



OBJECTIF : Les états des lieux bocagers passent, la plupart du temps, par une phase de saisie du bocage par photo-interprétation. La photo-interprétation, comme son nom l'indique désigne l'« art » d'interpréter une image (ici par un opérateur et non comme parfois par des algorithmes de photo-identification). Cette fiche est destinée à donner les éléments essentiels auxquels il convient de porter attention afin de réduire au maximum la marge d'erreur et les différences d'interprétation en fonction de l'opérateur.

V.1 - PREREQUIS

V.1.1 - De l'importance du terrain

Avant toute chose, il convient de rappeler l'importance de la relation entre la photo-interprétation et le terrain. Une bonne interprétation de la photo-aérienne ne peut être réalisée que si auparavant l'opérateur a parcouru le terrain d'étude afin d'observer les éléments « en vrai » pour mieux en appréhender l'image vue d'avion.

V.1.2 - Les éléments constitutifs du bocage

Le bocage n'est pas un unique objet mais un paysage (cf. Guide § I.1). Afin, de le représenter dans un S.I.G. nous avons dû recourir à l'abstraction des objets réels en objets enregistrables dans un système numérique. Les éléments qui le composent ont été définis dans le guide (cf. Guide § I.3). Chaque élément est donc représenté par un objet dans une base de données géographiques dont nous rappelons brièvement les caractéristiques dans le tableau page suivante.

V.1.3 - Référentiel(s)

Images de référence

La photo-interprétation se base donc sur une image. Ce peut être une photographie aérienne orthorectifiée de type BD ORTHO® de l'IGN ou Ortho-Photo de précision GéoBretagne (cf. fiche « Référentiels »). Concernant la BD ORTHO® elle existe sous forme numérique depuis la fin des années 90. Aussi il existe désormais deux à trois versions (espacée de 5 ans) sur la plupart des territoires. L'Ortho-Photo de précision GéoBretagne, est en cours de réalisation et sera disponible sur tout le territoire Breton courant 2013. L'ortho-photo à utiliser est la plus récente (et la plus précise), cependant, il est conseillé d'utiliser une seconde version (plus ancienne de 5 ans maximum) pour faciliter l'interprétation.

Référentiel vectoriel

Afin de faciliter la cohérence topologique (cf. Guide § I.2.4 – « Topologie ») et donc la possibilité de qualifications par géotraitements, il convient que les saisies opérées par photo-interprétation soient calées sur un référentiel vectoriel. Jusqu'à peu, l'obtention d'un référentiel vectoriel, utilisable dans le cadre de la photo-interprétation du bocage, nécessitait la création (coûteuse en temps) ou l'achat (coûteux en argent) de celui-ci. Aujourd'hui grâce à la mise en application de la directive INSPIRE¹ par l'IGN et le développement du RGE GéoBretagne, on peut facilement accéder à nombre de référentiels, dont des référentiels vectoriels (cf. fiche « Référentiels »). La BD Parcellaire® (pour l'IGN) ou le PCI vecteur DGFip (pour GéoBretagne) sont l'ensemble des données géométriques cadastrales géoréférencées superposables aux autre couche du RGE (dont l'ortho-photo) et continue sur l'ensemble du territoire. Dans cette fiche technique nous allons donc voir comment l'utilisation de la version vectorielle du plan cadastral peut-être particulièrement utile dans la réalisation d'un état des lieux bocager.

V.2 - NOTE METHODOLOGIQUE

V.2.1 - Principe de digitalisation de bordures arborées

Vu d'avion, l'emprise au sol des arbres, ou plutôt le point central de la tige est masqué par le houppier. Cependant, il apparaît évident, lors de la saisie d'un arbre isolé (voir exemple ci-contre) que le point représentant l'arbre soit placé au centre du houppier visible sur la photo-aérienne. Attention lors de cette opération à ne pas être trompé par l'ombre de l'arbre. Les photo-aériennes ont, en effet, été prises à différentes heures de la journée. Aussi, les ombres projetées des arbres sont plus ou moins longues et d'orientations différentes en fonction des zones, rendant l'interprétation parfois délicate.

Si le principe de saisie au centre du houppier pour un arbre isolé paraît évident, alors c'est la même technique qui sera appliquée aux linéaires bocagers. En l'absence d'arbres (dans les « trous ») on suivra le centre de l'emprise au sol (voir exemple ci-contre).

Enfin, lors de la saisie de surfaces boisées, c'est encore le même principe de saisie au centre du houppier qui sera utilisée. Nombre de personnes sont pourtant tentées de détourner les bords de houppiers. Or, l'emprise réelle du boisement correspond la plupart du temps au centre du houppier de la lisière, sinon à la différence de gestion de la surface, mais jamais à l'emprise des houppiers. Le résultat d'une bonne saisie donne donc un résultat comme l'exemple ci-contre.

Apport du référentiel vectoriel

L'utilisation du plan cadastral vecteur pour la saisie des éléments bocagers simplifie beaucoup cette tâche. En effet, les éléments bocagers s'appuient sur des interfaces qui, dans la grande majorité des cas, représentent des limites cadastrales. Aussi, on saisira le linéaire bocager ou la surface boisée en fusion avec la limite cadastrale (fig. 1 et 2, p.4). Attention cependant, le bocage hérité, dans les zones remembrées depuis, peut avoir été mis en place en s'appuyant sur des limites cadastrales qui ne sont plus celles du cadastre actuel.

¹ La directive INSPIRE (2007/2/CE) établit une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (CE). Entrée en vigueur le 15 mai 2007, elle vise à favoriser l'échange des données au sein de la CE dans le domaine de l'environnement.

Les arbres isolés :

- tout arbre isolé (ou groupement de quelques arbres) de taille significative déconnecté de tout autre alignement ou groupement et implanté sur une surface dont sa présence n'entraîne pas (ou plus) de modification de gestion de celle-ci.



Chêne isolé - T. Guéhenneuc 2007

Objet vectoriel de type point représentant l'arbre (ou le petit groupement).



Arbres isolés (étoiles) en vue aérienne - BD ORTHO® 2006 Dept 35

Les linéaires bocagers :

- les talus nus ou boisés, accompagnés ou non de fossé d'un côté et/ou de l'autre,
- les linéaires boisés à plat ou sur billon,
- toute autre bordure de champs dont la gestion est différente de celle des parcelles qui la borde.



Haie d'épaulement - T. Guéhenneuc 2004

Objet vectoriel de type polyligne représentant une interface dont la gestion est différente des deux domaines bordant.



Une haie en vue aérienne - BD ORTHO® 2006 Dept. 35

Les surfaces boisées :

- Toute surface dont le taux de boisement la différencie d'un ensemble d'arbre isolé et entraîne une gestion liée à ce boisement



Bosquet de châtaigniers - T. Guéhenneuc 2005

Objet vectoriel de type polygone représentant la surface considérée comme boisée.

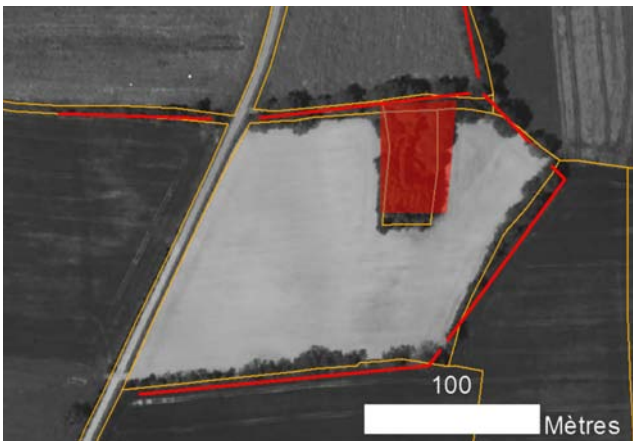


Un bosquet en vue aérienne - BD ORTHO® 2006 Dept. 35

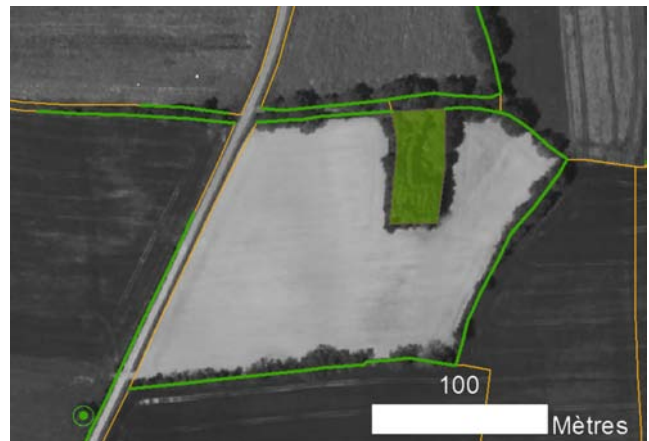
V.2.2 - La cohérence topologique

La photo-aérienne est donc utilisée comme référence pour interpréter la présence et les qualités des éléments du bocage. Cependant, la digitalisation de ces éléments se fera en cohérence topologique avec les autres objets vectoriels composant le SIG et à minima en cohérence avec le plan cadastral pour faciliter les géotraitements futurs grâce à une topologie correcte. Pour cela :

- les polygones représentant les linéaires bocagers devront être :
 - fusionnées sur les interfaces vectorielles (limites cadastrales) ;
 - connectées aux éventuels boisements ;
 - et connectées entre elles (notion de réseau), comme l'illustre le schéma ci-dessous.



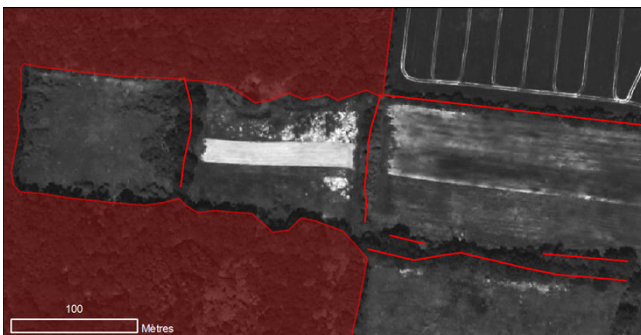
Digitalisation non cohérente - BD ORTHO® 2006, BD Parcellaire®



Digitalisation correcte - BD ORTHO® 2006, BD Parcellaire®

Figure 1 - Digitalisation en cohérence topologique - en orange le cadastre, en rouge éléments du bocage digitalisés de façon non cohérente, en vert éléments du bocage digitalisés correctement - C. Menguy 2012

- les polygones représentant les surfaces boisées :
 - ne devront pas se chevaucher ni créer de « trous », comme l'illustre le schéma ci-contre ;
 - ils pourront s'étendre sur tout ou partie d'une ou plusieurs parcelles cadastrales.



Digitalisation non cohérente - BD ORTHO® 2006, BD Parcellaire®



Digitalisation correcte - BD ORTHO® 2006, BD Parcellaire®

Figure 2 - Digitalisation en cohérence topologique - en orange le cadastre, en rouge éléments du bocage digitalisés de façon non cohérente, en vert éléments du bocage digitalisés correctement - C. Menguy 2012

Cette qualité topologique de la saisie est primordiale et bien plus importante que la précision du tracé par rapport à la photo-aérienne, car c'est elle qui permettra d'établir des relations géométriques entre les éléments du bocage et entre ceux-ci et les autres éléments du paysage.

V.2.3 - Interface

La figure 2 ci-avant, outre le fait de mettre en évidence l'apport du référentiel vectoriel cadastre dans la qualité d'interprétation ; amène également la question de l'interprétation d'un linéaire boisé en tant que linéaire bocager, ou non, en fonction du type d'espace de part et d'autre.

En effet, étant donnée la définition entendue dans le cadre du guide méthodologique et des fiches techniques, un linéaire boisé est un linéaire bocager s'il est une interface entre deux espaces gérés différemment, ou entre deux espaces de même gestion s'il est lui-même géré différemment, un des deux espaces au moins relevant de l'espace agricole.

Cette traduction de la définition permet de clarifier les cas suivant :

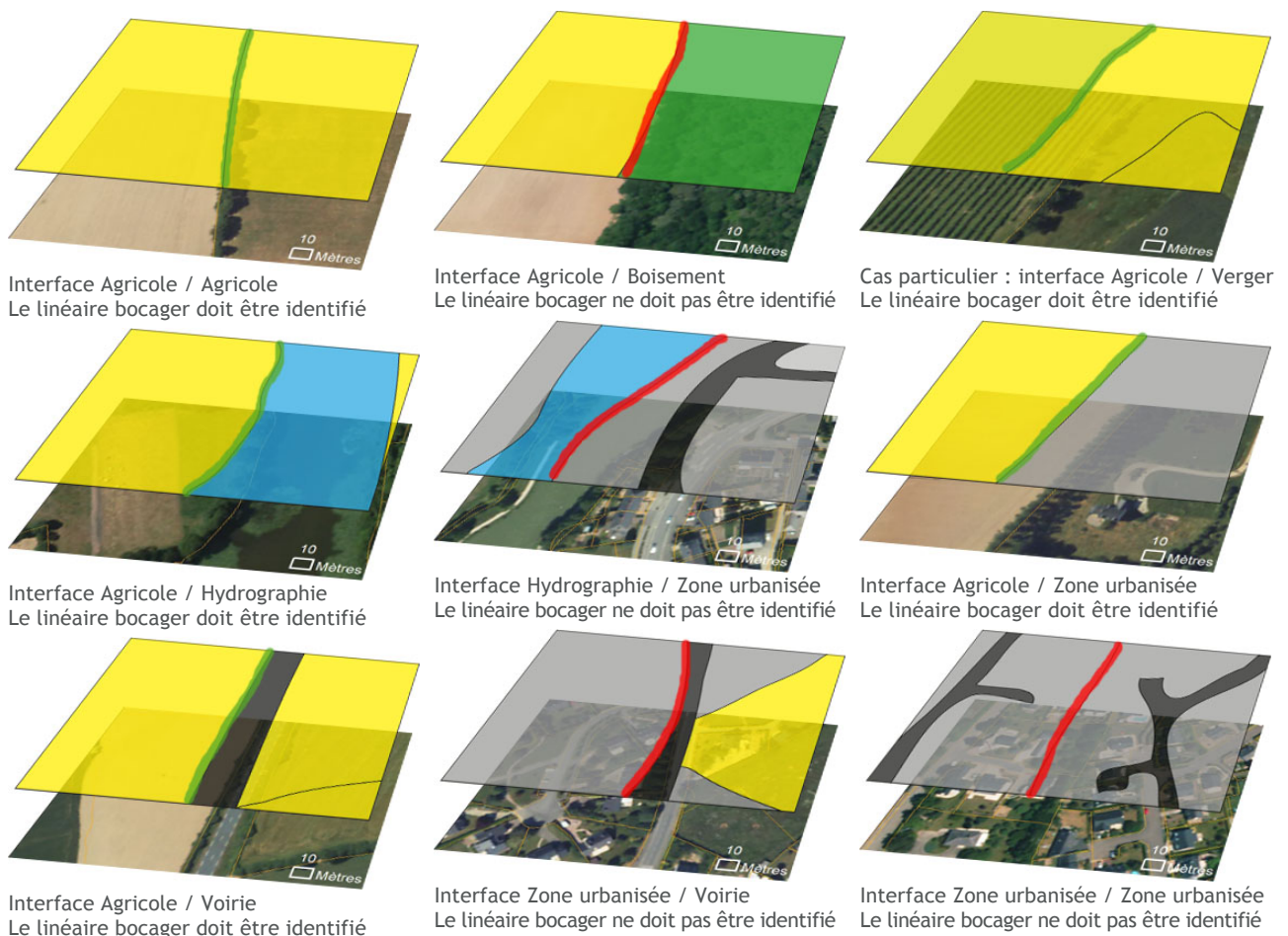


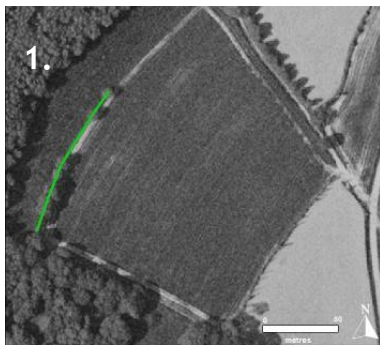
Figure 3 - Interfaces boisées considérées comme linéaire bocager ou non - C. Menguy 2012

V.2.4 - Discontinuité et tronçonnage

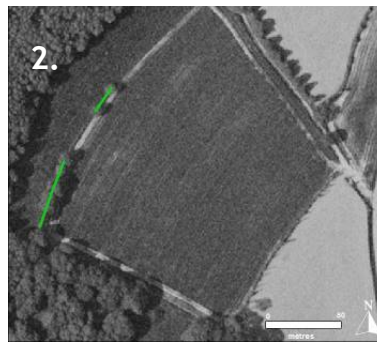
La continuité du couvert ligneux d'un linéaire bocager est l'une des qualifications à renseigner pour chaque polygline. Cependant, une haie très fortement discontinue doit parfois être interprétée comme plusieurs tronçons. La question sous-jacente est la fixation d'un seuil en mètre sans végétation ligneuse au-delà duquel on doit considérer une rupture. Or, ceci amènerait à une interprétation trop aléatoire des cas réels. Mieux vaut revenir à la définition globale de linéaire bocager que nous prenons en référence (cf. Guide § I.1). C'est donc ici le photo-interpréteur qui décidera de l'opportunité de créer ou

non une rupture dans le linéaire en fonction de : la continuité globale du couvert, la continuité de l'emprise au sol, et la réalité ou non d'une différence de gestion entre le linéaire et la parcelle.

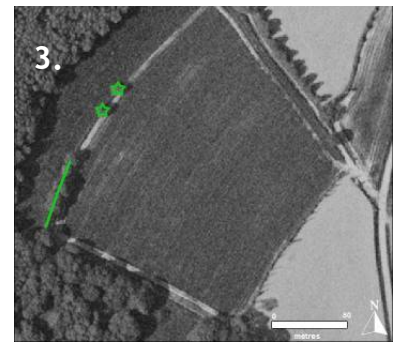
Ainsi, les images ci-après montrent trois interprétations possibles d'une même réalité de terrain :



1. un seul linéaire de continuité moyenne



2. 2 linéaires dont 1 de continuité forte, et le second avec une continuité moyenne



3. un linéaire avec une continuité forte et deux arbres isolés

Figure 4 - Extrait de la BD ORTHO® 2006 Dept. 35 - ©IGN Paris - C. Menguy 2009

Ici, étant donnés la continuité de l'emprise et l'aspect irrégulier du couvert arboré, on préférera l'interprétation « 1 ».

6

V.2.5 - Précautions pour une numérisation cohérente

Outres les conseils de digitalisation fournis, il convient de respecter les règles essentielles suivantes :

- **garder la même échelle pour la saisie des éléments** (cependant en dehors de la saisie pure il est conseillé de zoomer et dézoomer de manière à voir certains détails et à comprendre le contexte) pour ce qui est de la digitalisation du bocage une échelle entre 1 : 1 500 et 1 : 3 000 semble, par expérience la meilleure ;
- **garder tant que possible le même opérateur pour l'ensemble de la saisie ;**
- **ne pas confondre l'ombre d'un arbre et son houppier** (les photo-aériennes ne sont pas toujours prises à midi)
- **avoir « sous la main » l'ensemble des couches vectorielles composant le SIG bocage afin de pouvoir saisir les éléments du bocage en cohérence avec d'autres informations déjà connues** (classement de parcelles à risque, Registre Parcellaire Graphique, relevé de cours d'eau...) - cohérence logique et non topologique -. Attention à prendre en compte le fait que la précision des données et leur date de validité seront forcément différentes ;
- **utiliser un (et un seul) référentiel vectoriel pour la cohérence topologique**
- **avoir « sous la main » le SCAN 25®**, qui est une donnée déjà interprétée permettant parfois de trancher dans des cas difficiles (attention cependant ici aussi à la date de mise à jour).

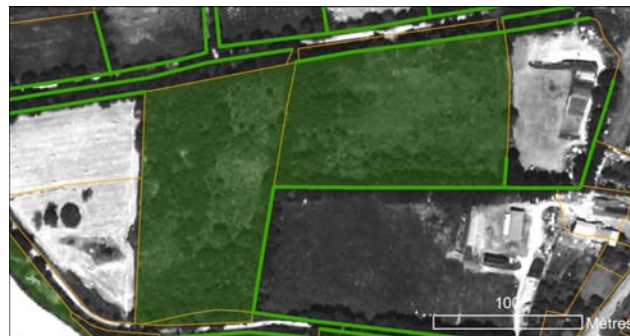
V.2.6 - De la difficulté de la photo-interprétation

Linéaires bocagers et espaces en mutation

De part l'évolution récente, et en cours, de l'utilisation de l'espace par l'agriculture et l'urbanisation, certaines zones du paysage se retrouvent en déprise agricole ou délaissées. Ces parcelles, non gérées, créent des espaces en mutation. La mutation peut également être volontaire : plantations récentes de boisement. La caractérisation de ces zones en cours de boisement n'est pas aisée. La caractérisation, ou non, en linéaires bocagers des haies héritées les bordant parfois, l'est d'autant plus. La clef de détermination présentée dans le paragraphe IV.2.3 ne répond pas directement à ces cas.



Photo aérienne - BD ORTHO® 2006



Digitalisation - BD ORTHO® 2006, BD Parcellaire®

Figure 5 - Digitalisation d'une « lisière » d'espace en mutation en tant que linéaire bocager - en orange la BD Parcellaire®, en vert transparent les surfaces boisées, en trait vert les linéaires bocagers - C. Menguy 2012

Pour y répondre il faut de nouveau revenir à la définition entendue dans le guide méthodologique : un linéaire bocager est défini par sa gestion. Aussi, s'il apparaît que l'interface boisée en bordure de l'espace en mutation continue manifestement à être gérée en tant que linéaire ; alors il faut la différencier. On peut comparer ce genre de cas aux bosquets qu'on plante parfois dans le cadre d'action en faveur du bocage. Ceux-ci peuvent s'accompagner de l'implantation d'un talus et d'une haie autour de la parcelle. Il paraît alors évident que la haie et le bosquet sont deux objets que l'on distingue dès le projet.

Les ragosses

Dans le bassin rennais (plus épisodiquement sur d'autres territoires), le mode de gestion traditionnel des arbres est l'émondage tous les 5 à 10 ans (historiquement liés aux baux, 9 ans par exemple). Ce mode de traitement entraîne la formation de ragosses. Après émondage l'arbre se résume à son tronc. Vu d'avion ce tronc n'a que très peu d'emprise et est parfois très difficile à distinguer. Un alignement de ragosses peut donc être, à tort, interprété comme haie relictuelle voire inexistante.



Figure 6 - Ragosses en bassin rennais - T. Guéhenneuc 2008

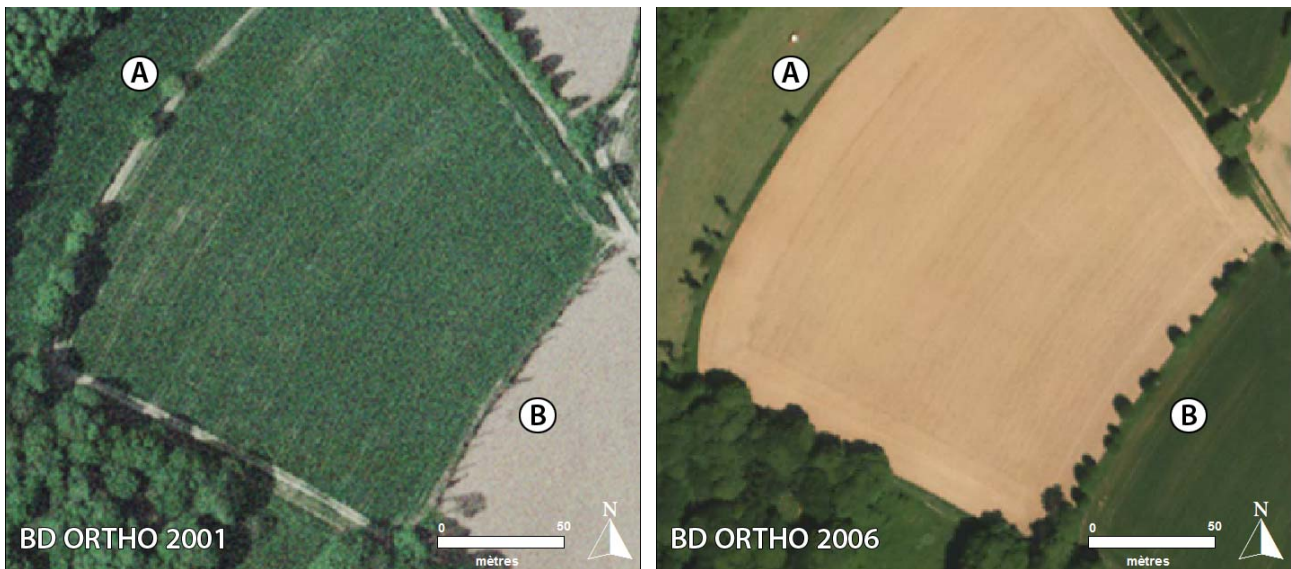


Figure 7 - Photo-interprétation de bocage à ragosse - exemple sur le Pays de Bécherel - C. Menguy 2009

Pour éviter ce type d'erreur, le recours à une autre version de l'ortho-photo est salutaire. Les clichés ayant été pris à 5 ans d'intervalle, une haie émondée en 2000-2001 (notée « B ») n'apparaissant que très peu sur la photographie 2001 apparaîtra mieux en 2006 et inversement (haie notée « A »).

Les talus nus

Sur d'autres territoires, comme le Trégor-Goëlo par exemple, le bocage est composé de nombreux talus nus. D'après notre définition du bocage (cf. Guide § I.1) ces éléments font partie des linéaires bocagers. Aussi, il convient de les digitaliser. Cependant, l'interprétation sur photo-aérienne verticale d'un linéaire bocager sans aucune couverture ligneuse ne peut donc reposer que sur la différence de gestion de l'interface par rapport aux deux parcelles bordantes. De là à affirmer, sans vérification de terrain, que le linéaire est un talus plutôt qu'un billon, fossé ou un aplat ; la distinction est quasiment impossible. Lors de la digitalisation la polygône ne pourra donc prendre comme qualification que : linéaire bocager à couverture ligneuse nulle. Ici encore la nécessité d'allers-retours entre la photo-aérienne et le terrain prend toute son importance.



Figure 8 - Bocage à talus "nus" dans le Trégor - BD ORTHO® 2008

V.3 - MANIPULATIONS

V.3.1 - Mise en place de l'espace de travail

Selon la structuration des données conseillée (cf. fiche « Structuration des données bocage ») le thème bocage est composée de trois couches, une pour les ponctuels (arbres isolés), une pour les linéaires (linéaires bocagers) et une pour les surfaciques (boisements). Ces trois couches doivent être à minima chargée et affichée dans le SIG.

> Fiches A/B01/B02

Pour profiter du référentiel vectoriel cadastre il convient également de charger et afficher la couche « PARCELLE » de la BD Parcellaire® ou du cadastre vecteur GéoBretagne. Enfin, il vous faudra bien sûr l'image de référence, à savoir, la version la plus récente disponible de l'orthophot de précision GéoBretagne ou de la BD ORTHO® sur le territoire concerné. De plus, comme conseillé plus haut, chargez une version antérieure de la BD ORTHO®, le SCAN 25® et tout autre couche pouvant vous aider à interpréter la photo-aérienne ou à caler vos digitalisations.

Avant de commencer il faut vérifier que l'ensemble des couches ont bien la même projection.

> ArcGIS B05/B06, MapInfo B04, gvSIG B05, QGIS B04.

La création ou la mise à jour des entités se fera sur les trois couches du thème bocage, assurez-vous donc d'être en capacité de les modifier.

> ArcGIS C03/C04, MapInfo C03/C04, gvSIG C04/C05, QGIS C04/C05

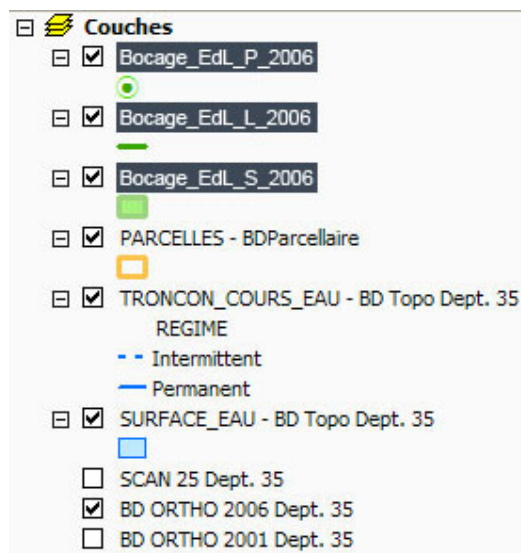


Figure 9 - Contenu type d'un document pour la saisie du bocage sous ArcGIS®

9

V.3.2 - Connexion des éléments entre eux

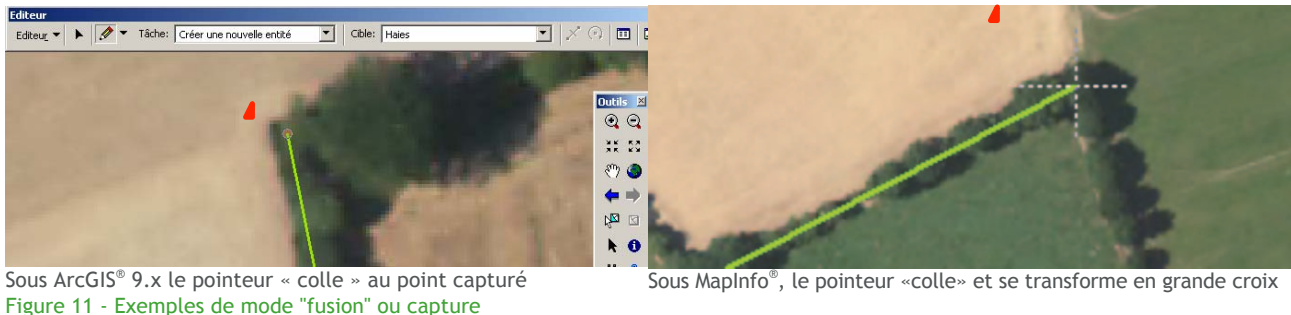
Un point important, pour la qualité de la base et ses traitements futurs, est le respect de la topologie entre les éléments. Ainsi, les tronçons de linéaires bocagers devront être physiquement connectés entre eux ou à des boisements si cela est le cas à l'interprétation de l'image. Le fait de digitaliser le sommet initial d'un tronçon de linéaire bocager le plus près possible du sommet final du linéaire auquel on veut le connecter ne suffit pas, il faut réellement que le point initial de l'un soit fusionné avec le point final de l'autre (cf. figure 9). Tous les logiciels de SIG ont donc des capacités de digitalisation en mode « capture », « fusion », « snapping », « topologie » ou « accrochage ». Tous ces termes signifient le fait que, lors de la digitalisation, on demande au logiciel de fusionner les sommets (segment, extrémité, point... en fonction des options) dès lors qu'on s'en approche suffisamment (seuil de fusion).

> ArcGIS C03, MapInfo C04, gvSIG C05, QGIS C05



Figure 10 - Saisie non correcte - SIGAT 2011

Le fait que le logiciel ait bien capturé le sommet voulu est signifié à l'utilisateur par un changement d'aspect du pointeur. La saisie du sommet sera alors bien faite en fusion avec le sommet capturé.



Sous ArcGIS® 9.x le pointeur « colle » au point capturé
Figure 11 - Exemples de mode "fusion" ou capture

Sous MapInfo®, le pointeur «colle» et se transforme en grande croix

V.3.3 - Saisie en fusion avec un référentiel vectoriel

Au-delà de la connexion de linéaires entre eux il est intéressant d'utiliser le référentiel vectoriel cadastral pour la digitalisation des linéaires bocagers et surfaces boisées. C'est alors l'ensemble du tronçon ou du polygone qui va être fusionné aux limites parcellaires. Selon les logiciels différents outils sont disponibles.

> ArcGIS C03, MapInfo C04, gvSIG C05, QGIS C05



Figure 12 - Digitalisation d'un linéaire bocager par capture de la limite de la parcelle sélectionnée (BD Parcellaire®- ©IGN) grâce à l'outil "traçage" de ArcGIS®9.x

Cette digitalisation permet non seulement de respecter la topologie, de diminuer les erreurs d'interprétation mais en plus elle fait gagner du temps. En effet au lieu de « cliquer » chaque sommet de la construction pour créer l'entité il suffit de cliquer le sommet initial capturé sur le bord de parcelle que l'on souhaite suivre puis de cliquer le sommet final là on l'on souhaite terminer le tronçon. L'ensemble des points intermédiaire du tronçon seront créés à partir des points de l'entité suivie.

En cas d'erreur de tronçonnage des linéaires ou de saisie des polygones il est ensuite possible de modifier l'entité en la remodelant, la découpant... > ArcGIS C04, MapInfo C04, gvSIG C05, QGIS C05

V.4 - AUTRES APPLICATIONS

La plupart des règles de digitalisation énoncées dans ce document sont valables pour nombre de thématiques environnementales.



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](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)