MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
DIRECTION DES FORETS ET DES RESSOURCES NATURELLES

Projet d'Aménagement des Massifs Forestiers d'Agoua, des Monts Kouffé et de Wari-Maro

DFS Deutsche Forstservice GmbH
06 B.P. 1725 • C O T O N O U • Bénin
Tél. / Fax : + 229 - 33.43.11 • Mob. : + 229 - 03.24.50
Email : jdewinter@firstnet.bj • Internet : www.dfs-online.de

RAPPORT
de la mission
de l'expert international en
Système d'Information Géographique
&
Système de Gestion
des Bases de Données Relationnelles

(SIG-SGBDR)

Aménagement des Massifs Forestiers d'Agoua, des Monts Kouffé et de Wari-Maro
- PAMF -

Novembre 2004

Contrat entre le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche et la DFS Deutsche Forstservice GmbH
Financement : Fonds Africain de Développement, Prêt N° F/BEN/AME-FOR/00/34 du 24/03/2000

Table de matière

0. Introduction 5

1. Examen des données disponibles et élaboration d'un modèle conceptuel des données 6

2. Elaboration de la base de données MS-Access 7

2.1 Relation entre les tables 7

3. Incorporation et vérification des données 7

3.1 Tris des enregistrements 7

3.2 Requêtes trouver les doublons 7

3.3 Requêtes non correspondance 8

4. Calcul des paramètres dendrométriques 8

4.1 Généralités 8

4.2 Cas particulier des hauteurs 8

4.3 Cas particulier des volumes 12

4.4 Modification des codes 12

5. Elaboration d'un applicatif de visualisation des résultats d'inventaire 13

6. Principaux résultats 13

7. Formation aux techniques d'élaboration informatisée des plans d'aménagement 14

8. Restitution du travail 14

Les Annexes :

Annexe 1 : Termes de référence 16

Annexe 2 : Dictionnaire des données 17

1. Table : CodeFCarto 17
2. Table : CodeFTerr 17
3. Table : DSUP10 17
4. Table : ESPECE 18
5. Table : FORET 18
6. Table : LST_ACCES 18
7. Table : LST_CLDIA 19
8. Table : LST_FEU 19
9. Table : LST_QUAL 19
10. Table : LST_SANIT 19
11. Table : SOUSBOIS 19
12. Table : STATION 20
13. Table : STR_ADMIN 20
14. Table : STR_PROJET 20

Annexe 3 : Procédures d'importation 21

1. Intégration des données dans la table STATION 21
2. Intégration des données dans la table SOUSBOIS 22
3. Intégration des données dans la table DSUP10 24

Annexe 4 : Procédures de calcul automatisé 26

1. Table SOUSBOIS 26
   - 1.1 Calcul des nombres d'individus par ha 26
   - 1.2 Calcul de la classe de diamètre 26
2. Table DSUP10 26
   - 2.1 Calcul des hauteurs terrain 26
   - 2.2 Calcul des classes de diamètre 27
   - 2.3 Calcul des hauteurs calculées 28
   - 2.4 Calcul des nombres de tiges à l'ha 35
   - 2.5 Calcul de la surface terrière à l'ha 35
   - 2.6 Calcul des volumes fût et totaux à l'ha 36
3. Procédure Calc1 38

Annexe 5 : Manuel de l'utilisateur de l'applicatif de visualisation des données et des résultats d'inventaire 39

0. Introduction 39

1. Installation de l'applicatif 39

2. Lancement de l'applicatif 39

3. Fonctionnement de l'applicatif 40

3.1 Path de stockage des sélections graphiques 41

3.2 Gestion des tables de données 42

3.3 Visualisation des données d'inventaire 44

3.4 Résultats détaillés de l'inventaire - Forêt 50

3.5 Résultats détaillés de l'inventaire – Combinaison de forêt 63

3.6 Résultats détaillés de l'inventaire – Limites administratives 64

0. Introduction

Les termes de référence de la mission se retrouve en annexe 1. Cette mission se déroulera en deux parties.

La 1ère phase : du 14 au 24 juin 2004, les TDR sont les suivants:

- se familiariser de la méthodologie d'inventaire forestier utilisée au PAMF en collaboration avec le Dr. Fonton et le CTP
- orienter l'encodage et la validation des données d'inventaire forestier pour une utilisation facile en MS ACCESS
- préparer l'interface en MS ACCESS pour l'archivage des données, les calculs nécessaires et la présentation des résultats. Ce travail sera fait en collaboration avec le chef de la cellule informatique du PAMF, le Dr Fonton qui est sous contrat pour l'IF et ses assistants
- faire un bref exposé aux cadres PAMF concernant l'utilisation du SIG dans le cadre des aménagements forestiers (SIEF I et II du Sénégal et IF national)

La 2ème phase : du 07 au 29 novembre, les TDR sont les suivants:

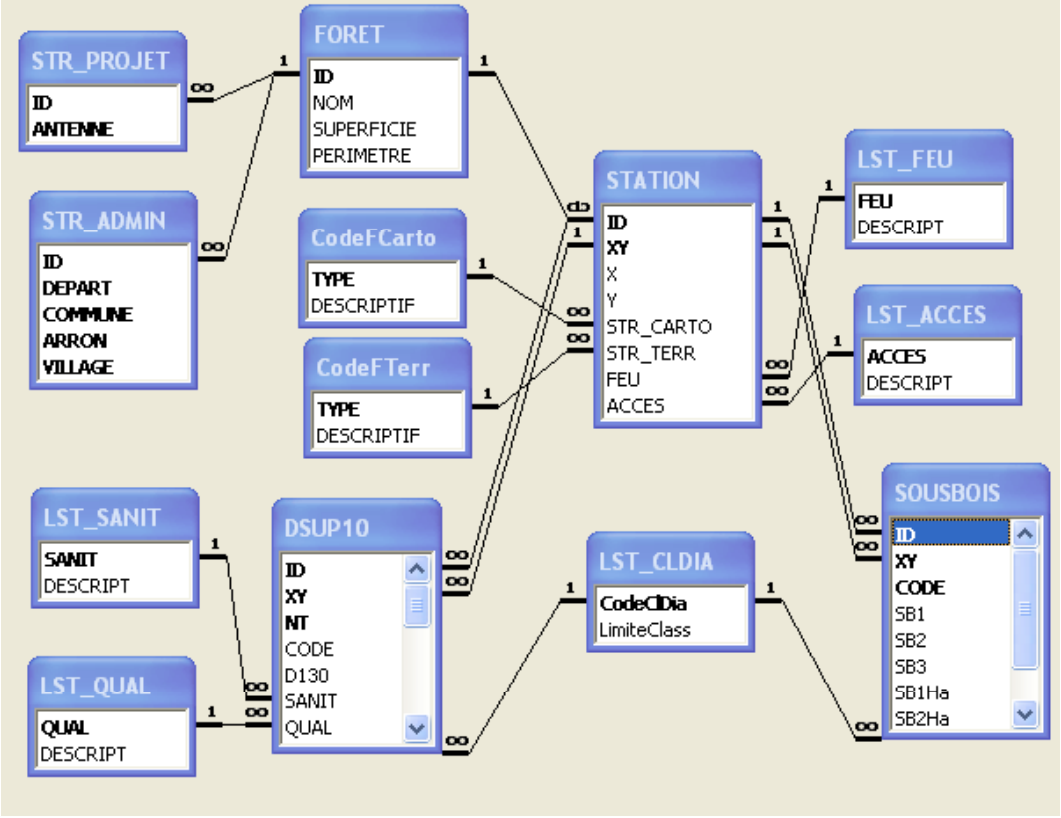
- former le personnel dans l'élaboration de l'interface MS ACCESS (chef de la cellule informatique en particulier) et dans l'utilisation de l'interface (chefs d'unités et chefs d'antennes en plus de la cellule informatique cartographique du PAMF)
- former le cartographe et le chef de la cellule informatique et l'assistant de l'unité suivi-évaluation dans la présentation des données (MS ACCESS, EXCEL et ARcView)
- faire une formation pour l'utilisation des données et résultats d'inventaire pour l'élaboration des plans d'aménagement des forêts classées et des futures forêts communautaires
- élaborer un rapport (version papier en cinq exemplaires et sur support de disquette ou de CD ROM)

Les deux parties de la mission sont réunies dans ce qui suit.

1. Examen des données disponibles et élaboration d'un modèle conceptuel des données

Après une réunion avec Dr Ir Noël H. FONTON, le CTP et M. ABLE, pendant laquelle les procédures d'inventaire et les données disponibles furent présentées, un M(odèle) C(onceptuel) de D(données) fût élaboré. Toutes les tables créées contiennent des clés primaires et l'intégrité référentielle a été également créée, par l'établissement de relations entre les différentes tables du système. Les tables de données se trouvent en annexe n°2.

Ci-dessous la représentation du modèle conceptuel de données, ainsi que les relations liant les tables entre elles.



2. Elaboration de la base de données MS-Access

2.1 Relation entre les tables

Quelques remarques concernant la table ESPECE. Il s'agit d'une table essentielle dont la structure originale (sous EXCEL) a été modifiée, de façon à apporter des informations sur différents points, parmi lesquels on peut citer:

- Le code devient une chaîne de caractères (trois)
- Chaque essence est reprise dans une catégorie (extraite d'un rapport d'inventaire antérieur de Dr FONTON) : catégorie bois d'œuvre et valeur moindre
- Chaque essence peut avoir plusieurs utilités: Cinq principales ont été retenues : bois d'œuvre, bois de feu, pharmacopée, alimentation et pâturage. Il se présente sous la forme 11011
- Pour chaque essence, on dispose d'un code spécifique pour les hauteurs des arbres (hauteur fût et totale)
- Pour chaque essence, on dispose aussi d'un code particulier pour le calcul des volumes (volume fût et volume total).

3. Incorporation et vérification des données

Les données nous ont été fournies par le Dr FONTON. Elles sont sous forme de feuilles EXCEL, et il convient de les travailler pour les incorporer dans le système décrit plus haut. Des corrections des travaux d'encodage sont également à considérer.
Trois tables sont à importer: la table placette (données relatives à la station), la table contenant les données de la régénération (données relatives au sous-bois) et les données d'inventaire proprement dites (données relatives au bois, dans la table DSUP10).

La méthodologie d'import est expliquée à l'Annexe n°3

Comme on le voit, différentes techniques (principalement basée sur des requêtes) permettent de contrôler les données encodées. Parmi celles-ci, on peut citer :

3.1 Tris des enregistrements

Ouvrir la table et trier (en ordre croissant ou décroissant) les différents champs. Peut être utile pour déterminer des valeurs aberrantes de D130 ou encore de hauteur.

3.2 Requêtes trouver les doublons

Elle se réalise grâce à un assistant. On choisit la table et ensuite le champ. Access affiche les enregistrements qui se retrouvent plusieurs fois dans la table.

3.3 Requêtes non correspondance

Elles permettent de retrouver des enregistrements qui sont dans une table et non dans une autre. Leur génération s'effectue aussi grâce à un assistant.

Certaines placettes ne contiennent aucune information, mais elles doivent figurer dans la base de données. Pour repérer ces placettes, il faut utiliser les requêtes non correspondance : on recherche toutes les parcelles qui existent dans la table station et qui n'existent pas respectivement dans les tables SOUSBOIS et DSUP10. Ensuite, on introduit un enregistrement avec toutes les valeurs nulles (sauf le code=999) dans les tables où elle est manquante.

4. Calcul des paramètres dendrométriques

4.1 Généralités

Certains paramètres peuvent d'ores et déjà être calculés après cette étape d'intégration. Il s'agit de :

- Pour la table SOUSBOIS, on va pouvoir calculer les nombres par catégories et par ha, ainsi que les classes de diamètre (il sera égal à 1, sauf pour les placettes vides où il est égal à zéro).
- Pour la table DSUP10, on peut calculer :
  - La classe de diamètre pour chaque individu rencontré
  - La hauteur fût et la hauteur totale calculées. Pour réaliser cela, il suffit de lancer une procédure automatisée
  - Le nombre de pieds par ha pour chaque individu
  - Le volume fût et le volume total pour chaque individu. Réalisé également par l'exécution d'une procédure automatisée.

Les procédures utilisées sont reprises dans l'Annexe n°4

4.2 Cas particulier des hauteurs

Lors de la prise de mesures, seuls les arbres d'une placette sur quatre ont fait l'objet d'une mesure de hauteur. Les autres hauteurs seront évaluées d'après des régressions calculées à partir des valeurs prises sur le terrain. Toutes les espèces n'ont pas le même port, et donc les courbes de régression seront différentes. On peut cependant exécuter certains regroupements. Ci-dessous les principaux résultats obtenus et utilisés dans l'applicatif. On peut remarquer que certaines hauteurs ont été plafonnées à leurs valeurs maximales.

- Code 01 :

Afzelia africana ; Daniellia oliveri
Hauteur maximale : 16.51 m pour un Dref de 85 cm
Équation : HTotTarif = 1.7207 + (0.34837 * D130) - (0.0020518 * (D130 ^ 2)).

- Code 02 :

Isoberlinia doka; Isoberlinia tomentosa
Hauteur maximale : 17.14 m pour un Dref de 65 cm
Équation :HTotTarif = 4.2861 + (0.39138 * D130) - (0.0029793 * (D130 ^ 2)).

- Code 03 :

Anogeissus leiocarpus
Hauteur maximale : 20.14 m pour un Dref de 65 cm
Équation : HTotTarif = 4.3791 + (0.49601 * D130) - (0.0039014 * (D130 ^ 2)).

- Code 04 :

Vitellaria Paradoxa ; Holoptelea grandis ; Lophira lanceolata ; Pseudocedrela kotschyi
Hauteur maximale : 21.15 m pour un Dref de 120 cm
Équation : HTotTarif = 3.0797 + (0.30467 * D130) - (0.0012844 * (D130 ^ 2)).

- Code 05 :

Parinari polyandra ; Parinari curarellifolia ; Stereospermum kunthianum ; Uapaca togoensis ; Vitex doniana
Hauteur maximale : 21.15 m pour un Dref de 120 cm
Équation : HTotTarif = 3.0797 + (0.30467 * D130) - (0.0012844 * (D130 ^ 2)).

- Code 06 :

Bombax costatum ; Ceiba pentandra ; Detarium microcarpum
Hauteur maximale : 32.6 m pour un Dref de 125 cm
Équation : HTotTarif = 15.8987 - (0.09616 * D130) + (0.0017952 * (D130 ^ 2)).

- Code 07 :

Antiaris toxicania ; Khaya grandifoliola ; Khaya senegalensis ; Milicia excelsa
Hauteur maximale : 23.5 m pour un Dref de 36 cm
Équation : HTotTarif =1.54767 + (0.20255 * D130) + (0.0028426 * (D130 ^ 2)).

- Code 08 :

Diospyros mespiliformis ; Diospyros spp ; Ficus spp ; Sterculia setigera
Hauteur maximale : 32 m pour un Dref de 75 cm
Équation : HTotTarif = 1.54767 + (0.20255 * D130) + (0.0028426 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 09 :

Prosopis africana ; Pterocarpus erinaceus ; Tamarindus indica
Équation : HTotTarif = 1.8855 + (0.52309 * D130) - (0.0062126 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 10 :

Lannea spp
Équation : HTotTarif = 4.7518 + (0.07881 * D130) + (0.0024186 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 12 :

Maytenus senegalensis ; Oncoba spinosa ; Strychnos innocua ; Strychnos spinosa
Équation : HTotTarif = 2.5064 + (0.24069 * D130) + (0.0022231 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 13 :

Spondias mombin ; Syzygium guineense
Équation : HTotTarif = 2.5064 + (0.24069 * D130) + (0.0022231 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 14 :

Albizia ferruginea ; Albizia spp ; Entada spp ; Parkia biglobosa
Hauteur maximale : 12.74 m pour un Dref de 35 cm
Équation : HTotTarif = -2.348 + (0.82079 * D130) - (0.0111347 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 16 :

Berlinia grandiflora ; Triplochyton scleroxylon ; Autres essences ; Borassus aethiopum
Hauteur maximale : 6.29 m pour un Dref de 25 cm
Équation : HTotTarif = 3.4652 + (0.225 * D130) - (0.0044744 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 17 :

Pericopsis laxiflora
Hauteur maximale : 12.33 m pour un Dref de 40 cm
Équation : HTotTarif = -0.2811 + (0.64203 * D130) - (0.0081709 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 18 :

Adansonia digitata ; Aubrevillea Kerstingii ; Blighia sapida ; Celtis spp ; Crateva adansonii ; Dialium guineense ; Holarrhena floribunda ; Kigelia africana ; Minusops andongensis ; Mitragyna inermis ; Morelia senegalensis
Hauteur maximale : 24.2 m pour un Dref de 110 cm
Équation : HTotTarif = 1.4459 + (0.42193 * D130) - (0.0019552 * (D130 ^ 2)).

♦ Code 19 :

Burkea africana
Hauteur maximale : 17.3’ m pour un Dref de 55 cm
Équation : HTotTarif = 0.05627272 + (0.648599 * D130) - (0.00608039 * (D130 ^ 2)).

- Code 20 :

Terminalia spp
Hauteur maximale : 18.73 m pour un Dref de 75 cm
Équation : HTotTarif = 1.2087 + 0.46635 * D130 - 0.00310182 * D130 ^ 2

- Code 21 :

Acacia spp ; Acacia polyacantha ; Acacia auriculiformis
Hauteur maximale : 15.62 m pour un Dref de 35 cm
Équation : HTotTarif = 0.828690045874399 + 0.890506432461966 * D130 - 1.33672550442477E-02 * D130 ^ 2

- Code 22 :

Bridelia ferruginea
Hauteur maximale : 13.33 m pour un Dref de 40 cm
Équation : HTotTarif = 3.57934664487561 + 0.18552843674 * D130 + 1.43322173410943E-03 * D130 ^ 2

- Code 23 :

Cola spp
Hauteur maximale : 22.74 m pour un Dref de 65 cm
Équation : HTotTarif = 1.27074080796651 + 0.65673850001546 * D130 - 5.02217135019602E-03 * D130 ^ 2

- Code 24 :

Combretum spp
Hauteur maximale : 13.81 m pour un Dref de 35 cm
Équation : HTotTarif = -0.472754782335314 + 0.841134104547681 * D130 - 1.23705499868826E-02 * D130 ^ 2

- Code 25 :

Crossopteryx febrifuga
Hauteur maximale : 13.49 m pour un Dref de 55 cm
Équation : HTotTarif = 2.02702843970286 + 0.437218222927892 * D130 - 4.15752986463012E-03 * D130 ^ 2

Ces données proviennent de deux sources : celle donnée par le Pr. FONTON, et calculée sur des données provenant de plusieurs inventaires et celle calculée à partir des données de terrain.

Les hauteurs fût ont également été recalculées. Cependant, elles n'existent pas forcément pour les espèces de la catégorie 2 (essences de moindre valeur).

4.3 Cas particulier des volumes

Le principe du calcul des volumes est similaire : liste de code et procédure de calcul. Comme les tarifs de cubage n'existent pas encore, les formules utilisées sont les mêmes pour toutes les espèces, à savoir :

Volume fût :
VFutTarif = GHa * HFC * 0.8

Volume total :
VTotTarif = GHa * HTC * 0.4

0.8 et 0.4 représentent les coefficients de forme.

4.4 Modification des codes

Cet applicatif permet le recalcul facile des hauteurs (fût et totale) ainsi que des volumes. Pour cela il faut respecter la procédure suivante :

- Modifier le code choisi dans la table espèce.
- Modifier ou encoder les valeurs (de hauteur maximale et la formule de régression) dans la procédure ad hoc (HTotTarif pour la hauteur totale par exemple).
- Exécuter la procédure Calc1 qui se trouve dans Module11.

5. Elaboration d'un applicatif de visualisation des résultats d'inventaire

Une fois la base de données correctement complétée et corrigée, un applicatif de visualisation des données et des résultats d'inventaire a été mis au point. Un manuel d'utilisation reprend les caractéristiques de cet applicatif (Annexe n°5).

Retenons que :

- Cet applicatif est convivial : tous les accès aux résultats s'effectue via des boîtes de dialogue, où le choix des paramètres successifs s'effectue par de simples choix dans des zones de liste ou sélection dans un groupe d'options
- les tables de données sont attachées, ce qui permet de travailler sur les données brutes en dehors de l'applicatif
- il est blindé pour éviter tout plantage lors de l'utilisation par des utilisateurs non avertis
- tous les résultats peuvent être imprimés dans des états préétablis
- il permet de sauver les résultats sous de multiples formes (pdf, excell, documents imaging)
- il permet de visualiser les résultats de la sélection (c'est-à-dire les placettes) dans ArcView, par la création automatisée de fichiers dBase (fichiers de localisation dans ArcView)
- il existe sous format MS ACCESS 2000, 2002 et 2003
- il est livré compilé aux utilisateurs finaux, ce qui évite la manipulation involontaire des codes de programmation

6. Principaux résultats

Comme tous les résultats sont directement accessibles à l'utilisateur, ils ne sont pas repris dans ce rapport. De plus, ils font l'objet d'un rapport de mission de l'expert national en inventaire pour le PAMF, le Dr Fonton.

7. Formation aux techniques d'élaboration informatisée des plans d'aménagement

Une formation spécifique a été dispensée au responsable de la cellule informatique du projet. Celui-ci a eu l'occasion de :

- ♦ récupérer les données spécifiques à une forêt (forêt de Wari Maro)
- ♦ créer les séries agricole, de protection et de production
- ♦ créer une grille de 100 x 100 m, base essentielle pour l'intégration des données d'inventaire dans les données graphiques (SIG)
- ♦ calculer les potentialités en bois (total, œuvre et feu) dans les différentes strates d'occupation du sol
- ♦ créer des blocs de production
- ♦ créer un parcellaire dont chaque élément permet une production annuelle constante (le rendement soutenu).

Il ne s'agissait ici que de la transmission des techniques mises au point au SIEF (PROGEDE-Sénégal). Il est entendu que les critères doivent être adaptés aux conditions particulières des aménagements au Bénin (par exemple la révolution, le but de l'aménagement (production de bois d'œuvre ou de bois de feu), etc.). Il est donc indispensable que les aménagistes travaillent de concert avec la cellule cartographie – informatique pour adapter et mettre au point les procédures à utiliser.

8. Restitution du travail

La restitution du travail a eu lieu dans les locaux du bureau de liaison à Parakou le 25 novembre 2004. Etaient présents, le Directeur du PAMF, le CTP, le professeur Sobkho de l'Université de Parakou, le professeur Fonton de l'université de Cotonou (contractuel pour l'inventaire), et les cadres du projet. Le déroulement de la restitution fut le suivant :

- ♦ Exposé de M Jan de Winter : rappel des objectifs de l'inventaire et de l'état actuel d'avancement de la cartographie
- ♦ Exposé de M N. Fonton : méthodologie et principaux résultats de l'inventaire
- ♦ Exposé de M Marc Brasseur : résumé de la mission de consultation
- ♦ Exposé de M Able, responsable de la cellule informatique-cartographie : méthodologie de l'élaboration informatisée des plans d'aménagement

Après cette matinée de restitution, l'après-midi fut consacré à la formation sur l'applicatif de visualisation des données et des résultats d'inventaire.

Annexes

Annexe 1 : Termes de référence

Nom de l'Expert : **BRASSEUR Marc**

Programmation de la mission : 14 au 24/06/2004 et du 07 au 29/11/2004 (1HM)

Description des tâches :

Pour la première mission :

(1) se familiariser de la méthodologie d'inventaire forestier utilisée au PAMF en collaboration avec le Dr. FONTON et le CTP

(2) orienter l'encodage et la validation des données d'inventaire forestier pour une utilisation facile en MS ACCESS

(3) préparer l'interface en MS ACCESS pour l'archivage des données, les calculs nécessaires et la présentation des résultats

Ce travail sera fait en collaboration avec le chef de la cellule informatique du PAMF, le Dr. FONTON qui est sous contrat pour l'IF et ses assistants.

(4) faire un bref exposé aux cadres PAMF concernant l'utilisation du SIG dans le cadre des aménagements forestiers (SIEF I et II du Sénégal et IF national)

Pour la deuxième mission :

(5) former le personnel dans l'élaboration de l'interface MS ACCESS (chef de la cellule informatique en particulier) et dans l'utilisation de l'interface (chefs d'unités et chefs d'antennes en plus de la Cellule informatique et cartographique du PAMF)

(6) former le cartographe et le chef de la cellule informatique et l'assistant de l'unité suivi-évaluation dans la présentation des données (MS ACCESS, EXCEL et ArcView)

(7) faire une formation pour l'utilisation des données et résultats d'inventaire pour l'élaboration des plans d'aménagement des forêts classées et des futures forêts communautaires

(8) Elaborer un rapport (version papier en cinq exemplaires et sur support de disquette ou de CD ROM).

Annexe 2 : Dictionnaire des données

1. Table : CodeFCarto

Table de liste : elle contient les strates déterminées par analyse des images LandSat.

TYPE	Texte	2	Type de strate relevé par interprétation (code)
DESCRIPTIF	Texte	30	Description de la strate

2. Table : CodeFTerr

Table de liste: elle contient les strates déterminées par les équipes de terrain.

TYPE	Texte	2	Type de strate relevé par les équipes de terrain (code)
DESCRIPTIF	Texte	30	Description de la strate

3. Table : DSUP10

Cette table contient les informations sur les essences dont le D130 est supérieur ou égal à 10 cm.

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
XY	Texte	50	Concaténation coord X et Y
NT	Entier long	4	N° de tige
CODE	Texte	5	Code essence
D130	Entier long	4	Diamètre à 1,3 m
SANIT	Texte	5	Etat sanitaire
QUAL	Texte	5	Qualité
DISTVIS	Entier long	4	Distance visée
VBAS	Réel double	8	Visée bas
VFUT	Réel double	8	Visée hauteur du fût
VHAUT	Réel double	8	Visée hauteur totale
HFT	Réel double	8	Hauteur fût mesurée
HTT	Réel double	8	Hauteur totale mesurée
HFC	Réel double	8	Hauteur fût calculée (formule)
HTC	Réel double	8	Hauteur totale calculée (formule)
CLDIA	Entier long	4	Classe de diamètre
NTHA	Réel double	8	Nombre de tiges à l'ha

GHA	Réel double	8	Surface terrière à l'ha
VHAF	Réel double	8	Volume du fût à l'ha
VHAT	Réel double	8	Volume total à l'ha
CLE	Texte	100	Clé (utilisée dans la vérification)

4. Table : ESPECE

Table contenant tous les renseignements sur les espèces (éventuellement à compléter et/ou corriger).

Code	Texte	50	Code en 3 caractères
CodeTexte	Texte	50	Code en neuf caractères
Genre	Texte	50	Genre
Synonyme	Texte	50	Synonyme
Espece	Texte	50	Espèce
Famille	Texte	50	Famille
Français	Texte	100	Français
YARUBA_NAGO	Texte	100	YARUBA_NAGO
TCHA	Texte	100	TCHA
BARIBA	Texte	100	BARIBA
CodeHFut	Texte	5	Code de calcul hauteur de fût
CodeHTot	Texte	5	Code de calcul hauteur totale
CodeCateg	Texte	2	Code de catégorie de bois (01 ou 02)
CodeTarifFut	Texte	50	Code de calcul Volume pour le fût
CodeTarifTot	Texte	2	Code de calcul volume total
CodeUtil	Texte	5	Code utilisation à 5 caractères
CodeProt	Texte	1	Code de protection

5. Table : FORET

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
NOM	Texte	50	Nom de la forêt
SUPERFICIE	Entier long	4	Superficie
PERIMETRE	Entier long	4	Périmètre

6. Table : LST_ACCES

ACCES	Texte	5	Code de l'accessibilité
DESCRIPT	Texte	50	Decriptition

7. Table : LST_CLDIA

Tables donnant les limites des classes de diamètre.

CodeClDia	Entier long	4	Classes de diamètre (de 10 en 10)
LimiteClass	Texte	8	Limites des classes

8. Table : LST_FEU

FEU	Texte	5	Code du passage des feux
DESCRIPT	Texte	50	Description

9. Table : LST_QUAL

QUAL	Texte	5	Code de qualité du fût
DESCRIPT	Texte	50	Description

10. Table : LST_SANIT

SANIT	Texte	5	Code sanitaire
DESCRIPT	Texte	50	Description

11. Table : SOUSBOIS

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
XY	Texte	50	Concaténation X et Y
CODE	Texte	5	Code de l'essence
SB1	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 1
SB2	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 2
SB3	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 3
SB1Ha	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 1 / ha
SB2Ha	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 2 / ha
SB3Ha	Entier long	4	Nombre de tiges de sous-bois 3 / ha
CLDIA	Entier long	4	Classes de diamètre (=1)

12. Table : STATION

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
XY	Texte	50	Concaténation X et Y
X	Entier long	4	Coordonnée X
Y	Entier long	4	Coordonnée Y
STR_CARTO	Texte	50	Strate déterminée par la cartographie
STR_TERR	Texte	50	Strate déterminée sur le terrain
FEU	Texte	50	Passage des feux
ACCES	Texte	50	Accessibilité

13. Table : STR_ADMIN

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
DEPART	Texte	50	Département
COMMUNE	Texte	50	Commune
ARRON	Texte	50	Arrondissement
VILLAGE	Texte	50	Village

14. Table : STR_PROJET

ID	Texte	5	Identifiant de la forêt
ANTENNE	Texte	50	Antenne du projet

Annexe 3 : Procédures d'importation

1. Intégration des données dans la table STATION

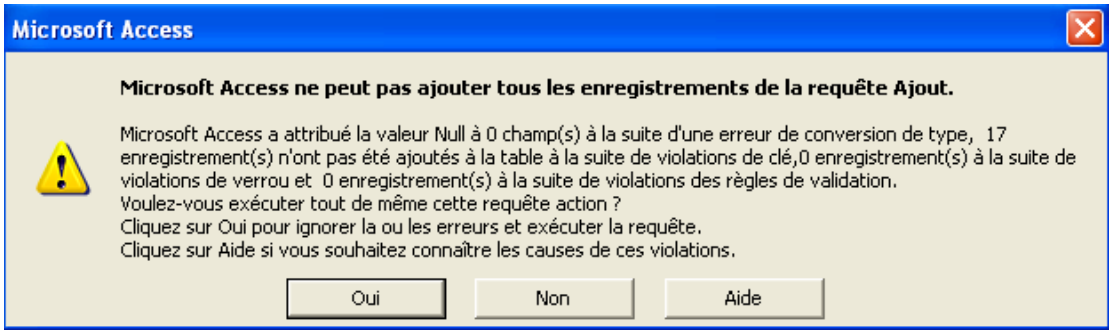
- Ouvrir le classeur contenant les données placettes (fourni par M N. FONTON), sélectionner les enregistrements, les copier et les coller dans le fichier Excel_Placette (Vérifier auparavant les structures des données, elles doivent correspondre).
- Mettre à jour ID et XY, par une requête mise à jour.

UPDATE EXCEL_PLACETTE SET EXCEL_PLACETTE.ID = "WM",
EXCEL_PLACETTE.XY = [X] & [Y]

- Intégrer les data dans la table STATION par une requête Ajout:

INSERT INTO STATION (ID, XY, X, Y, STR_CARTO, STR_TERR, FEU, ACCES)
SELECT Excel_ PLACETTE.ID, Excel_ PLACETTE.XY, Excel_ PLACETTE.X, Excel_ PLACETTE.Y, Excel_ PLACETTE.STR_CARTO, Excel_ PLACETTE.STR_TERR, Excel_ PLACETTE.FEU, Excel_ PLACETTE.ACCES
FROM Excel_ PLACETTE.

Si le message suivant apparaît, des problèmes sont à résoudre soit dans les coordonnées XY (Il existe des doublons!) soit dans les concordances des champs FEU et ACCES avec les données contenues dans les zones de liste.



Pour résoudre ce problème, il faut identifier les enregistrements doubles.
Méthode :

Créer un champ CLE, et concaténer le ID et le XY, séparer par une / dans les deux tables (STATION et EXCELL_PLACETTE).

- Table Excell_Placette :

UPDATE Excel_ Placette SET Excel_ Placette.CLE = [ID] & "/" & [XY].

- Table Station

UPDATE STATION SET STATION.CLE = [ID] & "/" & [XY];

Exécuter ensuite une requête non correspondance entre les deux tables. On recherche les enregistrements qui existent dans la table EXCELL_PLACETTE et qui n'existent pas dans la table STATION.

SELECT Excel_Placette.NUM, Excel_Placette.X, Excel_Placette.Y, Excel_Placette.STR_CARTO, Excel_Placette.STR_TERR, Excel_Placette.FEU, Excel_ Placette.ACCES, Excel_ Placette.ID, Excel_ Placette.XY, Excel_ Placette.CLE
FROM Excel_ Placette LEFT JOIN STATION ON Excel_ Placette.CLE = STATION.CLE
WHERE (((STATION.CLE) Is Null));

On trouve ainsi les 17 enregistrements qui ne peuvent être ajoutés à la table station.

Il faut ensuite rechercher pourquoi ces enregistrements ne peuvent être intégrés. Ici, la raison en est le code 7 qui n'existe pas la table liée CodeFCarto et le code 8 qui n'existe pas dans la table CodeFTerr. Ajouter ces codes dans les tables liste et exécuter à nouveau la requête ajout. Les 17 enregistrements seront ajoutés.

2. Intégration des données dans la table SOUSBOIS

La méthodologie est semblable. On ouvre le fichier excell contenant les données, on sélectionne le NumEchan, le code, et les 3 classes. On copie et on colle dans la table Excell_Reg

Mise à jour des champs

Le champ ID, par une requête mise à jour, intégrer la valeur WM

UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.ID = "WM";

Le champ XY par requête mise à jour à partir des valeurs de EXCELL_PLACETTE (il faut une correspondance avec le N° d'échantillon)

UPDATE Excel_ REG INNER JOIN Excel_ Placette ON Excel_ REG.NUMECH = Excel_ Placette.NUM SET Excel_ REG.XY = [EXCEL_ Placette].[XY];

Les champs SB1, SB2 et SB3. Si ils sont Null, il faut mettre la valeur 0:

UPDATE Excel_REG SET Excel_ REG.SB1 = "0"
WHERE (((Excel_ REG.SB1) Is Null));

UPDATE Excel_REG SET Excel_ REG.SB2 = "0"
WHERE (((Excel_ REG.SB2) Is Null));

UPDATE Excel_REG SET Excel_ REG.SB2 = "0"
WHERE (((Excel_ REG.SB2) Is Null)).

Par le même principe, on met à jour par "999", le champ CODE s'il prend une valeur Null.

UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.CODE = "999"
WHERE (((Excel_ REG.CODE) Is Null)).

Le code initial est composé de 1 ou deux caractères. Dans la structure de la base de données, il doit comporter 3 caractères. Mise à jour en utilisant les requêtes suivantes:

UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.CODE = "00" & [CODE]
WHERE ((Len([CODE])="1")).

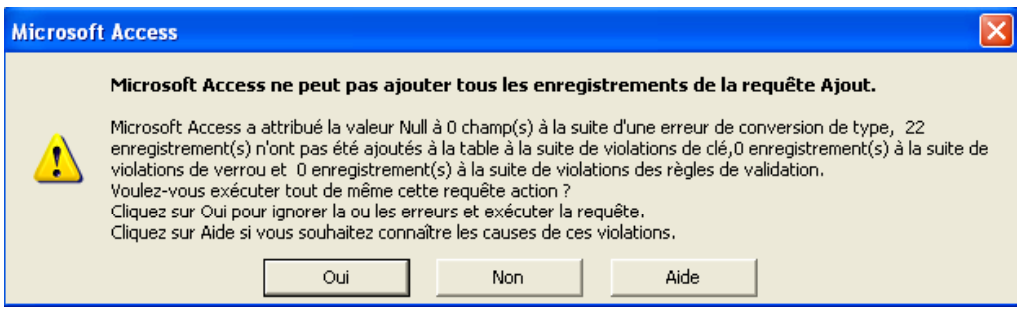
UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.CODE = "0" & [CODE]
WHERE ((Len([CODE])="2"));
Mise à jour du champ CodeCLDIA

La valeur est = 1 si le code est différent de "999".

UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.CODECLDIA = 1
WHERE (((Excel_ REG.CODE)<>"999"));

Les données sont ainsi prêtes à être incorporées dans la table SOUSBOIS par une requête ajout:

INSERT INTO SOUSBOIS (ID, XY, CODE, SB1, SB2, SB3)
SELECT Excel_ REG.ID, Excel_ REG.XY, Excel_ REG.CODE, Excel_ REG.SB1, Excel_ REG.SB2, Excel_ REG.SB3 FROM Excel_ REG;



Si le message ci-dessus apparaît, des doublons existent dans la clé. Même problème que celui remarqué lors de l'intégration des données de Agoua.

Pour régler ce problème, il faut mettre à jour le champ DOUB (en fait la clé de la table) par la requête suivante:
UPDATE Excel_ REG SET Excel_ REG.DOUB = [ID] & "/" & [XY] & "/" & [CODE];

Ensuite, il faut rechercher les enregistrements doubles par une requête "Rechercher les doublons". Ces enregistrements doivent être corrigés, le problème constaté est le suivant: pour une même placette d'inventaire, un même code essence peut se retrouver dans plusieurs enregistrements. Il faut donc voir si il faut éliminer ces enregistrements ou en faire la somme.

Après correction, on peut intégrer les données corrigées par une requête ajout.

3. Intégration des données dans la table DSUP10

Même procédure de récupération des feuilles Excel que précédemment.

Intégrer les données dans la table Excel_DSUP10

Mise à jour des champs ID et XY, mêmes procédures

Mise à jour du CODE (trois caractères), même procédure

Vérification des D130
Ouvrir la table et trier le D130 en décroissant pour visualiser les éventuelles valeurs aberrantes ou Null.

Vérification des codes Sanit et Qual: peut se faire par le type de requête suivant:

SELECT Excel_Bois.SANIT FROM Excel_Bois GROUP BY Excel_Bois.SANIT
ORDER BY Excel_Bois.SANIT.

Problème des Hauteurs:
Test valeurs de D: on repère les valeurs aberrantes par une requête sélection et on met ensuite les enregistrements en évidence (ex: il existe des Distances viséees=1 mètre).

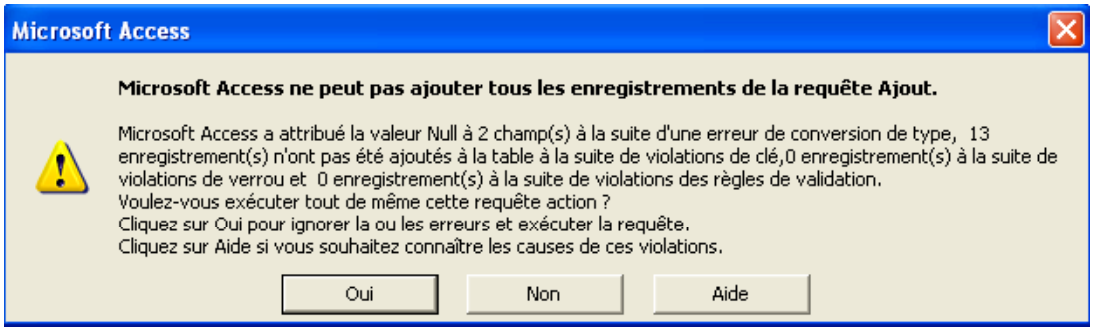
SELECT Excel_Bois.NumECH, Excel_Bois.NT, Excel_Bois.CODE, Excel_Bois.D130, Excel_Bois.D, Excel_Bois.VBas, Excel_Bois.VHF, Excel_Bois.VHT
FROM Excel_Bois
WHERE (((Excel_Bois.D)="1"));

Cas où D=9: il faut transférer les valeurs de VHT et VFT dans les champs HTT et HFT
Requête:
UPDATE Excel_Bois SET Excel_Bois.HFT = [VHF], Excel_Bois.HTT = [VHT]
WHERE (((Excel_Bois.D)="9"));

Ensuite, il faut mettre la valeur 0 à D pour D=9 et simultanément les valeurs 0 dans les champs VHT et VHF correspondants. Ceci peut se réaliser par une requête de mise à jour.
Ensuite, contrôle des hauteurs: Ouvrir la table et trier par VHT et ensuite par VHF par valeur décroissante. Noter les valeurs impossibles (Hauteur de 40 m!)
Une fois ces vérifications terminées, il faut ajouter les données à la tables DSUP10. Cela peut s'exécuter grâce à la requête ajout suivante:

INSERT INTO DSUP10 (ID, XY, NT, CODE, D130, SANIT, QUAL, DISTVIS, VBAS, VFUT, VHAUT, CLDIA, HFT, HTT)
SELECT Excel_Bois.ID, Excel_Bois.XY, Excel_Bois.NT, Excel_Bois.CODE, Excel_Bois.D130, Excel_Bois.SANIT, Excel_Bois.QUAL, Excel_Bois.D, Excel_Bois.VBas, Excel_Bois.VHF, Excel_Bois.VHT, Excel_Bois.CLDIA, Excel_Bois.HFT, Excel_Bois.HTT
FROM Excel_Bois;

Si le message suivant apparaît, il existe des erreurs dans les clés (doublons):



Ainsi, 13 enregistrements ne respectent pas la clé primaire. Pour les retrouver, il faut:
Remplir le champ cle de la table DSUP10 grâce à la requête suivante:
UPDATE DSUP10 SET DSUP10.CLE = [ID] & "/" & [XY] & "/" & [NT]
WHERE (((DSUP10.ID)="WM"));

Rempir le champ cle de la table EXCEL_BOIS grâce à la requête suivante:
UPDATE Excel_Bois SET Excel_Bois.CLE = [ID] & "/" & [XY] & "/" & [NT];

On exécute ensuite une requête non correspondance entre les deux tables, par le champ clé. C'est-à-dire que l'on recherche tous les enregistrements qui se trouvent dans la table EXCEL_BOIS et non dans la table DSUP10.

Annexe 4 : Procédures de calcul automatisé

1. Table SOUSBOIS

1.1 Calcul des nombres d'individus par ha

```
Function CalculNbHaSB()
Set db = CurrentDb
DoCmd.SetWarnings False
DoCmd.RunSQL "update SOUSBOIS set SB1HA=SB1*127.324;"
DoCmd.RunSQL "update SOUSBOIS set SB2HA=SB2*127.324;"
DoCmd.RunSQL "update SOUSBOIS set SB3HA=SB3*127.324;"
DoCmd.SetWarnings True
End Function
```

1.2 Calcul de la classe de diamètre

Se calcule par une requête mise à jour :

UPDATE SOUSBOIS SET SOUSBOIS.CLDIA = 1.

2. Table DSUP10

2.1 Calcul des hauteurs terrain

2.1.1 Hauteur fût

```
Function CalculHTerFut()
Set db = CurrentDb
Set rs = db.openrecordset("select DISTVIS,VBAS,VFUT,HFT from DSUP10;")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
If rs(0) >= 15 Then
        a = rs(0)
        b = rs(1) / 100
        c = rs(2) / 100
        d = rs(0) * (c - b)
        rs.Edit
        rs(3) = d
        rs.Update
End If
        rs.MoveNext
        Loop
End Function
```

2.1.2 Hauteur totale

```
Function CalculHterTot()
Set db = CurrentDb
Set rs = db.openrecordset("select DISTVIS,VBAS,VHAUT,HTT from DSUP10;")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
If rs(0) >= 15 Then
        a = rs(0)
        b = rs(1) / 100
        c = rs(2) / 100
        d = rs(0) * (c - b)
        rs.Edit
        rs(3) = d
        rs.Update
End If
        rs.MoveNext
        Loop
End Function
```

2.2 Calcul des classes de diamètre

```
Function CalcClDia()
Set db = CurrentDb
Set rs = db.openrecordset("select D130,CLDIA from EXCEL_BOIS;")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
If rs(0) >= 10 And rs(0) < 20 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 2
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 20 And rs(0) < 30 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 3
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 30 And rs(0) < 40 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 4
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 40 And rs(0) < 50 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 5
        rs.Update
```

```
ElseIf rs(0) >= 50 And rs(0) < 60 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 6
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 60 And rs(0) < 70 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 7
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 70 And rs(0) < 80 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 8
        rs.Update
ElseIf rs(0) >= 80 Then
        rs.Edit
        rs(1) = 9
        rs.Update
End If
        rs.MoveNext
        Loop
End Function
```

2.3 Calcul des hauteurs calculées

2.3.1 Tarif de hauteur fût

```
Function HFutTarif(CodeHFut, HTC) As Single

On Error GoTo Err_HFutTarif

Select Case CodeHFut   'suivant le CodeHFut de la table 'ESPECE'

        Case "01"
             HFutTarif = 1.53851 + (0.264312 * HTC)
        Case "02"
              HFutTarif = 1.36676 + (0.329039 * HTC)
        Case "03"
              HFutTarif = -0.77004 + (0.426636 * HTC)
        Case "04"
              HFutTarif = 0.88828 + (0.323185 * HTC)
        Case "05"
              HFutTarif = 0.88828 + (0.323185 * HTC)
        Case "06"
              HFutTarif = 0.93523 + (0.507893 * HTC)
```

```
        Case "07"
                HFutTarif = -0.42031 + (0.495572 * HTC)
        Case "08"
                HFutTarif = -0.42031 + (0.495572 * HTC)
        Case "09"
                HFutTarif = 0.43424 + (0.339304 * HTC)
        Case "10"
                HFutTarif = 1.7087 + (0.261125 * HTC)
        Case "11"
                HFutTarif = -0.52036 + (0.538638 * HTC)
        Case "12"
                HFutTarif = -0.04574 + (0.323415 * HTC)
        Case "13"
                HFutTarif = -0.04574 + (0.323415 * HTC)
        Case "14"
                HFutTarif = -3.71983 + (0.872574 * HTC)
        Case "15"
                HFutTarif = 0.58456 + (0.301632 * HTC)
        Case "16"
                HFutTarif = 0.99671 + (0.318909 * HTC)
        Case "17"
                HFutTarif = 0.01895 + (0.39 * HTC)
        Case "18"
                HFutTarif = 0.8604 + (0.302495 * HTC)
        Case "19"
                HFutTarif = 1.21815175604283 + 0.319141289185622 * HTC
        Case "20"
                HFutTarif = 0.732880414364641 + 0.381888919111154 * HTC
        Case Else
                HFutTarif = 0
End Select

If HFutTarif < 0 Then HFutTarif = 0   'en cas de résultat négatif

Exit_HFutTarif:
        Exit Function

Err_HFutTarif:
        HFutTarif = 0
        Resume Exit_HFutTarif

End Function
```

2.3.2 Calcul de la hauteur fût

```
Function CalcHFut(FT As String)
Set db = CurrentDb()
Set rs = db.openrecordset("SELECT DSup10.HTC, DSup10.HFC, ESPECE.CodeHFut
FROM DSup10 INNER JOIN ESPECE ON DSup10.CODE = ESPECE.Code where
ID='" & FT & "';")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
        Call HFutTarif(rs(2), rs(0))
        d = HFutTarif(rs(2), rs(0))
        Debug.Print d
        rs.Edit
        rs(1) = d
        rs.Update
        rs.MoveNext
Loop
        'DoCmd.RunSQL "update HTotTarif set HTC=0 where Souche='S';"
End Function
```

2.3.3 Tarif de hauteur totale

```
Function HTotTarif(CodeHTot, D130) As Single
On Error GoTo Err_HTotTarif

Select Case CodeHTot   'suivant le CodeHTot de la table 'ESPECE'
        Case "01"
                If D130 > 85 Then
                        HTotTarif = 16.51
                Else
                        HTotTarif = 1.7207 + (0.34837 * D130) - (0.0020518 * (D130 ^ 2))
                End If
        Case "02"
                If D130 > 65 Then
                        HTotTarif = 17.14
                Else
                        HTotTarif = 4.2861 + (0.39138 * D130) - (0.0029793 * (D130 ^ 2))
                End If
        Case "03"
                If D130 > 65 Then
                        HTotTarif = 20.14
                Else
                        HTotTarif = 4.3791 + (0.49601 * D130) - (0.0039014 * (D130 ^ 2))
                End If
```

```
Case "04"
        If D130 > 120 Then
                HTotTarif = 21.15
        Else
                HTotTarif = 3.0797 + (0.30467 * D130) - (0.0012844 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "05"
        If D130 > 120 Then
                HTotTarif = 21.15
        Else
                HTotTarif = 3.0797 + (0.30467 * D130) - (0.0012844 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "06"
        If D130 > 125 Then
                HTotTarif = 32.6
        Else
                HTotTarif = 15.8987 - (0.09616 * D130) + (0.0017952 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "07"
        If D130 > 36 Then
                HTotTarif = 23.5
        Else
                HTotTarif = 1.54767 + (0.20255 * D130) + (0.0028426 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "08"
        If D130 > 75 Then
                HTotTarif = 32
        Else
                HTotTarif = 1.54767 + (0.20255 * D130) + (0.0028426 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "09"
        HTotTarif = 1.8855 + (0.52309 * D130) - (0.0062126 * (D130 ^ 2))
Case "10"
        HTotTarif = 4.7518 + (0.07881 * D130) + (0.0024186 * (D130 ^ 2))
Case "11"
        HTotTarif = 13.1956 - (1.16742 * D130) + (0.0449434 * (D130 ^ 2))
Case "12"
        HTotTarif = 2.5064 + (0.24069 * D130) + (0.0022231 * (D130 ^ 2))
Case "13"
         HTotTarif = 2.5064 + (0.24069 * D130) + (0.0022231 * (D130 ^ 2))
```

```
Case "14"
        If D130 > 35 Then
                HTotTarif = 12.74
        Else
                HTotTarif = -2.348 + (0.82079 * D130) - (0.0111347 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "15"
        HTotTarif = 3.974 + (0.1782 * D130) + (0.0012058 * (D130 ^ 2))
Case "16"
        If D130 > 25 Then
                HTotTarif = 6.29
        Else
                HTotTarif = 3.4652 + (0.225 * D130) - (0.0044744 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "17"
        If D130 > 40 Then
                HTotTarif = 12.33
        Else
                HTotTarif = -0.2811 + (0.64203 * D130) - (0.0081709 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "18"
        If D130 > 110 Then
                HTotTarif = 24.2
        Else
                HTotTarif = 1.4459 + (0.42193 * D130) - (0.0019552 * (D130 ^ 2))
        End If
Case "19"
        If D130 > 55 Then
                HTotTarif = 17.34
        Else
                HTotTarif = 0.05627272 + (0.648599 *D130)-(0.00608039*(D130^2))
        End If
Case "20"
        If D130 > 75 Then
                HTotTarif = 18.73
        Else
                HTotTarif = 1.2087 + 0.46635 * D130 - 0.00310182 * D130 ^ 2
        End If
Case "21"
        If D130 > 35 Then
                 HTotTarif = 15.62
        Else
                HTotTarif = 0.828690045874399 + 0.890506432461966 * D130 -
                1.33672550442477E-02 * D130 ^ 2
        End If
```

```
Case "22"
    If D130 > 40 Then
        HTotTarif = 13.3
    Else
        HTotTarif = 3.57934664487561 + 0.18552843674 * D130 +
        1.43322173410943E-03 * D130 ^ 2
    End If
Case "23"
    If D130 > 65 Then
        HTotTarif = 22.74
    Else
        HTotTarif = 1.27074080796651 + 0.65673850001546 * D130 -
        5.02217135019602E-03 * D130 ^ 2
    End If
Case "24"
    If D130 > 35 Then
        HTotTarif = 13.81
    Else
        HTotTarif = -0.472754782335314 + 0.841134104547681 * D130 -
        1.23705499868826E-02 * D130 ^ 2
    End If
Case "25"
    If D130 > 55 Then
        HTotTarif = 13.49
    Else
        HTotTarif = 2.02702843970286 + 0.437218222927892 * D130 -
        4.15752986463012E-03 * D130 ^ 2
    End If
Case "26"
    If D130 > 75 Then
        HTotTarif = 15.29
    Else
        HTotTarif = 2.68273422759885 + 0.338495331392672 * D130 -
        2.27190441348616E-03 * D130 ^ 2
    End If
Case "27"
    If D130 > 60 Then
        HTotTarif = 18
    Else
        HTotTarif = 5.71003006957211 + 0.107024392516788 * D130 +
        1.61539248290201E-03 * D130 ^ 2
    End If
```

```
        Case "28"
            If D130 > 50 Then
                HTotTarif = 15.83
            Else
                HTotTarif = 2.16803127519336 + 0.548584257038742 * D130 -
                0.00550525220896 * D130 ^ 2
            End If
         Case "29"
            If D130 > 25 Then
                HTotTarif = 8.69
            Else
                HTotTarif = 0.867630128897197 + 0.581162511594666 * D130 -
                1.07374498831663E-02 * D130 ^ 2
            End If
        Case "30"
            If D130 > 25 Then
                HTotTarif = 8.69
            Else
                HTotTarif = 0.573613241458113 + 0.596538706127741 * D130 -
                1.08743506682913E-02 * D130 ^ 2
            End If
        Case Else
            HTotTarif = 0
End Select

If HTotTarif < 0 Then HTotTarif = 0   'en cas de résultat négatif

Exit_HTotTarif:
        Exit Function

Err_HTotTarif:
        HTotTarif = 0
        Resume Exit_HTotTarif

End Function
```

2.3.4 Calcul de la hauteur totale

```
Function CalcHTot(f As String)
Set db = CurrentDb()
Set rs = db.openrecordset("SELECT DSup10.D130, DSup10.HTC, ESPECE.CodeHTot
FROM DSup10 INNER JOIN ESPECE ON DSup10.CODE = ESPECE.Code where
ID='" & f & "';")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
    Call HTotTarif(rs(2), rs(0))
    d = HTotTarif(rs(2), rs(0))
    Debug.Print d
    rs.Edit
    rs(1) = d
    rs.Update
    rs.MoveNext
    Loop
    DoCmd.RunSQL "update DSup10 set HTC=0 where D130=0;"
End Function
```

2.4 Calcul des nombres de tiges à l'ha

```
Function NbHABois()
DoCmd.SetWarnings False
DoCmd.RunSQL "UPDATE DSUP10 SET DSUP10.NTHA = 14.147 WHERE
(((DSUP10.ID)='WM') AND ((DSUP10.D130)>9));"
DoCmd.SetWarnings True
End Function
```

2.5 Calcul de la surface terrière à l'ha

```
Function CalcGHaBois()
DoCmd.SetWarnings False
DoCmd.RunSQL "update DSup10 set GHA=(([D130]/200)^2)*3.14159*[NTHA] WHERE
(((DSup10.ID)='DSup10') AND ((DSup10.D130)>9));"
DoCmd.SetWarnings True
End Function
```

2.6 Calcul des volumes fût et totaux à l'ha

2.6.1 Tarif de cubage fût

```
Function VFutTarif(HFC, NTHA, GHa, CodeTarifFut) As Single
On Error GoTo Err_VFutTarif

Select Case CodeTarifFut   'suivant le CodeTarifTot de la table 'ESPECE'
        Case "00"
                VFutTarif = GHa * HFC * 0.8
        Case Else
                VFutTarif = 0
End Select

If VFutTarif < 0 Then VFutTarif = 0   'en cas de résultat négatif
Exit_VFutTarif:
        Exit Function

Err_VFutTarif:
        VFutTarif = 0
        Resume Exit_VFutTarif
End Function
```

2.6.2 Calcul du volume fût

```
Function CalcVFut(FV As String)
Set db = CurrentDb()
Set rs = db.openrecordset("SELECT DSup10.HFC,
DSup10.NTHA,DSup10.GHA,DSup10.VHAF, ESPECE.CodeTarifFut FROM DSup10
INNER JOIN ESPECE ON DSup10.CODE = ESPECE.Code where ID='" & FV & "';")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
        Call VFutTarif(rs(0), rs(1), rs(2), rs(4))
        d = VFutTarif(rs(0), rs(1), rs(2), rs(4))
        Debug.Print d
        rs.Edit
        rs(3) = d
        rs.Update
        rs.MoveNext
Loop
End Function
```

2.6.3 Tarif de cubage Total

```
Function VTotTarif(HTC, NTHA, GHa, CodeTarifTot) As Single
On Error GoTo Err_VTotTarif

Select Case CodeTarifTot   'suivant le CodeTarifTot de la table 'ESPECE'
        Case "00"
                VTotTarif = GHa * HTC * 0.4
        Case Else
                VTotTarif = 0
End Select

If VTotTarif < 0 Then VTotTarif = 0   'en cas de résultat négatif

Exit_VTotTarif:
        Exit Function

Err_VTotTarif:
        VTotTarif = 0
        Resume Exit_VTotTarif

End Function
```

2.6.4 Calcul du volume total

```
Function CalcVTot(FV As String)
Set db = CurrentDb()
Set rs = db.openrecordset("SELECT DSup10.HTC,
DSup10.NTHA,DSup10.GHA,DSup10.VHAT, ESPECE.CodeTarifTot FROM DSup10
INNER JOIN ESPECE ON DSup10.CODE = ESPECE.Code where ID='" & FV & "';")
rs.MoveFirst
Do Until rs.EOF
        Call VTotTarif(rs(0), rs(1), rs(2), rs(4))
        d = VTotTarif(rs(0), rs(1), rs(2), rs(4))
        Debug.Print d
        rs.Edit
        rs(3) = d
        rs.Update
        rs.MoveNext
        Loop
End Function
```

3. Procédure Calc1

```
Function calc1()
DoCmd.SetWarnings False
DoCmd.RunSQL "update DSup10 set HTC=0;"
DoCmd.RunSQL "update Dsup10 set HFC=0;"
DoCmd.RunSQL "update DSup10 set VHAF=0;"
DoCmd.RunSQL "update DSup10 set VHAT=0;"
Call CalcHTot("AG")
Call CalcHTot("WM")
Call CalcHTot("MK")
Call CalcHFut("AG")
Call CalcHFut("WM")
Call CalcHFut("MK")
Call CalcVTot("AG")
Call CalcVTot("WM")
Call CalcVTot("MK")
Call CalcVFut("AG")
Call CalcVFut("WM")
Call CalcVFut("MK")
DoCmd.RunSQL "update DSup10 set HFC=0 where HTC=0;"
DoCmd.SetWarnings True
End Function
```

Annexe 5 : Manuel de l'utilisateur de l'applicatif de visualisation des données et des résultats d'inventaire

0. Introduction

Cet applicatif est développé en MS-ACCESS, il se veut convivial et ne nécessite aucune connaissance particulière en informatique. Dans ce qui suit sont présentées les différentes fonctionnalités qui permettent de visualiser des résultats globaux et spécifiques, répondant aux besoins des aménagistes.

1. Installation de l'applicatif

L'applicatif est fourni sur CD-ROM. Celui-ci contient les répertoires et fichiers suivants :

- FichierAccess :
  - InvPAMF.mdb : fichier contenant l'applicatif
  - InvPAMFData.mdb : fichier contenant les données issuées de l'inventaire
  - BDEtats.mdb : fichier contenanrt une copie des états (rapport d'impression)
  - STCOMDLG.DLL : fichier de librairie dynamique

- FichierGIS :
  - SelSigI.dbf : fichier de sélection entrante
  - Plac.dbf : fichier contenant l'entièreté des placettes inventoriées

Pour installer l'applicatif, il faut :

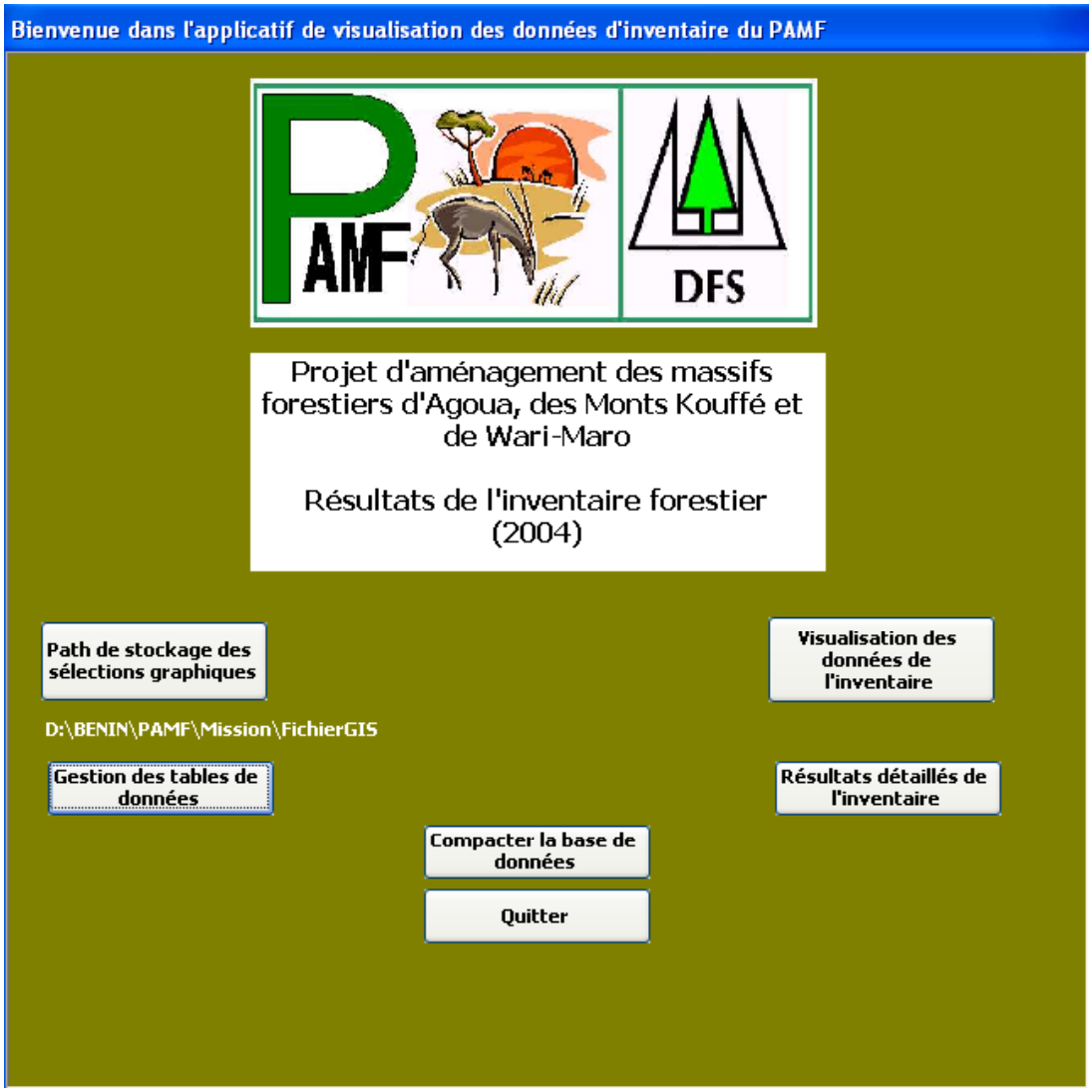
- Copier le fichier STCOMDLG.DLL dans le répertoire system32 de Windows
- Créer sur le disque dur de l'ordinateur un répertoire, appelé InvPAMF
- Dans ce répertoire, copier les deux répertoires du CD-ROM.

L'applicatif est maintenant prêt à être lancé.

2. Lancement de l'applicatif

Pour lancer l'applicatif, il suffit de double-cliquer sur son nom dans l'explorateur, ou créer un raccourci sur le bureau et double-cliquer sur l'icône.

3. Fonctionnement de l'applicatif



6 boutons de commande sont accessibles, ils sont regroupés suivant leurs utilités. Dans ce qui suit, nous allons passer en revue les différentes fonctionnalités.

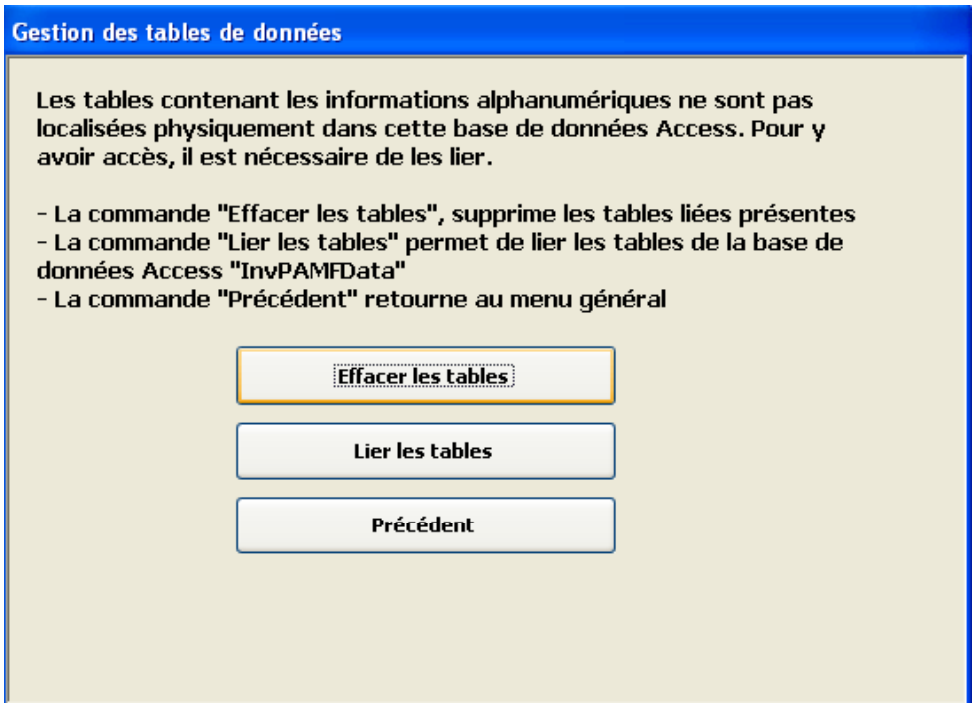
3.1 Path de stockage des sélections graphiques

Il est indispensable de signaler au programme le Path (ou chemin) où se trouvent les sélections graphiques (en fait des fichiers dBase, contenant les coordonnées des placettes). Ces sélections, comme nous allons le voir par la suite peuvent être de deux types : sélections entrantes et sélections sortantes. Lorsque l'on clique sur ce bouton, le formulaire suivant apparaît :

Il faut saisir le path, par exemple, C:\InvPAMF\FichierGIS. Cliquer ensuite sur OK, et l'on revient au formulaire de démarrage.
Le texte saisi va apparaître, en couleur blanche, sur ce formulaire.

3.2 Gestion des tables de données

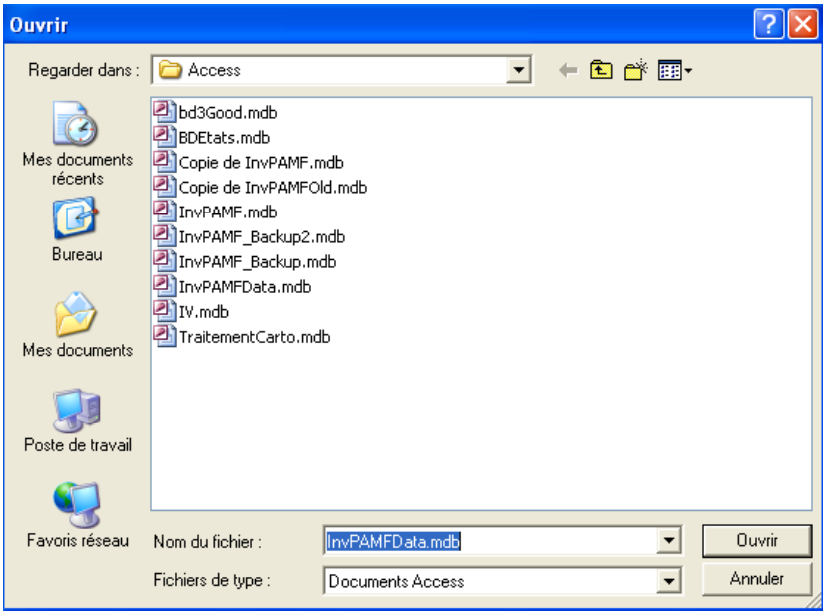
Cet applicatif est constitué de deux bases de données MS-ACCESS. L'une contient les données proprement dites (prétaitées), et l'autre, les formulaires, rapports d'impression, requêtes spécifiques et code de programmation.



Trois boutons de commande sont disponibles : Effacer les tables (suppression des liaisons), Lier les tables (effacer les liaisons anciennes et les reconstituer), et Précédent (permet de revenir au formulaire de démarrage).

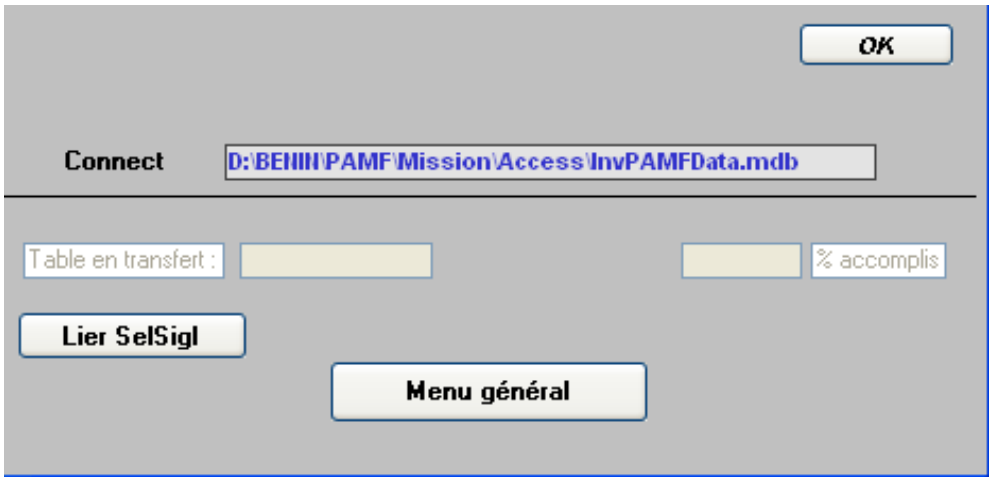
Lier les tables :

La première chose à faire est de choisir dans la liste déroulante le mot ACCESS. Une fois celui-ci sélectionné, le bouton contenant les trois points (…) devient actif. On clique sur celui-ci :



Choisir ensuite la base de données MS-ACCESS InvPAMFData.mdb.

Une fois choisie, le path et le nom de la base de données s'inscrivent dans Connect :

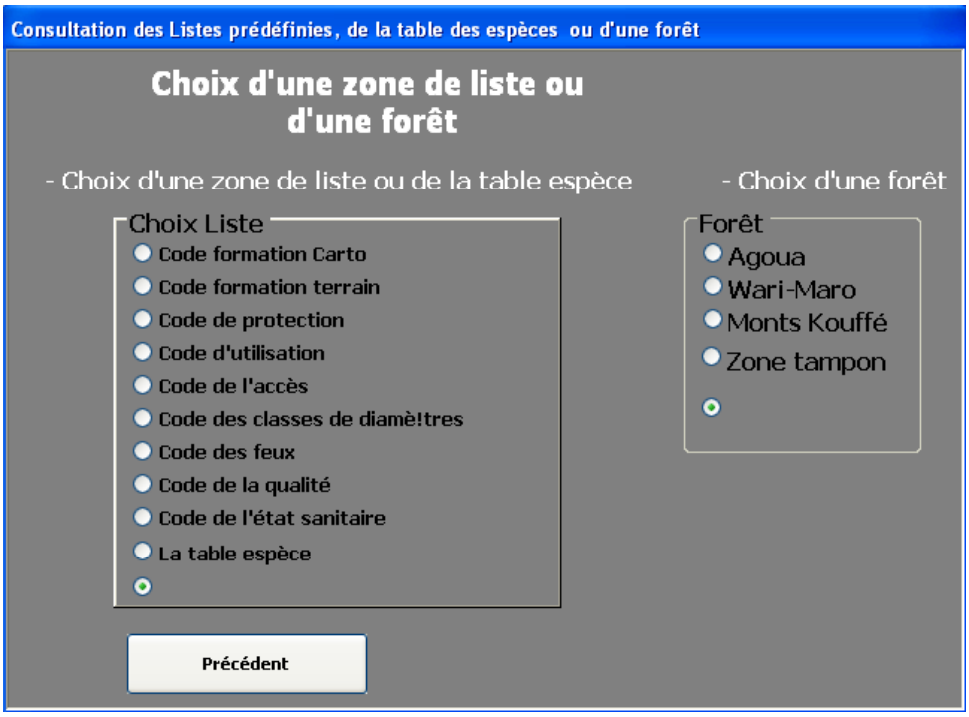


On clique sur OK et la reconstruction des liens s'effectue de manière automatique.

L'étape suivante est la liaison de SelSigI.dbf, sélection graphique d'entrée. Il faut pour cela que le fichier se trouve bien dans le répertoire défini plus haut (Path des sélections graphiques).
Cliquer ensuite sur Menu général, pour revenir au formulaire d'entrée.

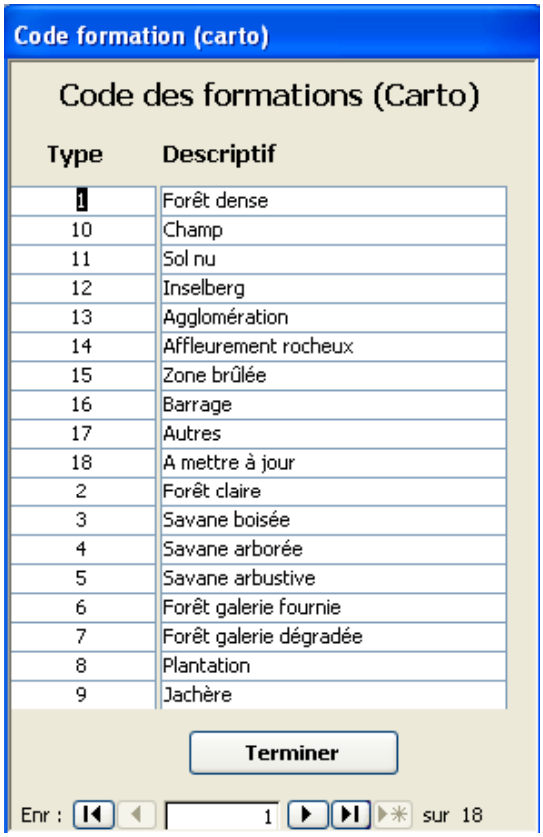
3.3 Visualisation des données d'inventaire

Ce bouton de commande donne accès à des menus où l'on peut choisir les informations brutes que l'on désire visualiser.



3.3.1 Choix d'une zone de liste

Visualisation de tous les codes utilisés dans la base de données. Par exemple, le code de formation (végétale) du terrain :



Ce sont les codes utilisés en cartographie.

Une table importante est la table «Espece» : elle contient les codes numériques des espèces rencontrées, ainsi que les codes de catégorie de bois, de tarif hauteur fût, de tarif hauteur totale, de tarif de cubage du fût et totale.

Les données dans les formulaires ne sont pas accessibles. Elles sont en lecture seule, afin de préserver l'intégrité des données. Seul l'administrateur de la base de données est autorisé à procéder à des modifications.

3.3.2 Choix d'une forêt

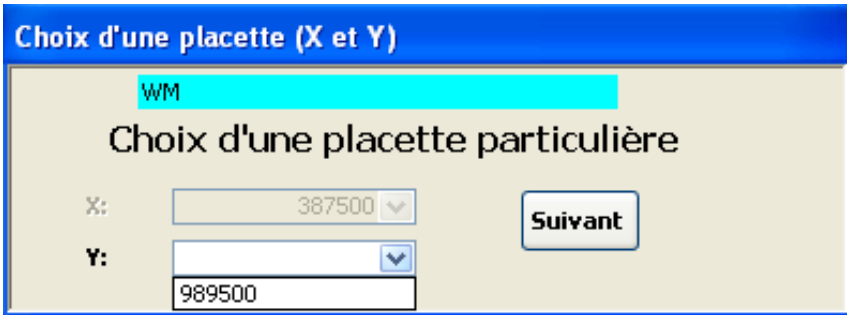
Les données d'inventaire des trois forêts classées et de la zone hors forêt sont accessibles par choix dans la zone de cases d'option. Il suffit de cliquer sur l'option choisie et le formulaire suivant apparaît :

Le code WM nous rappelle que nous avons sélectionné la forêt classée de Wari-Maro (AG pour Agoua, MK pour Monts Kouffé, ZT pour zone tampon ou zone hors forêt).

Quatre possibilités de regroupement sont proposées :

- Coordonnées XY
- Formation (issue de la cartographie-orthophotoplans)
- Formation (issue des mesures de terrain)
- Toute la forêt

3.3.2.1 Coordonnées X et Y



Les coordonnées accessibles sont celles de la forêt de Wari-Maro. Une fois que l'on a sélectionné le X, il propose une ou plusieurs valeurs de Y, ceux valides. Une fois le Y sélectionné, cliquer sur Suivant.

3.3.2.2 Formation - cartographie

Ici aussi, sélection dans une zone de liste reprenant toutes les formations carto contenues dans Wari-Maro

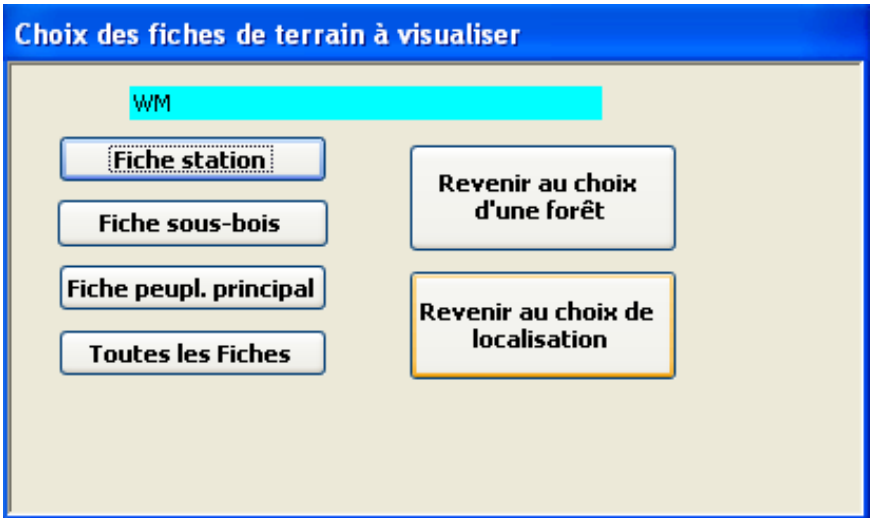
3.3.2.3 Formation - Terrain

Même principe

3.3.2.4 Toute la forêt

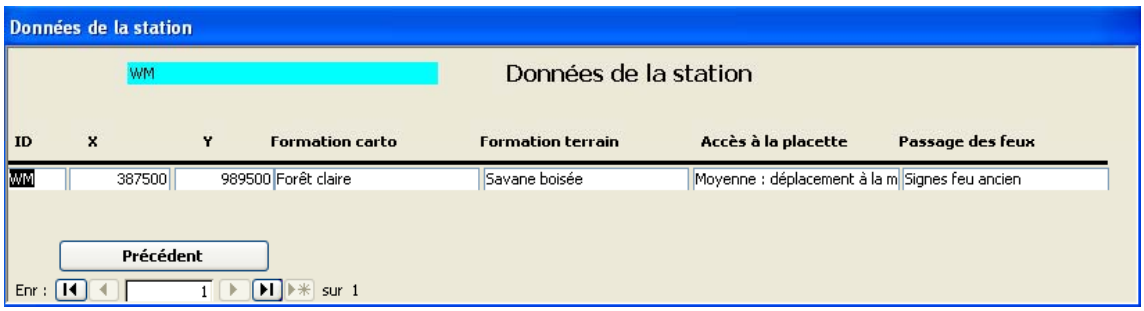
Dans ce cas, ce sont toutes les placettes de la forêt qui seront reprises

3.3.3 Choix des fiches de terrain à visualiser



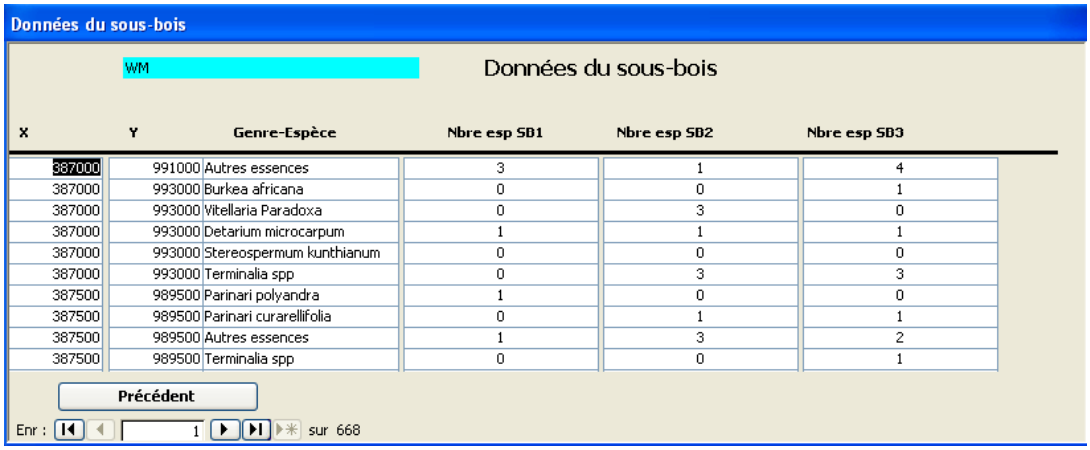
Choix des informations à visualiser : les données de terrain sont situées sur 3 fiches : la fiche station, la fiche sous-bois et la fiche peuplement principal.

3.3.3.1 Fiche de station



Elle contient les informations suivantes : ID (le nom de la forêt), le X, le Y, la formation carto , la formation terrain, l'accès à la placette et le signe de passage de feux.

3.3.3.2 Fiche de sous-bois


Données du sous-bois

WM — Données du sous-bois

X	Y	Genre-Espèce	Nbre esp SB1	Nbre esp SB2	Nbre esp SB3
387000	991000	Autres essences	3	1	4
387000	993000	Burkea africana	0	0	1
387000	993000	Vitellaria Paradoxa	0	3	0
387000	993000	Detarium microcarpum	1	1	1
387000	993000	Stereospermum kunthianum	0	0	0
387000	993000	Terminalia spp	0	3	3
387500	989500	Parinari polyandra	1	0	0
387500	989500	Parinari curarellifolia	0	1	1
387500	989500	Autres essences	1	3	2
387500	989500	Terminalia spp	0	0	1

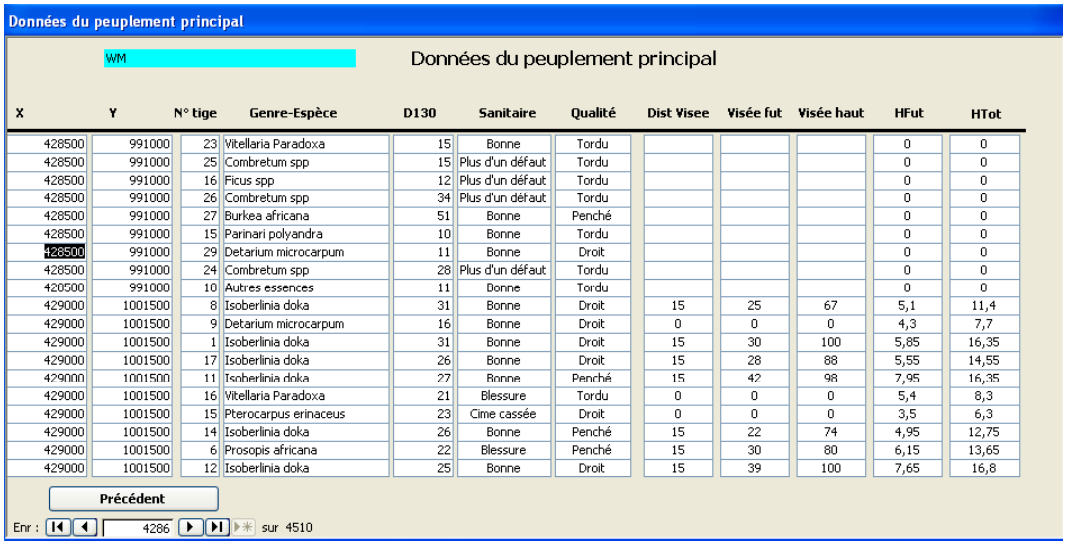
Précédent

Enr : 1 sur 668

Informations récoltées :

- les coordonnées X et Y
- le genre et l'espèce
- Nombre de tiges comptées en SB1 (1m<=h<2m)
- Nombre de tiges comptées en SB2 (h>= 2m et D130<5cm)
- Nombre de tiges comptées en SB3 (h>= 2m et 5cm<=D130<10cm)

3.3.3.3 Fiche du peuplement principal


Données du peuplement principal

WM — Données du peuplement principal

X	Y	N° tige	Genre-Espèce	D130	Sanitaire	Qualité	Dist Visee	Visée fut	Visée haut	HFut	HTot
428500	991000	23	Vitellaria Paradoxa	15	Bonne	Tordu				0	0
428500	991000	25	Combretum spp	15	Plus d'un défaut	Tordu				0	0
428500	991000	16	Ficus spp	12	Plus d'un défaut	Tordu				0	0
428500	991000	26	Combretum spp	34	Plus d'un défaut	Tordu				0	0
428500	991000	27	Burkea africana	51	Bonne	Penché				0	0
428500	991000	15	Parinari polyandra	10	Bonne	Tordu				0	0
428500	991000	29	Detarium microcarpum	11	Bonne	Droit				0	0
428500	991000	24	Combretum spp	28	Plus d'un défaut	Tordu				0	0
428500	991000	10	Autres essences	11	Bonne	Tordu				0	0
429000	1001500	8	Isoberlinia doka	31	Bonne	Droit	15	25	67	5,1	11,4
429000	1001500	9	Detarium microcarpum	16	Bonne	Droit	0	0	0	4,3	7,7
429000	1001500	1	Isoberlinia doka	31	Bonne	Droit	15	30	100	5,85	16,35
429000	1001500	17	Isoberlinia doka	26	Bonne	Droit	15	28	88	5,55	14,55
429000	1001500	11	Isoberlinia doka	27	Bonne	Penché	15	42	98	7,95	16,35
429000	1001500	16	Vitellaria Paradoxa	21	Blessure	Tordu	0	0	0	5,4	8,3
429000	1001500	15	Pterocarpus erinaceus	23	Cime cassée	Droit	0	0	0	3,5	6,3
429000	1001500	14	Isoberlinia doka	26	Bonne	Penché	15	22	74	4,95	12,75
429000	1001500	6	Prosopis africana	22	Blessure	Penché	15	30	80	6,15	13,65
429000	1001500	12	Isoberlinia doka	25	Bonne	Droit	15	39	100	7,65	16,8

Précédent

Enr : 4286 sur 4510

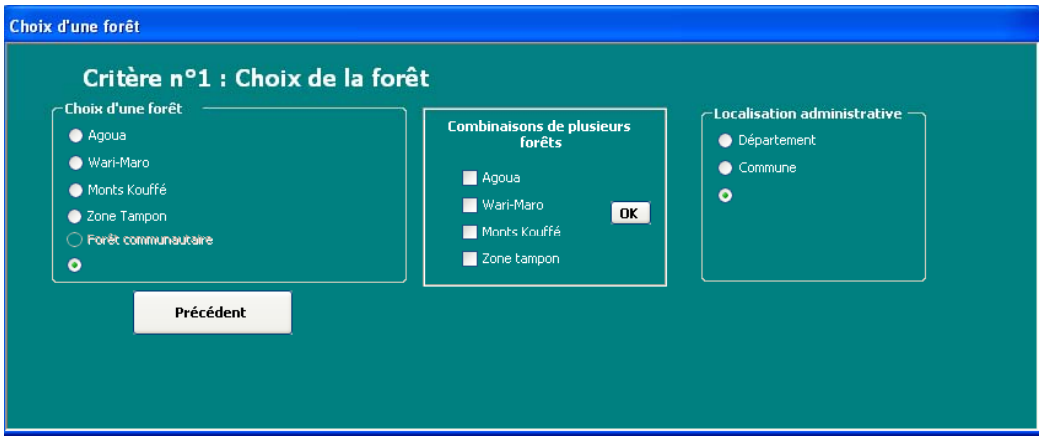
Les

3.3

Dan ent
être

3.4 Résultats détaillés de l'inventaire - Forêt

Ce bouton de commande lance la partie la plus importante de cet applicatif. Par des requêtes successives, le programme va trier et calculer les informations nécessaires à la présentation de résultats spécifiques, dont le but principal est l'utilisation dans la conception des plans d'aménagement.

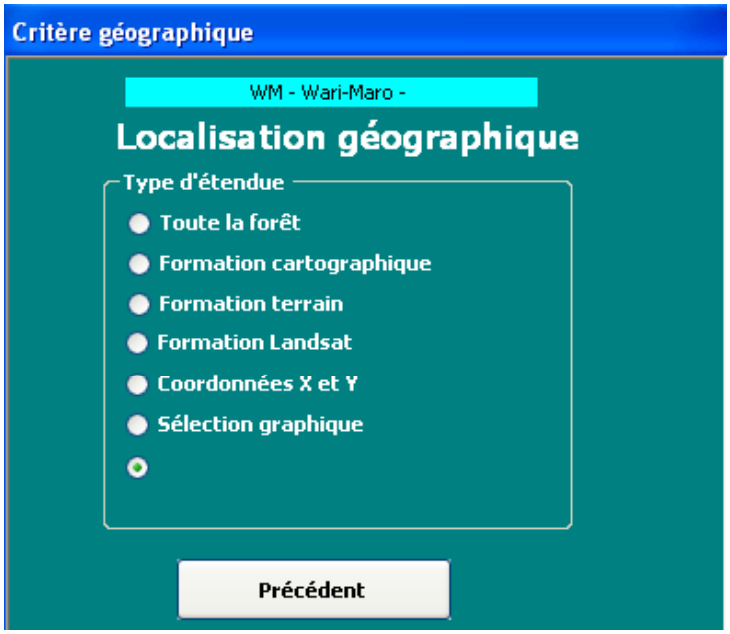


Trois parties distinctes dans ce formulaire :

- le choix d'une forêt : partie la plus détaillée, qui fournira des informations précises pour l'aménagement des forêts classées
- la combinaison de plusieurs forêts (appelée Choix multiple) : possibilité de regrouper, au choix, plusieurs zones inventoriées (p. ex. forêt et non forêt)
- la localisation administrative (les départements et communes)

3.4.1 Choix d'une forêt

Après le choix de Wari-Maro, le formulaire suivant apparaît :

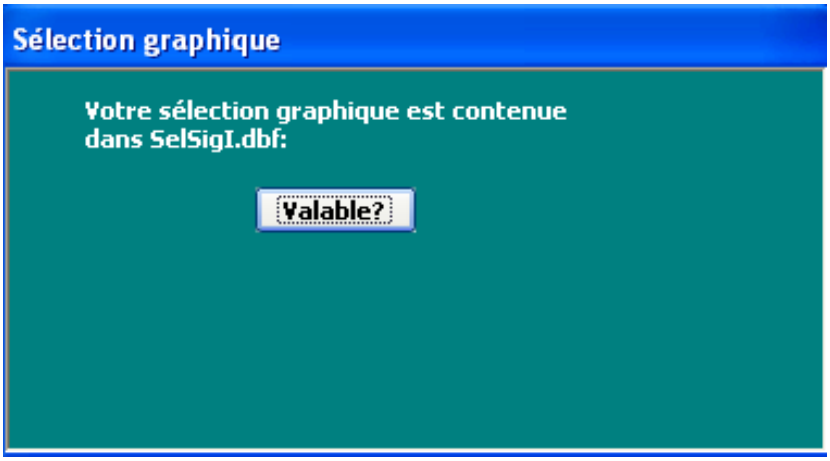


Localisations géographiques possibles :

- Toute la forêt : toutes les parcelles de la forêt seront sélectionnées
- Formation cartographique : ouvre un nouveau formulaire où une liste de choix propose les strates cartographiques rencontrées dans la forêt de Wari-Maro
- Formation terrain : idem, mais avec les strates rencontrées sur le terrain
- Formation Landsat : idem, mais avec les strates rencontrées sur l'analyse manuelle des images Landsat
- Coordonnées X et Y : une placette particulière peut être sélectionnée
- Sélection graphique : une sélection de placettes appartenant à la forêt de Wari-Maro, issue de ArcView peut être utilisée

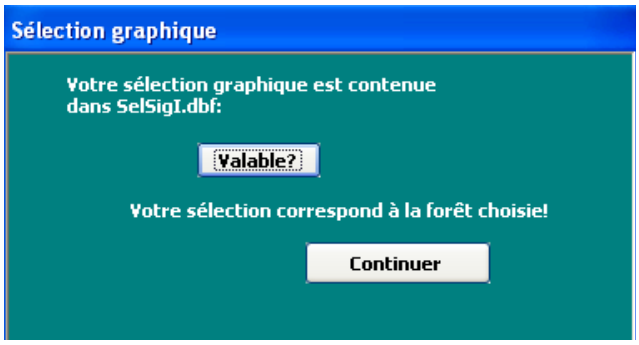
Les points 1 à 5 ne posent pas de problèmes particuliers, il s'agit de simples sélections dans des zones de listes. Par contre le point 6 mérite une explication supplémentaire : les points de cette sélection doivent appartenir à la forêt sélectionnée. Ensuite, ils doivent être stockés dans la table SelSigI.dbf dans le répertoire FichierGis créé au départ. Le programme va tester deux choses : l'existence de ce fichier, et ensuite son contenu. SelSigI.dbf provient d'une sélection graphique sous ArcView du thème de localisation Plac.dbf. Dans la sélection graphique, il n'est pas autorisé de mélanger des placettes appartenant à deux entités différentes, p. ex. WM et ZT, sinon un message d'erreur apparaîtra (Vous n'avez pas suivi la procédure…).

Le formulaire se présente de la façon suivante :

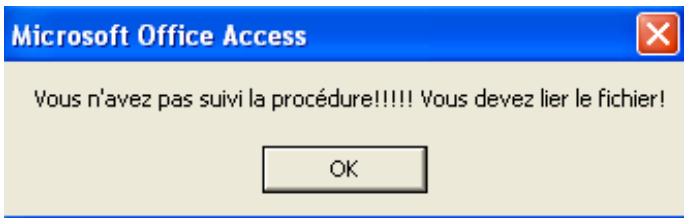


En cliquant sur Valable ?, trois réponses sont possibles :

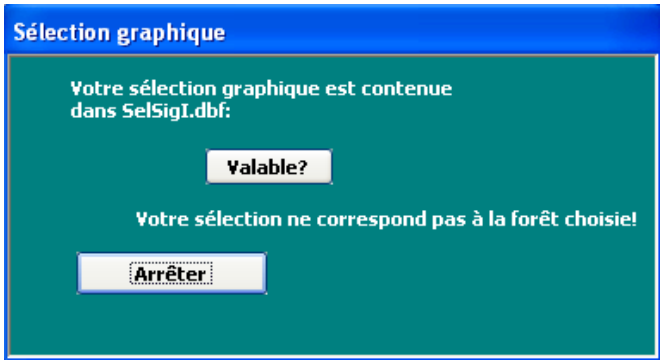
- soit les critères sont respectés : dans ce cas, vous avez l'autorisation de continuer.



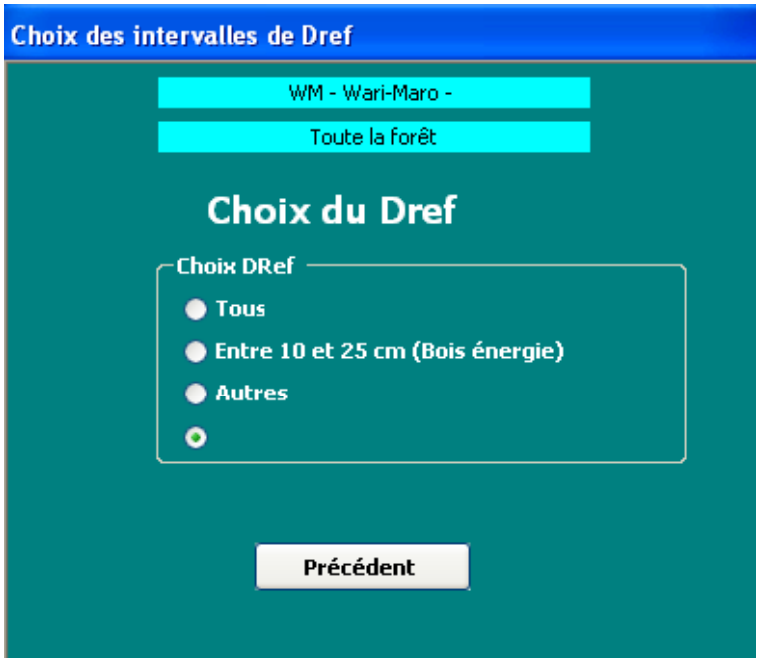
- soit le fichier n'est pas présent, dans ce cas, le programme vous redirige vers le formulaire de liaison du fichier SelSigI.dbf



- soit le contenu n'appartient pas à la forêt active (Wari-Maro en l'occurrence), dans ce cas, le bouton Arrêter vous ramène à la sélection graphique.



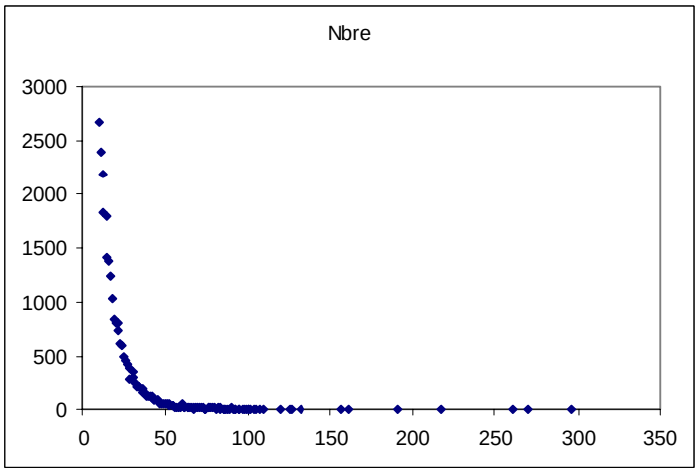
3.4.2 Choix des intervalles des diamètres de référence (Dref)



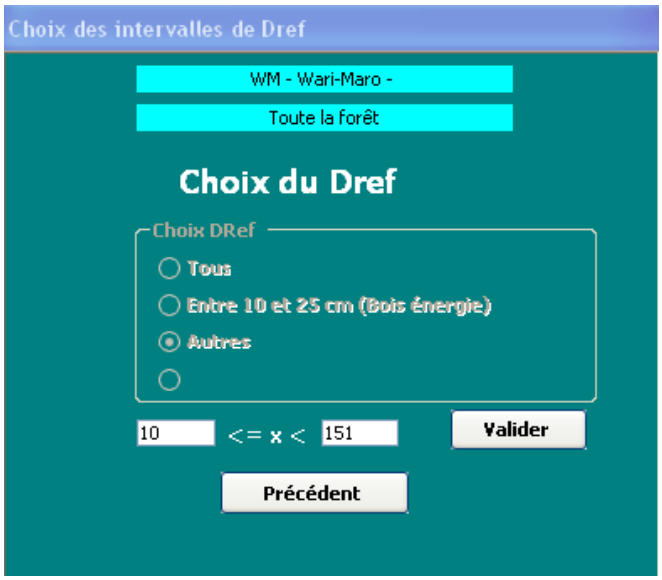
Le choix suivant porte sur les diamètres de référence que l'on désire exploiter. Trois cas sont possibles :

- Tous : tous les enregistrements seront pris en compte
- Entre 10 et 25 cm (25 cm compris), intervalle de Dref généralement considéré pour l'exploitation du bois de feu
- Autres : ouvre deux zones de texte, où l'on peut encoder les valeurs que l'on désire, par exemple, entre 10 et 151 cm.

Dans l'inventaire, il existe huit arbres avec un Dref supérieur à 150, tel que le montre le graphique ci-dessous :



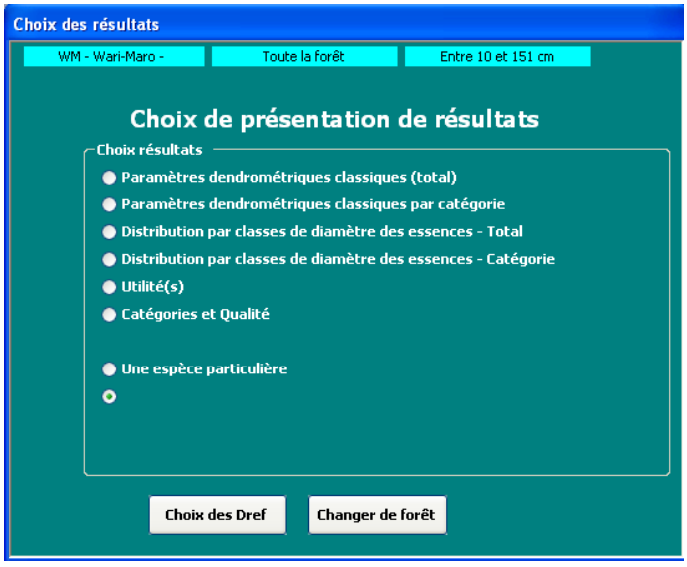
Il est peut-être préférable d'éliminer ces gros calibres, qui vont grossir les résultats, notamment en surface terrière et en volume par ha.



Exemple du choix de Dref compris entre 10 et 150 cm de Dref.

Cliquer ensuite sur Valider.

3.4.3 Choix des résultats disponibles pour la sélection en cours



Remarquons tout d'abord que la sélection est reprise dans le haut du formulaire, dans trois zones de texte : forêt de Wari-Maro, Toute la forêt, et Dref entre 10 et 151 cm.

Les résultats disponibles sont :

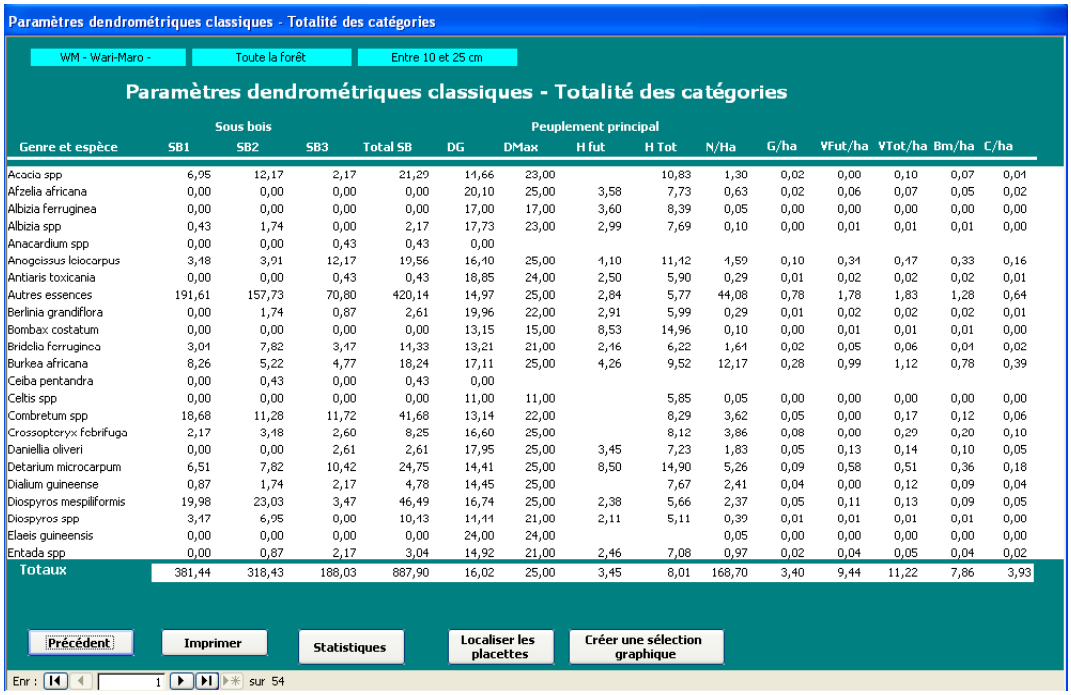
3.4.3.1 Paramètres dendrométriques classiques (Total)

Il s'agit des paramètres dendrométriques classiques, au niveau de la totalité de la sélection.

On retrouvera pour chaque espèce :

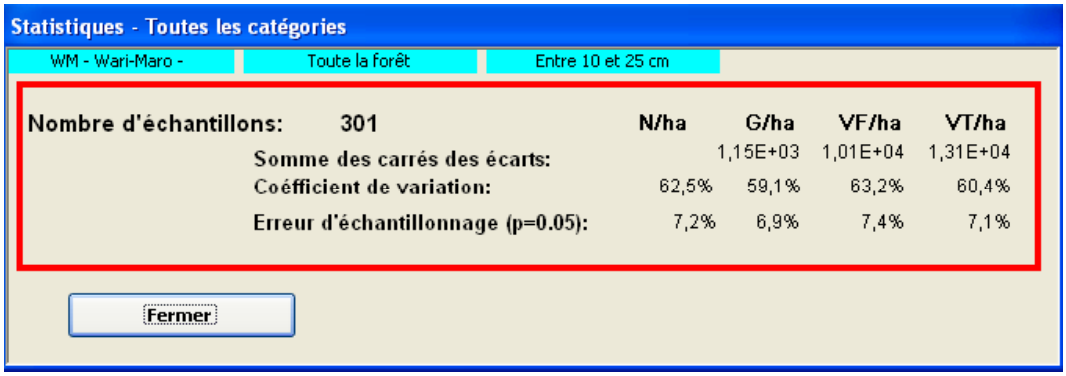
- Le nom de l'espèce concernée
- Le nombre de SB1,SB2 et SB3 relatifs au sous-bois, ainsi que le total du sous-bois (Total de SB)
- Le diamètre de l'arbre de surface terrière moyenne
- La moyenne des hauteurs fût et totale
- Le nombre total de tiges par ha
- La surface terrière par ha
- Le volume fût ramené à l'ha
- Le volume total ramené à l'ha
- La biomasse par ha (formule FAO, volume total * par 0,7), exprimée en tonnes
- Le carbone par ha (carbone= Biomasse *0,5), exprimé en tonnes

Dans le récapitulatif en dessous de la liste des espèces, on retrouve les totaux (ou moyenne) pour la sélection choisie.



5 boutons dans le bas du formulaire permettent :

- de retourner au choix des résultats
- d'imprimer un état
- de visualiser les statistiques et principalement l'erreur d'échantilonnage



- de localiser les placettes concernées :

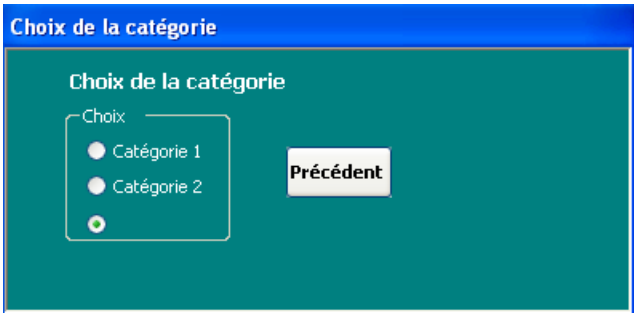
On peut également imprimer un état

- Créer une sélection graphique

La sélection graphique créée s'appelle SelSigO.dbf et se trouve dans le Path des sélections graphiques défini au début.

3.4.3.2 Paramètres dendrométriques classiques (Catégorie)

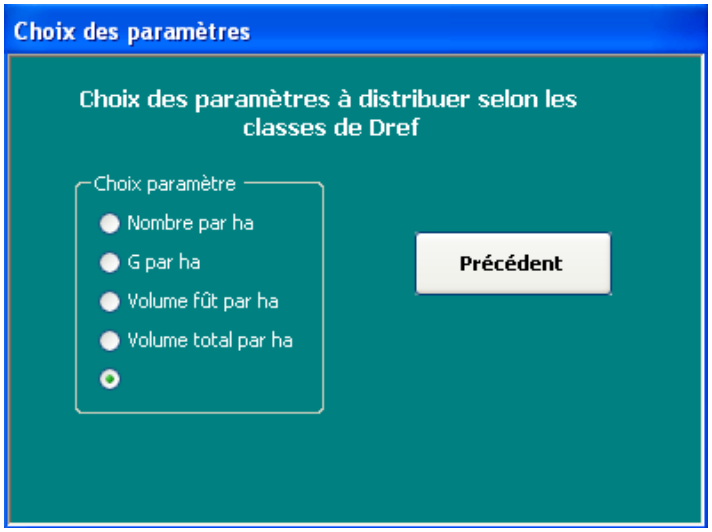
Il est demandé d'effectuer un choix entre deux catégories d'essences (voir fichier espèces) : les essences de grande valeur (bois d'œuvre) et de moindre valeur.



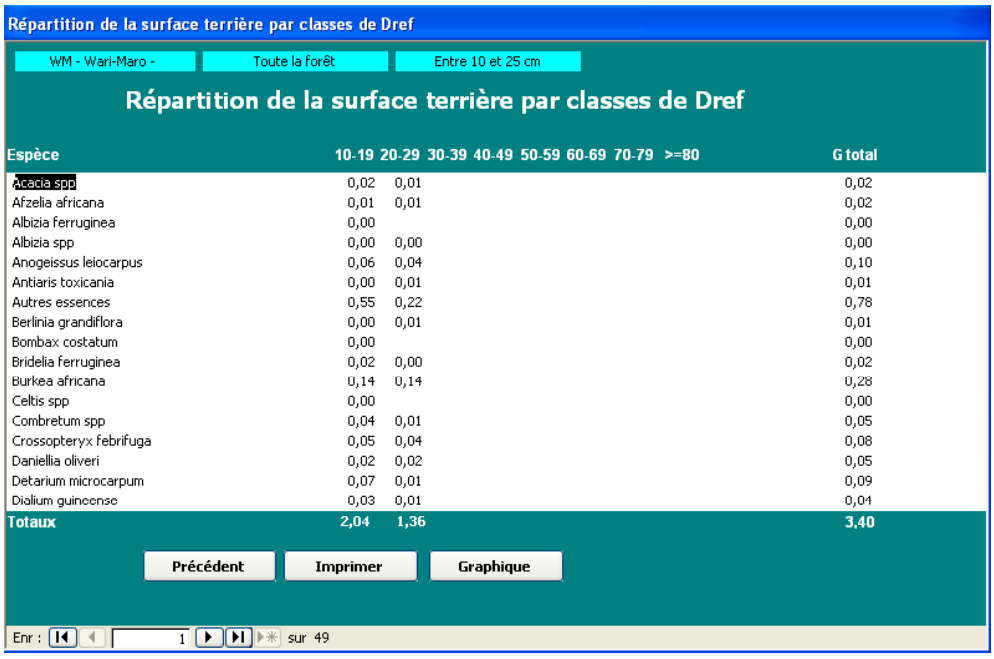
Par un simple clic sur la catégorie choisie, on ouvre un formulaire semblable au formulaire de résultat précédent, mais spécifique pour la catégorie demandée. Il présente les mêmes fonctionnalités.

3.4.3.3 Distribution par classes de Dref des essences (Total)

Il ouvre le formulaire suivant :

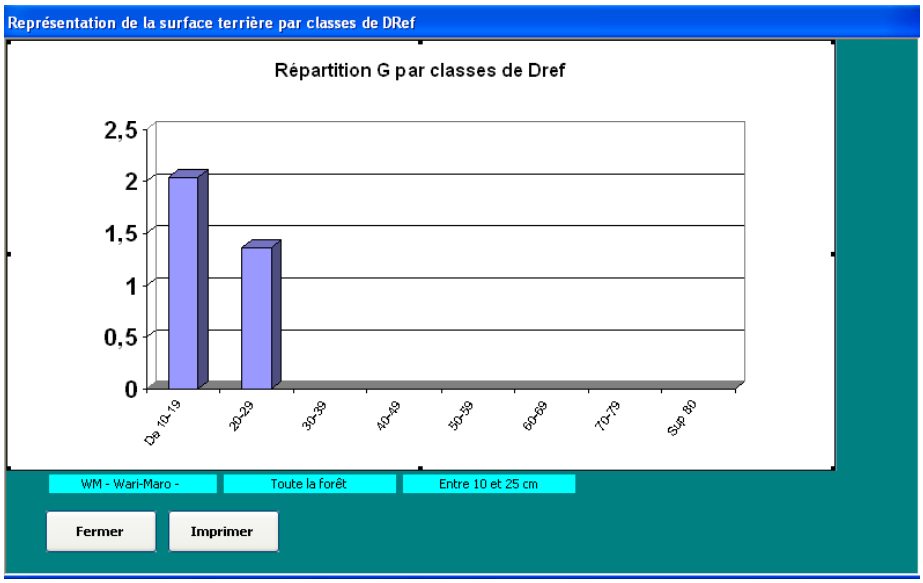


Exemple de la distribution de la surface terrière suivant les classes de Dref :



Espèce	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>=80	G total
Acacia spp	0,02	0,01							0,02
Afzelia africana	0,01	0,01							0,02
Albizia ferruginea	0,00								0,00
Albizia spp	0,00	0,00							0,00
Anogeissus leiocarpus	0,06	0,04							0,10
Antiaris toxicania	0,00	0,01							0,01
Autres essences	0,55	0,22							0,78
Berlinia grandiflora	0,00	0,01							0,01
Bombax costatum	0,00								0,00
Bridelia ferruginea	0,02	0,00							0,02
Burkea africana	0,14	0,14							0,28
Celtis spp	0,00								0,00
Combretum spp	0,04	0,01							0,05
Crossopteryx febrifuga	0,05	0,04							0,08
Daniellia oliveri	0,02	0,02							0,05
Detarium microcarpum	0,07	0,01							0,09
Dialium guineense	0,03	0,01							0,04
Totaux	**2,04**	**1,36**							**3,40**

Pour chaque espèce représentée, on aura son G à l'ha par classes de Dref. Dans le cas présent, deux catégories sont présentes, puisque la sélection porte sur les arbres bois de feu (Dref entre 10 et 25 cm de diamètre).
On peut également obtenir le graphique :



Ces deux formulaires peuvent être imprimés grâce à des états. Il suffit de cliquer sur Imprimer, et les résultats (Etat) apparaissent en mode prévisualisation.

Les procédures sont identiques pour le nombre d'arbres à l'ha, les volumes fût et total à l'ha.

3.4.3.4 Distribution par classes de Dref des essences (Catégorie)

Résultat parfaitement semblable au précédent, mais avec un critère supplémentaire, la catégorie de bois.

3.4.3.5 Utilité des essences

Pour déterminer les paramètres dendrométriques de l'utilité des essences, il est indispensable que chaque essence forestière possède un code spécifique. On trouvera ce dernier dans la table Espece, dans le champ CodeUtil.

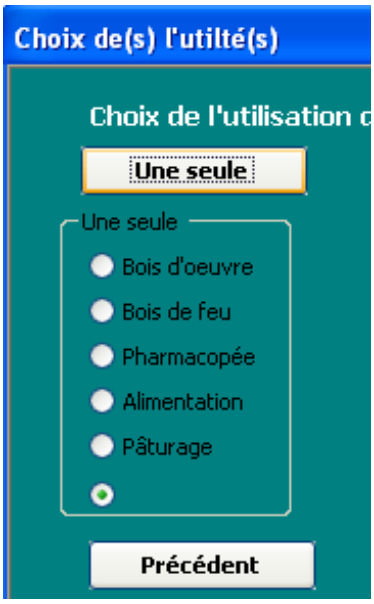
Il est construit de la façon suivante : on considère 5 utilisations principales (bois d'œuvre, bois de feu, pharmacopée, alimentation, pâturage). Si l'espèce convient pour une utilité, on lui attribue la cote 1, sinon, 0.

On trouve donc des codes tels que :

- 11010 : œuvre, feu, alimentation
- 10101 : œuvre, pharmacopée, pâturage

Le formulaire de choix se présente en 3 parties : Une seule, Plusieurs(Ou) et Plusieurs(Et)

- Une seule :

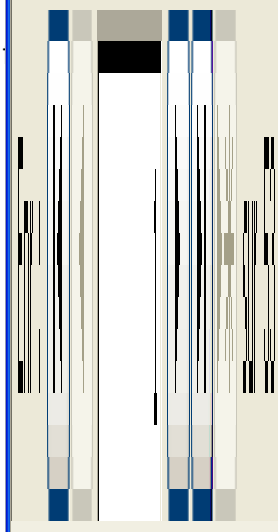


Permet de choisir une utilité, les autres utilités peuvent prendre n'importe quelle valeur.

On nporte
que sultat.
Clic

Si ent en
auc rage.

Le



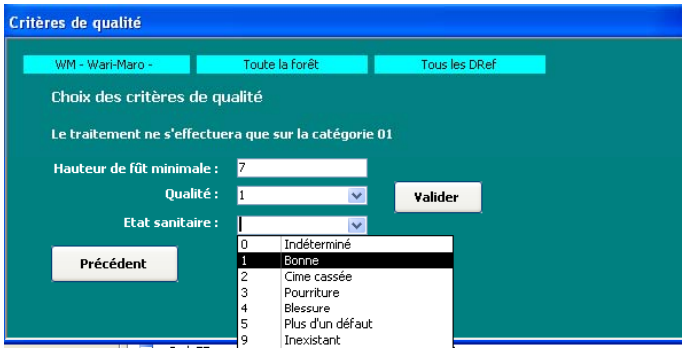
On remarque que tous les critères de sélection se retrouvent en tête de formulaire.

- Le Totaux (1) est le total pour la sélection en cours
- Le Totaux (2) est le total pour la sélection de base (Forêt, Localisation et Dref). Ce total est presque toujours inférieur au total n°1, car se rapportant à un plus grand nombre de placettes échantillons.

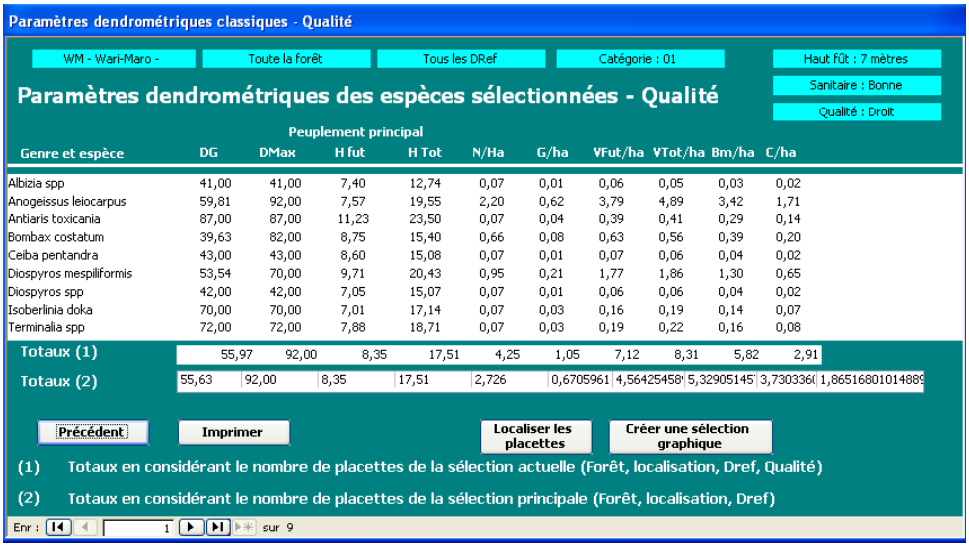
On peut imprimer, Localiser les placettes et créer une sélection graphique (SelSIgOU.dbf).

3.4.3.6 Catégorie et Qualité

Cette recherche ne concerne que les essences utilisées pour le bois d'œuvre, c'est-à-dire la catégorie 01.



La sélection se fait dans le formulaire ci-dessus : on encode la hauteur de fût minimale, on choisit la qualité et l'état sanitaire dans des zones de liste.



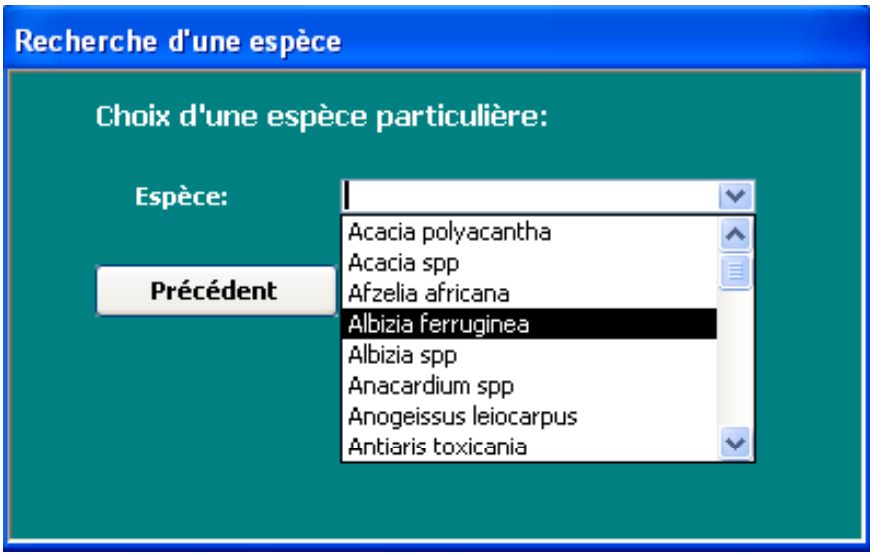
La sélection entière se retrouve également en haut du formulaire.

Le sous- bois n'est pas représenté, on ne recherche que le bois d'œuvre.

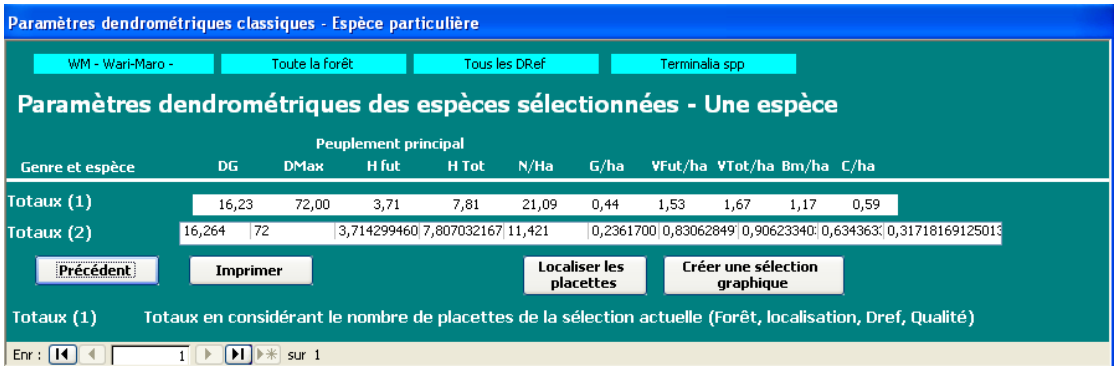
La sélection graphique porte le nom de SelSigQ.dbf

3.4.3.7 Espèce

Dans ce cas, on recherche une espèce particulière : Choix de l'espèce dans un formulaire (zone de liste).



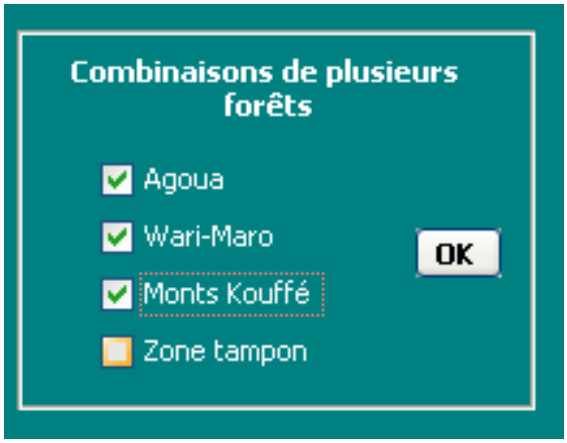
Les résultats sont :



La sélection graphique s'appelle SelSigOE.dbf

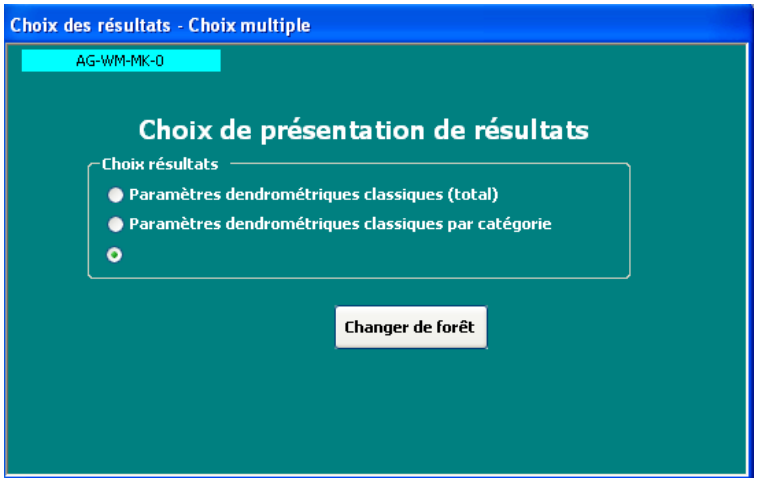
3.5 Résultats détaillés de l'inventaire – Combinaison de forêt

On peut, via cet applicatif, obtenir les résultats de plusieurs forêts prises simultanément.



On peut choisir par exemple, Agoua, Wari-Maro et Monts Kouffé. C'est-à-dire l'entièreté des forêts classées.

Le formulaire suivant apparaît :



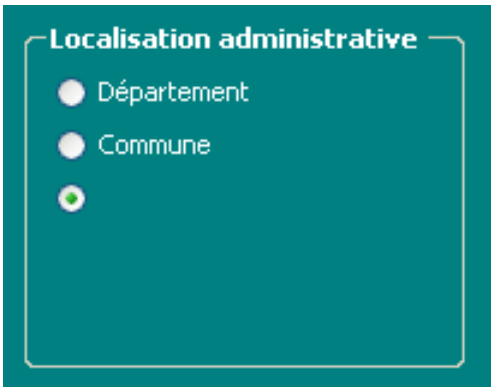
Deux types de résultats sont donc disponibles, le premier global, le second par catégorie de bois.

Les formulaires de présentation des résultats seront semblables aux précédents, avec possibilité d'imprimer, de visualiser les statistiques, de visualiser et d'imprimer la localisation des placettes, et de créer une sélection graphique (SelSigM.dbf pour la totalité et SelSigMC.dbf pour la catégorie).

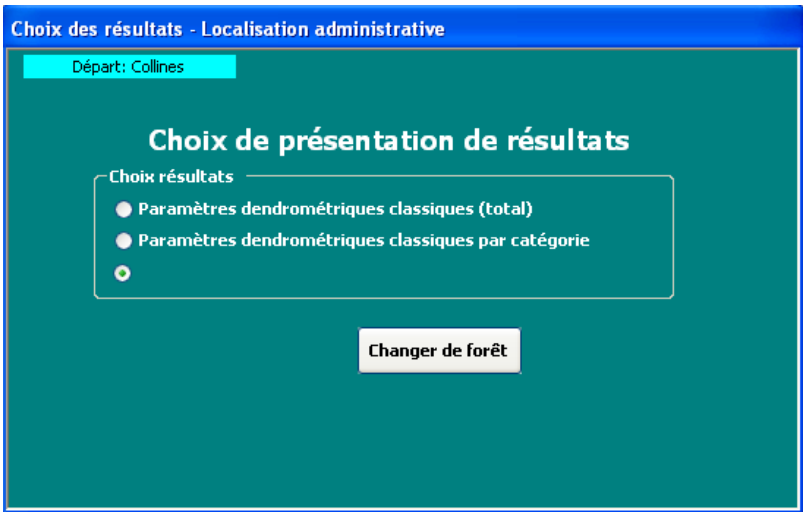
3.6 Résultats détaillés de l'inventaire – Limites administratives

Les placettes inventoriées dans l'inventaire appartiennent :

- aux départements de Borgou, Collines et Donga et
- aux communes de Bante, Bassila, Glazoue, Ouesse, Savalou et Tchaourou



Il suffit de choisir la limite administrative que l'on désire, un formulaire de sélection (zone de liste) apparaît. Choisir le département ou la commune selon le cas désiré, et le formulaire de proposition de résultats vient à l'écran :



Les formulaires de présentation sont identiques à ceux développés plus haut. Les sélections graphiques s'appellent : SelSigA.dbf pour les départements et SelSigAC.dbf pour les communes.