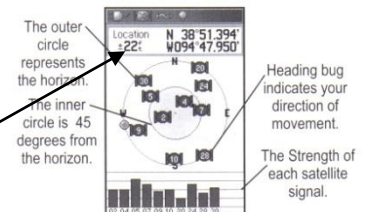
#### **Vocabulaire :**

- GPS : Global Positioning 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**

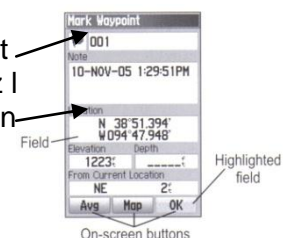
- Placez-vous à l'extérieur, dans une zone bien dégagée (peu ou pas d'arbres, et de grands bâtiments)
- Appuyez sur le bouton Power
- Restez en place jusqu'à ce qu'un nombre important de satellites soient capés par le GPS et que la précision de la localisation soit bonne ( $\pm 5m$  ou moins)



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

###### **a) Créer un waypoint avec votre coordonnée géographique :**

- Appuyez sur Mark (long Enter)
- Donnez un nouveau nom ou numéro pour votre point
- 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 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 IRSH
- Entrée Restaurant Universitaire
- Entrée 1<sup>e</sup> année Géographie
- Entrée LAGRAC Junior