III - Structuration des données

OBJECTIF : La constitution d'un S.I.G. dédié à la connaissance du bocage d'un territoire et à la gestion des actions en faveur de celui-ci est abordé dans le chapitre II du guide. Cette fiche technique a pour but d'aborder de manière concrète l'organisation des données bocage et la structuration de la base de données, dernière étape fondamentale à la mise en place d'un S.I.G. (cf. chapitre II.)

III.1 - PREREQUIS

Cette fiche technique nécessite d'avoir intégré les enseignements et conseils donnés dans le chapitre II du guide méthodologique. Pour rappel, on ne peut, en effet, se jeter tête baissée dans la constitution d'un S.I.G. bocage. Car ce que l'on veut obtenir d'un tel système d'information doit être envisagé dès le début pour organiser et mettre en place la base de données qui en aura les capacités. Avant de structurer et créer celle-ci, certains préalables sont nécessaires. Cinq étapes principales peuvent ainsi être définies comme fondamentales dans la mise en place d'un S.I.G (cf. chapitre II).

Figure 1 - Etapes fondamentales de la mise en place d'un S.I.G

L'ensemble des étapes décrites constitue les pré-requis pour cette fiche technique.

III.2 - NOTE METHODOLOGIQUE

III.2.1 - Quelques notions d'informatique

Bases de données géographiques

Les bases de données géographiques peuvent être exploitées selon deux systèmes différents :

- un Système de Gestion de Base de Données (SGBD). Complexe à mettre en œuvre, il permet la gestion de bases de données relationnelles ce qui le rend très performant. Ex : PostGreSQL/PostGIS, Oracle, Geodatabases (à partir du niveau de Licence ArcEditor® sous ArcGIS®), Microsoft Access®...
- un système de fichiers ; autrement dit une organisation de fichiers dans une arborescence de répertoire. Plus limité dans les possibilités, il a le gros avantage d'être accessible à tous ; c'est ce système qui est retenu et présenté dans la suite de la fiche.

L'organisation des données en dossiers, sous-dossiers et fichiers nommés suivant une nomenclature définie est une première étape vers une structuration efficiente des données.

III.2.2 - Organisation générale des données S.I.G.

Tout amène donc à souligner l'importance d'avoir pensé l'organisation des données en amont de manière à ce que cela ne nécessite pas de changement majeur dans l'arborescence et permette le maintien de l'emplacement relatif des documents par rapport aux données (cf. chapitre III).

La prise en compte de ces contraintes amène à la proposition d'une arborescence de premier niveau telle que décrite ci-contre.

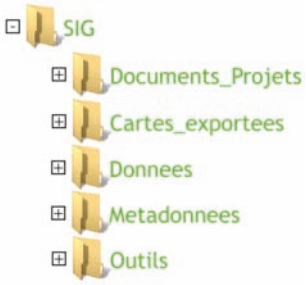

Figure 2 - Premier niveau de l'arborescence du SIG

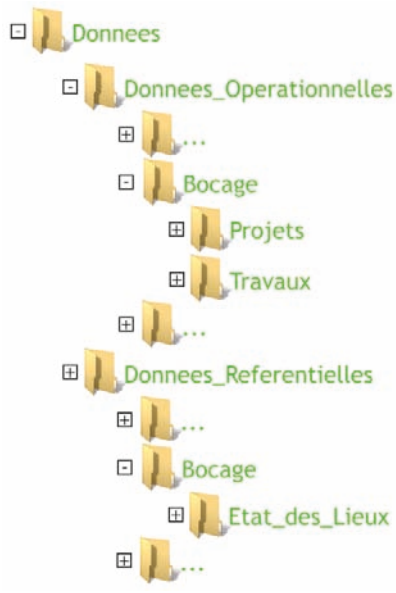

Figure 3 - Exemple d'organisation des données SIG

En ce qui concerne l'organisation des données, au deuxième niveau de l'arborescence, on privilégiera une séparation des **données opérationnelles** (ou « en production ») des **données référentielles** (ou « en consultation »).

Ensuite, comme vu dans le chapitre II du guide, on peut opter pour un classement soit thématique, soit par producteur de la donnée, soit par zone géographique, par date, par type de données ou encore usage de la donnée...etc. Le choix du type d'organisation au 4ème niveau sera lié au choix du 3ème niveau.

Si, comme dans l'exemple ci-contre, on a choisi un 3ème niveau thématique, on peut dans la thématique bocage envisager un 4ème niveau par usage de la donnée et pourquoi pas un 5ème niveau temporel (cf. Fiche n°07 dédiée à la gestion).

III.2.3 - Structuration des données bocage

Que l'on soit dans le cadre de bases de données géographiques gérées par SGBD ou sous forme de dossiers et fichiers, les principes de structuration des données seront strictement les mêmes. Cette structuration doit être vue sous un angle opérationnel. Le S.I.G a, en effet, pour fonction première d'être fonctionnel quant aux actions menées.

Les différentes couches constituant la thématique

Pour envisager les couches nécessaires à la description et la gestion de la thématique bocage dans le cadre d'une opération en faveur de sa rénovation, il faut la décomposer de manière conceptuelle.

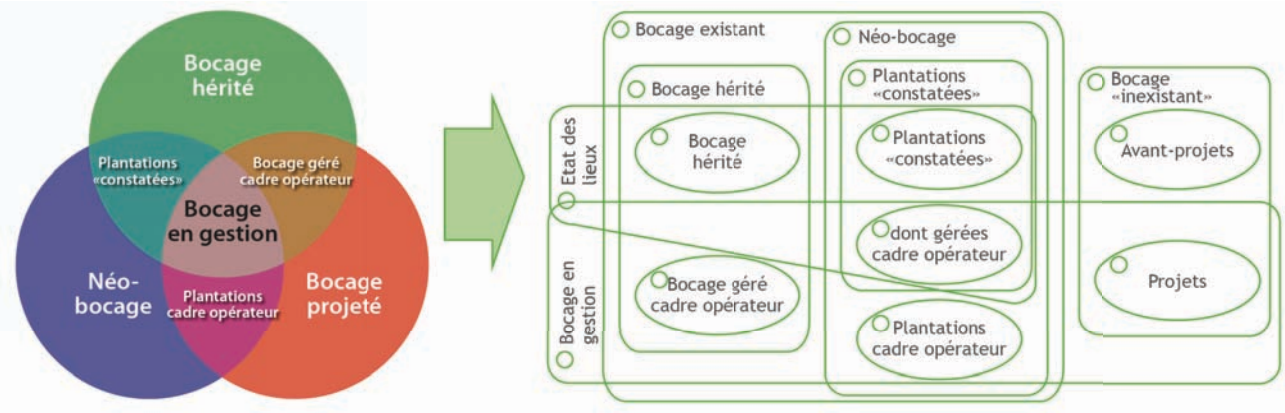

Figure -4 - Conceptualisation de la thématique bocage et traduction en modèle de données

Le bocage est alors constitué du bocage « hérité », du bocage récemment implanté ou « néobocage » et du bocage « projeté » (constitué des avant-projets et projets d'actions). Le bocage hérité avec les plantations constatées constitue l'état des lieux. Une partie de ce bocage hérité (dont des plantations « constatées ») peut rentrer en gestion si l'on envisage des regarnis ou des entretiens. Une partie du bocage « projeté » devient néo-bocage lorsque le projet est « acquis ».

Tout cela n'est donc pas si simple :

- Des haies en gestion peuvent être issues de l'état des lieux ou des projets.
- Des projets peuvent être issus d'avant-projets, d'autres se feront sur le terrain.
- Des actions différentes peuvent être menées sur la même haie.
- Les mêmes types d'action peuvent être menés sur des haies ou des bosquets.
- …

On peut cependant formuler la proposition suivante de structuration des couches. Elle scinde la thématique bocage en quatre entrées. Encore une fois, l'accent doit être mis sur l'identifiant unique permettant de suivre l'élément bocager tout au long de son cycle de vie au sein du S.I.G. (cf. fiche « Identifiants » et « Gestion du S.I.G bocage »).

- L'entrée **état des lieux**, qui constitue la donnée de référence et qui ne doit donc en aucun cas être modifiée sauf par mise à jour globale à temps « t », se trouvera donc dans le dossier « Données référentielles ». A noter qu'un nouvel état des lieux en cours de réalisation se retrouvera dans le dossier « Données opérationnelles ». L'état des lieux est constitué de trois couches permettant de stocker les arbres isolés, les linéaires bocagers et les surfaces boisées.
- L'entrée **projet**, permet d'une part de stocker l'ensemble des avant-projets et les idées qui viennent au fur et à mesure. Pour le technicien c'est son brouillon, ou carnet de notes, dans lequel il consigne ses idées. Les couches linéaires et surfaces boisées sont uniques et non datées. Des couches projets (linéaires et surfaciques) contenant plus d'informations consignent les idées déjà discutées sur le terrain avec l'agriculteur. Ces projets peuvent provenir de la couche avant-projet (par simple copier-coller par exemple).
- L'entrée **travaux**, permet, par saison, de reprendre, tous les éléments bocagers sur lesquels des travaux sont envisagés. Ces éléments (linéaires bocagers ou surfaces boisées) peuvent provenir des couches projets ou « à jour » (voir ci-après).
- L'entrée **« à jour »**, constituée elle aussi d'une couche linéaire et d'une couche surfacique, provient à l'origine d'une copie de l'état des lieux le plus récent. Celui-ci est d'une part enrichi, de manière incrémentale, saison après saison, par les nouvelles implantations réalisées (par simple copier-coller) et d'autre part mis à jour au fil de l'eau en fonction des observations faites sur le terrain (corrections, disparitions...). C'est sur cette couche qu'on modifiera les linéaires avant de les importer dans la couche travaux si tout ou partie d'un linéaire existant fait l'objet de travaux.

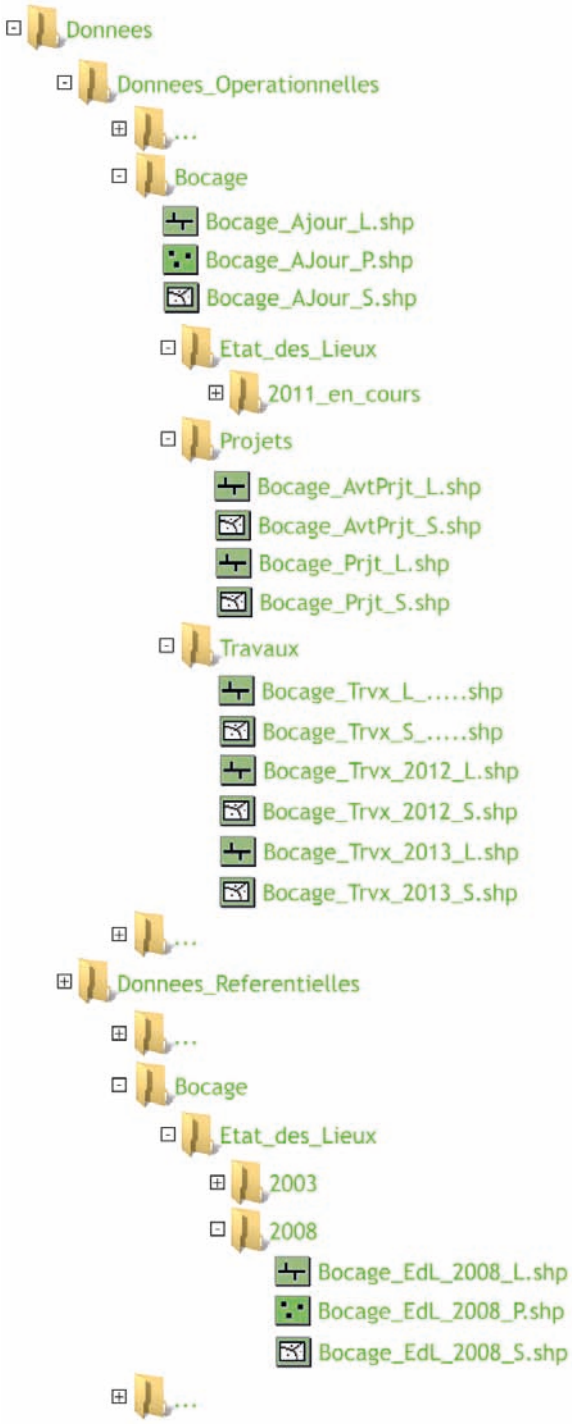

Figure 5 - Proposition de structuration de la thématique bocage

Nomenclature des noms de fichier

Toujours dans le but de construire une organisation stable des données il convient également d'élaborer une règle quant au nommage des fichiers. Dans l'exemple ci-contre la nomenclature des fichiers est :

`[Thématique]_[Acronyme du sujet]_[Abréviation du type de données]_[Année référence].[Extension]`

Ceci n'est qu'un exemple qui illustre le principe logique du nommage mais d'autres nomenclatures sont évidemment envisageables.. Par exemple, quand la donnée sort du S.I.G « maison », la couche exportée devra inclure dans le nommage du fichier sa provenance (l'acronyme de la structure productrice par exemple) (voir Fiche n°09 sur le rendu des données).

Couches et identifiants

La notion d'identifiant renvoie à l'idée d'attribuer un numéro de manière automatique à chaque objet d'une couche. Il permet alors de lier cet objet graphique à des attributs alphanumériques. Celui-ci permet également de créer des liens entre les couches pour une meilleure gestion des informations, en rendant notamment possible les opérations de jointures, essentielles pour une bonne utilisation des S.I.G. La figure ci-dessous permet d'identifier les différentes couches constituant le SIG Bocage, et de visualiser grâce à ces identifiants, les liens entre celles-ci.

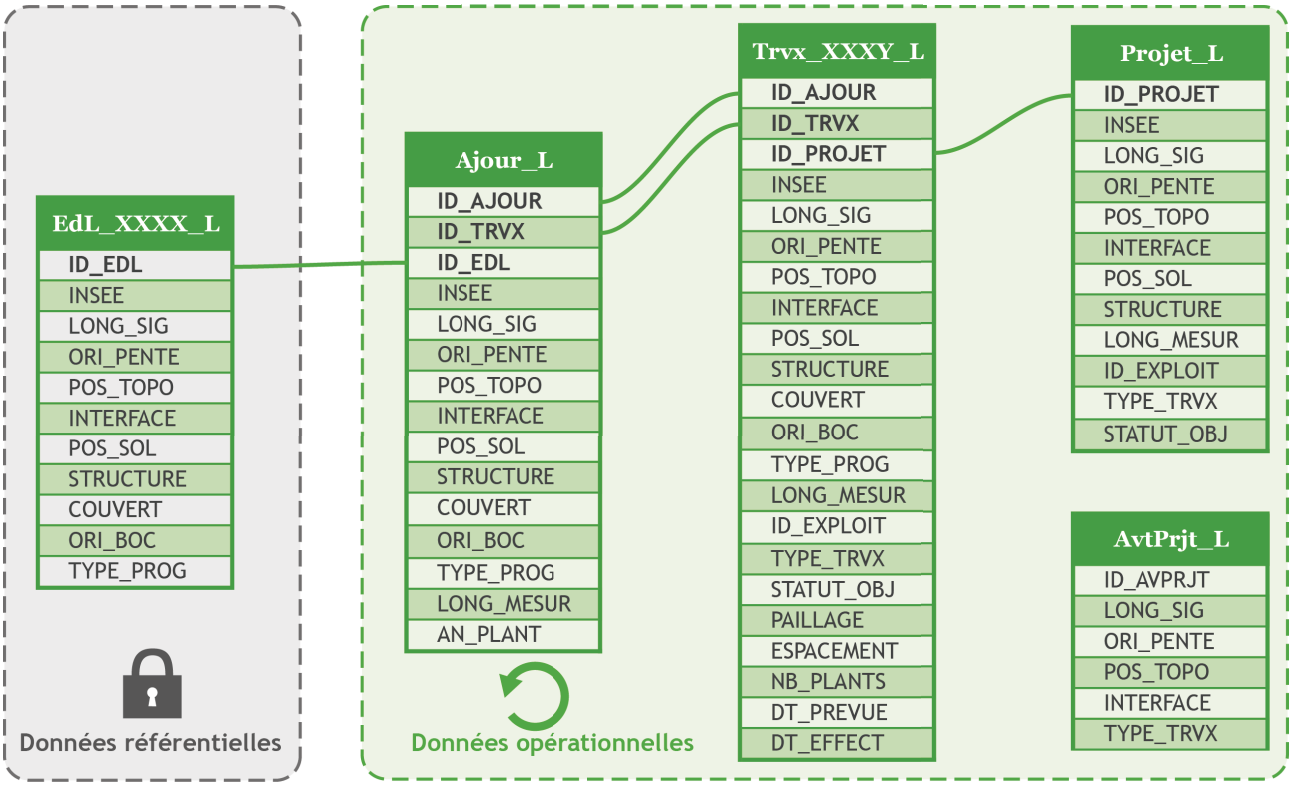

Figure -6 - Structuration des couches et liens entre identifiants : exemple des couches linéaires

Il ne convient pas ici de concevoir une base de données relationnelles, mais du moins de s'en approcher grâce aux identifiants contenus dans chacune des couches. Le suivi d'un linéaire bocager ou d'une surface boisée sera alors facilité, nous réduirons la redondance d'information et donc des éventuelles erreurs de saisie.

Champs descriptifs des objets bocage

Nous n'allons pas ici donner tous les champs descriptifs nécessaires à la gestion des objets bocage mais poursuivre l'exemple de structuration de la thématique bocage, la plupart des champs ici exposés pouvant convenir à la majorité des opérateurs.

Dossier	Couche	Champs
Donnees_Referentielles/ Bocage	Bocage_EdL_XXXX_L	ID_EDL | INSEE | LONG_SIG | ORI_PENTE | POS_TOPO | INTERFACE | POS_SOL | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_PROG
	Bocage_EdL_XXXX_P	ID_EDL | INSEE | POS_TOPO | ORI_BOC | TYPE_PROG
	Bocage_EdL_XXXX_S	ID_EDL | INSEE | SURF_SIG | POS_TOPO | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_PROG
Donnees_Operationnelles/ Bocage	Bocage_AJour_L	ID_AJOUR | ID_TRVX | ID_EDL | INSEE | LONG_SIG | ORI_PENTE | POS_TOPO | INTERFACE | POS_SOL | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_PROG | LONG_MESUR | AN_PLANT
	Bocage_AJour_P	ID_AJOUR | ID_EDL | INSEE | POS_TOPO | ORI_BOC
	Bocage_AJour_S	ID_AJOUR | ID_TRVX | ID_EDL | INSEE | SURF_SIG | POS_TOPO | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_ PROG | SURF_MESUR | AN_PLANT
Donnees_Operationnelles/ Bocage / Projets	Bocage_AvtPrjt_L	ID_AVTPRJT | LONG_SIG | ORI_PENTE | POS_TOPO | INTERFACE | TYPE_TRVX
	Bocage_AvtPrjt_S	ID_AVTPRJT | SURF_SIG | POS_TOPO | STRUCTURE | TYPE_TRVX
	Bocage_Projet_L	ID_PROJET | INSEE | LONG_SIG | ORI_PENTE | POS_TOPO | INTERFACE | POS_SOL | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_PROG | LONG_MESUR | ID_EXPLOIT | TYPE_TRVX | STATUT_OBJ
	Bocage_Projet_S	ID_PROJET | INSEE | SURF_SIG | POS_TOPO | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_ PROG | SURF_ MESUR | ID_EXPLOIT | TYPE_TRVX | STATUT_OBJ
Donnees_Operationnelle/ Bocage / Travaux	Bocage_Trvx_XXXY_L	ID_AJOUR | ID_TRVX | ID_PROJET | INSEE | LONG_SIG | ORI_PENTE | POS_TOPO | INTERFACE | POS_SOL | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_PROG | LONG_MESUR | ID_EXPLOIT | TYPE_TRVX | STATUT_OBJ | PAILLAGE | ESPACEMENT | NB_PLANTS | DT_PREVUE | DT_EFFECT
	Bocage_Trvx_XXXY_S	ID_AJOUR | ID_TRVX | ID_PROJET | INSEE | SURF_SIG | POS_TOPO | STRUCTURE | COUVERT | ORI_BOC | TYPE_ PROG | SURF_ MESUR | ID_EXPLOIT | TYPE_TRVX | STATUT_OBJ | PAILLAGE | ESPACEMENT | NB_PLANTS | DT_PREVUE | DT_EFFECT

Ce tableau récapitulatif permet de connaître pour chaque couche, les champs à renseigner. Ceux-ci sont explicités dans le tableau ci-après, à la manière d'un dictionnaire de données.

Dictionnaire de données

Libellé	Description	Type	Valeurs
AN_PLANT	Campagne de réalisation de la plantation. L'année retenue est celle qui correspond à la fin de campagne de plantation. Ex : hiver 2011/2012 = 2012	Entier court	Année
COUVERT	Caractérisation de la présence du couvert ligneux de la strate arborescente et/ou arbustive le long du linéaire bocager ou de la surface boisée.	Entier court	**0** : Nu **1** : Epars (<1/3) **2** : Discontinu (de 1/3 à 2/3) **3** : Continu (de 2/3 à 3/3)
DT_EFFECT	Date effective des travaux (lorsqu'ils ont eu lieu).	Car(7)	Année-Mois – AAAA/MM
DT_PREVUE	Date prévue pour les travaux	Car(7)	Année-Mois – AAAA/MM
ESPACEMENT	Espacement entre les plants	Réel simple	Valeur en mètres
ID_AJOUR	Identifiant unique de l'objet	Entier Long	Compteur
ID_AVTPRJT	Identifiant unique de l'objet issu de la couche « Avant-projet »	Entier Long	Compteur
ID_EDL	Identifiant unique de l'objet issu de la couche « Etat des lieux »	Entier Long	Compteur
ID_EXPLOIT	Identifiant unique de l'exploitation agricole	Entier Long	Compteur
ID_PRJT	Identifiant unique de l'objet issu de la couche « Projet »	Entier Long	Compteur
ID_TRVX	Identifiant unique de l'objet issu de la couche « Travaux »	Entier Long	Compteur
INSEE	Code INSEE de la commune sur laquelle se situe le linéaire ou le boisement	Car(5)	Code à 5 chiffres
INTERFACE	Second bordant du linéaire bocager, sachant que le premier bordant est forcément un espace agricole ou assimilé (voir fiche photo-interprétation).	Car(4)	**BV** : Bord de voirie **BBA** : Bord de bâti **BBO** : Bord de bois **BP** : Bord de parcelle culturale (interparcellaire) **BL** : Bord de lande "naturelle" (climacique) **BEAU** : Bord d'eau
LONG_MESUR	Longueur mesurée sur le terrain.	Entier court	Valeur en mètres
LONG_SIG	Longueur calculée par le logiciel SIG.	Entier court	Valeur en mètres
NB_PLANTS	Nombre de plants (prévu puis vérifié)	Entier court	Unités
ORI_BOC	Origine du linéaire bocager, de la surface boisée ou de l'arbre isolé	Car (2)	**BH** : Bocage hérité **NP** : Néobocage planté **NS** : Néobocage spontané
ORI_PENTE	Orientation moyenne du linéaire bocager par rapport à la pente principale	Car (3)	**PAR** : Parallèle à la pente **OB** : Oblique par rapport à la pente **PER** : Perpendiculaire à la pente **SO** : Sans objet (pas de pente)

Libellé	Description	Type	Valeurs
PAILLAGE	Type de paillage utilisé lors d'une plantation	Car(4)	**SANS** : Sans paillage **SEM** : Semis **PC** : Paille de céréales **PL** : Paille de lin **PFV** : Plaque de fibres végétales **RFV** : Rouleau fibres végétales **CB** : Copeaux bois **BRF** : Bois raméal fragmenté **BP** : Bâche plastique **AUT** : Autre
POS_SOL	Ce champ caractérise l'implantation du linéaire bocager.	Car(1)	**P** : A plat **B** : Billon (talus bas, talus charrue forestière) **T** : Talus (talus haut, talus pelleteuse) **M** : Talus marche **C** : Creux
POS_TOPO	Position du linéaire bocager, du boisement ou de l'arbre isolé dans la topographie.	Car(3)	**VAL** : Vallée ou vallon ou talweg **CEI** : Ceinture (entre versant et vallon) **VER** : Versant (pente >= 3%) **EPA** : Epaulement entre plateau et versant **PLA** : Plateau ou absence de pente (< 3%) **CRE** : Crête
STATUT_OBJ	Statut du projet ou du linéaire (ou boisement) en travaux.	Car(3)	**SO** : Souhaitable **AC** : Acquis **PRE** : Prévu **EC** : En cours **REA** : Réalisé **REP** : Reporté **ANN** : Annulé
STRUCTURE	Composition du linéaire bocager (voir Bocage_EdL_L)	Car(3)	**HJ** : Haie arborescente, essentiellement haut jet **HM** : Autre haie arborescente soit mixte **HA** : Haie arbustive **HO** : Haie à dominante ornementale, type "thuya" **SE** : Sans essences arborescentes ou arbustives
	Type de formation végétale de la surface boisée (voir Bocage_EdL_S). * S'inspire des définitions de l'IGN/IFN : http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/?rubrique164	Car(3)	Deux premières lettres : **BF :** Bois de feuillus **BR :** Bois de résineux **BM :** Bois mixte **BP :** Peupleraie Troisième lettre (éventuelle) : **F :** fermé (couvert >= 40%) **O :** ouvert (couvert compris entre 10 et 40%)
SURF_MESUR	Surface "réelle" effectivement mesurée sur le terrain.	Réel simple	Valeur en hectares
SURF_SIG	Surface calculée par le logiciel SIG.	Réel simple	Valeur en hectares
TYPE _PROG	Dans le cas d'un linéaire bocager de type "néobocage planté" si celui-ci a été aidé dans le cadre d'un programme.	Car(5)	**SANS** : Sans programme **HA** : Programme Harmonie **FEOGA** : Programme FEOGA **CG** : Programme départemental **BB1** : Programme Breizh Bocage 1
TYPE_TRVX	Type de travaux.	Car(5)	**CH** : Création de haie à plat **CT** : Création de talus nu **CHT** : Création de haie sur talus **RH** : Restauration de haie existante (regarnissage) **RT** : Restauration de talus nu **RHT** : Restauration haie et talus **DEG** : Dégagement de plant **TFD** : Taille de formation et dégagement **TF** : Taille de formation **ECL** : Eclaircie **ELAG** : Elagage

III.3 - MANIPULATIONS

III.3.1 - Organisation des données

L'organisation des données passe pour l'essentiel par l'explorateur Windows®. Classiquement, cela consiste à créer des répertoires selon une arborescence définie et d'y mettre les fichiers contenant les données géographiques. Si vous utilisez la solution ArcGIS®, ces manipulations peuvent se faire de manière plus sûre avec ArcCatalog®. > ArcGIS_B03

Renommage des couches

Dans certains cas il est nécessaire de renommer une couche. Quelque soit le logiciel de S.I.G utilisé les couches géographiques sont constituées de plusieurs fichiers (voir exemple ci-contre). Le renommage des fichiers par l'explorateur Windows® rendra inutilisable la couche. Pour renommer la couche il faut donc passer par le logiciel de S.I.G concerné selon deux possibilités :

- Soit on réenregistre la couche avec un nouveau nom (Enregistrer-sous...) puis on supprime la couche avec le nom précédent.
- Soit on renomme les couches directement (sous ArcCatalog® avec ArcGIS®, ou sous MapInfo® par exemple).

Nom	Type
Bocage_EdL_L_2010.dbf	Fichier DBF
Bocage_EdL_L_2010.prj	Document texte
Bocage_EdL_L_2010.shp	Fichier SHP
Bocage_EdL_L_2010.shx	Fichier SHX
Bocage_EdL_P_2010.dbf	Fichier DBF
Bocage_EdL_P_2010.prj	Document texte
Bocage_EdL_P_2010.shp	Fichier SHP
Bocage_EdL_P_2010.shx	Fichier SHX
Bocage_EdL_S_2010.dbf	Fichier DBF
Bocage_EdL_S_2010.prj	Document texte
Bocage_EdL_S_2010.shp	Fichier SHP
Bocage_EdL_S_2010.shx	Fichier SHX

Figure 7 - Différents fichiers composant les couches bocage sous ArcGIS®

III.3.2 - Choix d'un logiciel de gestion de base de données ?

Pour information, comme vu précédemment dans cette fiche, on peut travailler avec un SGBD (Système de Gestion de Base de Données) en parallèle ou intégré au logiciel de S.I.G. Ainsi, on pourra, par exemple, faire le choix de structurer une base de données relationnelle sous Microsoft Access®, qui sera complétée par des couches géographiques sous un autre logiciel S.I.G (voir aussi figure I.16 du guide méthodologique).

Il existe différentes interfaces permettant de faire communiquer de manière plus ou moins dynamique des bases de données, sous Access® par exemple, avec des couches géographiques d'un logiciel S.I.G. Si l'on a la chance de disposer d'une solution ArcGIS® avec un niveau de licence ArcEditor® ou ArcInfo®, on pourra alors créer sa base de données géographique relationnelle directement sous ArcCatalog®.

III.3.3 - Structuration des couches

Création des couches

Pour commencer il faut créer la couche. Cette opération nécessite d'attribuer un nom, un système de coordonnées et un type de données. > ArcGIS_C01, MapInfo_C01, gvSIG_C01, QGIS_C01

Création des champs attributaires

La table une fois créée on peut créer les champs attributaires de la couche selon les informations du modèle de données préparées à l'avance (comme pages 6 à 8). Les champs doivent être créés l'un après l'autre. On doit leur attribuer, à minima, un nom et un type de données.

> ArcGIS_C02, MapInfo_C02, gvSIG_C03, QGIS_C03

Modification de la structure d'une couche

Une fois les champs attributaires créés, les différents logiciels offrent tous la possibilité de modifier la structure de la table mais de manière plus ou moins directe. MapInfo®, par exemple, offre un grande liberté. Il autorise de renommer des champs existants, voir de modifier le type de données de champs, de le supprimer d'en ajouter. ArcGIS®, lui, est beaucoup moins permissif. On peut bien créer des nouveaux champs et en supprimer (même directement sous ArcMap®, mais ce n'est pas conseillé). Par contre (pour les versions antérieures à la 10.1) il est impossible de renommer un champ ou d'en changer le type de données. Pour ce faire il faudra :

- créer un nouveau champ aux nom et type de données voulus (sous ArcCatalog® de préférence)
- recopier les valeurs de l'ancien champ vers le nouveau (sous ArcMap®)
- enfin supprimer le premier champ (sous ArcCatalog® de préférence)

> ArcGIS_C02, MapInfo_C02, gvSIG_C03, QGIS_C03

Travailler avec les différentes couches de la thématique

L'intérêt de bien structurer les tables est de faciliter le travail : par exemple, permettre que les attributs des objets suivent naturellement lors d'un copier-coller d'une couche à l'autre.

Attention, si dans ArcGIS®, gvSIG ou QGIS le fait qu'un champs ait le même intitulé et soit du même type suffit à ce que les valeurs « suivent » lors du copier-coller d'une couche à une autre, sous MapInfo® c'est la position du champ dans la table attributaire qui importe. Ces manipulations seront donc faites de préférences via une requête SQL (voir Fiche n°07 Gestion SIG Bocage)

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 non transposé