

PATURAGES

Un logiciel de détermination du taux de boisement des pâturages boisés

Manuel de l'utilisateur

Version 1.56

Editeur: Office fédéral de topographie

Auteur:  Alfred Bürgi, umwelt.forschung.beratung, Bern

Novembre 2009

1 Brève description de PATURAGES

PATURAGES est un programme de détermination du taux de boisement des pâturages boisés (pâturages boisés ou forêts pâturées). C'est une extension du système d'information géographique (SIG) ArcView (3.x, 9.1, 9.2) sur PC Windows.

Partant d'informations sur les parcelles pâturées dans le SIG, des surfaces boisées cohérentes et des surfaces isolées ou des arbres isolés en groupe sont modélisés à l'aide d'un modèle numérique de hauteur (MNH) à haute résolution (1 m). La surface boisée (en m²) et le taux de boisement (en % de la surface de la parcelle) sont ensuite déterminés pour chaque parcelle. Ces paramètres sont finalement mémorisés dans un tableau.

2 Qu'y-a-t-il de nouveau dans PATURAGES 1.56 ?

Les changements dans les versions récentes de PATURAGES sont les suivants :

- 1.52 : Cette version adapte Pâturages à la version ArcView 9.2. Le geoprocasseur-ArcView est accédé via une interface différente selon la version d'ArcView, pour éviter des erreurs produit par l'interface de la version 9.1 sous 9.2. Le fichier résultat (.._wood.shp) est découpé selon les limites de la parcelle.
- 1.53 : Cette version introduit une fonction spéciale, qui ne calcule que les fichiers intermédiaires (surfaces boisées cohérentes et arbres isolés) pour tous les polygones de la couche sélectionnée. Les résultats sont enregistrés pour chaque polygone.
- 1.54: Cette version corrige une erreur de la version 1.52/1.53.
- 1.55 : Cette version corrige une erreur dans l'agrégation des polygones. Le calcul est interrompu s'il n'est pas possible de compléter l'agrégation des polygones (*Dissolve*).
- 1.56 : Les fichiers intermédiaires *parcelle_w1.shp* et *parcelle_w2.shp* ne sont plus effacés.

3 Exigences liées au système

PATURAGES fonctionne sur des ordinateurs personnels dotés du système d'exploitation MS-Windows (Windows NT4/2000 ou mieux).

PATURAGES fonctionne comme extension du SIG ArcView 3.x ou ArcView/ArcMap 9.1 et 9.2.

3.1 ArcView 3.x

ArcView 3.x doit être installé sur l'ordinateur. Aucun module supplémentaire d'ArcView n'est nécessaire outre la version de base. La version la plus actuelle pour ArcView 3.x est PATURAGES 1.51.

3.2 ArcView 9.x

ArcView/ArcMap 9.1 ou 9.2 doit être installé sur l'ordinateur. Aucun module supplémentaire d'ArcView n'est nécessaire outre la version de base (ArcView Desktop). PATURAGES peut être chargé en forme de barre d'outils d'ArcView.

Supplément allemand pour ArcView 9.1. Avis important : PATURAGES ne fonctionne pas avec le supplément allemand 9.1. Pour un fonctionnement correct de PATURAGES, le service pack 1 (SP1) doit être installé pour ArcView 9.1 aussi bien que pour le supplément allemand. Il est important de respecter l'ordre des installations. Prière de suivre les instructions d'ESRI à ce sujet.

Aucun problème n'a été observé avec le supplément français pour ArcView 9.1.

PATURAGES ne fonctionne pas avec ArcView 8.x. PATURAGES n'a pas été testé avec ArcView 9.0 et les versions plus avancées que 9.2.

3.3 Autres exigences

PATURAGES doit traiter de grandes quantités de données, ce qui fait qu'un processeur rapide (>1 GHz) et une mémoire principale suffisante (256 MB, mieux 512 MB ou 1 GB) sont recommandés. Il peut, par ailleurs, être avantageux de mémoriser les données pour PATURAGES localement sur l'ordinateur, dans les cas où un réseau lent limite la vitesse de traitement.

Pour l'impression des résultats d'ArcView, une imprimante compatible avec ArcView 3.x est nécessaire. Pour l'impression avec ArcView 9.x, toute imprimante compatible avec Windows est suffisante.

4 Installation de PATURAGES

L'installation de PATURAGES diffère selon la version d'ArcView.

4.1 ArcView 3.x

Le logiciel PATURAGES comprend deux fichiers:

- paturages.avx: l'extension ArcView
- paturages32.dll: une bibliothèque programme (*dynamic link library, DLL*)

Pour installer PATURAGES, il suffit de copier ces deux fichiers dans les bons répertoires (aucun programme d'installation n'est requis).

Le répertoire pour des extensions d'ArcView est le sous-répertoire \EXT32\ dans le répertoire programme ArcView. Normalement, on trouve ce dernier sous:

```
..\ESRI\AV_GIS30\ARCVIEW\EXT32\
```

Copier « paturages.avx » dans

```
..\ESRI\AV_GIS30\ARCVIEW\EXT32\ paturages.avx
```

et « paturages32.dll » dans un sous-répertoire (à créer) \paturages\

```
..\ESRI\AV_GIS30\ARCVIEW\EXT32\paturages\paturages32.dll
```

Le cas échéant, il faut encore contrôler si les utilisateurs prévus ont les droits d'accès aux fichiers et dans le cas contraire, cet aspect doit aussi être organisé. Afin de pouvoir enregistrer les choix d'options, l'utilisateur a besoin du droit d'écriture dans le fichier « paturages.ini » (dans le répertoire contenant les données des parcelles.)

Après l'installation, lancer ArcView et charger l'extension portant le nom *Pâturages boisés* dans le menu *File/Extensions*.

Pour désinstaller complètement PATURAGES du système, il suffit de supprimer les deux fichiers (« paturages.avx » et l'ensemble du sous-répertoire \paturages\) dans \EXT32\.

4.2 ArcView 9.x

PATURAGES est installé au moyen du « Windows-installer ». Après le dépaquetage du fichier ZIP, le programme « setup.exe » ou « paturages.msi » sont à exécuter à cet effet. Après exécution une bibliothèque « paturages.dll » ainsi que les manuels et un fichier *.ini* sont installés dans un répertoire de son choix. En plus, le DLL « paturages.dll » ainsi que la barre d'outils qu'elle contient sont enregistrés dans la « registry » de Windows.

Après l'installation, démarrer ArcView 9.x et activer la barre d'outils « Paturages-Toolbar » dans le menu « Affichage – Barres d'outils », ensuite une nouvelle barre d'outils, contenant un seul outil, se présente :



Cet outil sert à démarrer PATURAGES. La barre d'outils peut être déplacée à l'aide de la souris selon à convenance.

Afin de pouvoir enregistrer les choix d'options, l'utilisateur a besoin du droit d'écriture dans le fichier « paturages.ini » ((dans le répertoire contenant les données des parcelles.)).

Pour désinstaller PATURAGES du système, le logiciel doit être désinstallé au moyen du panneau de configuration de Windows.

4.3 Versions de langue

La version pour ArcView 3.3 possède deux versions différentes du fichier « paturages.avx » pour les deux versions de langue (D/F). Le DLL « paturages32.dll » choisit la langue selon la langue choisie dans le panneau de configuration de Windows.

La version pour ArcView 9.x choisit la langue uniquement selon la langue choisie dans le panneau de configuration de Windows (français ou allemand).

5 Installation des données

PATURAGES a besoin de trois types de données géographiques:

- Un modèle numérique de hauteur avec une résolution de 1m comprenant la hauteur de la végétation au-dessus du sol.
- Des limites de parcelle des pâturages boisés au format Shapefile.
- Des orthofotos au format tramé (tif) (Elles servent uniquement comme aide à la visualisation des résultats, elles n'ont aucune importance pour le calcul des surfaces).

Ces données **doivent** se trouver dans des répertoires sous un répertoire souche commun dans l'arborescence des répertoires («répertoires frères»), p. ex.

 \Données\MNA_Laser\NHM

 \Données\Parcelles\

 \Données\Orthos\

Le **répertoire souche** est le répertoire situé une couche au-dessus du répertoire contenant les parcelles (dans l'exemple: \Données\). Les Shapefiles avec les limites de parcelle figurent ensuite intégralement dans le répertoire \Parcelles\ (**et pas** dans des sous-répertoires de celui-ci), les modèles numériques de hauteur dans un sous-répertoire commun (éventuellement plusieurs couches) au-dessous de \Données\.

La structure de répertoire décrite ci-dessus est nécessaire parce que, en son absence, le programme ne peut pas trouver les fichiers du modèle de hauteur et se bloque en donnant un message d'erreur.

6 Utilisation de PATURAGES

Procéder comme suit pour effectuer des calculs avec PATURAGES:

1. Lancer ArcView.
2. Ouvrir un projet existant ou établir un nouveau projet.
3. – ArcView 3.x: Charger l'extension "Pâturages boisés" du menu Menu *File/Extensions* (dans la mesure où elle n'est pas déjà chargée).
- ArcView 9.x: Charger la barre d'outils "Pâturages toolbox" du menu *Affichage – Barres d'outils* (dans la mesure où elle n'est pas déjà chargée). Établir une nouvelle vue (*View*) ou en ouvrir une existante et y charger les orthophotos nécessaires et les Shapefiles avec les limites de parcelles comme thèmes.
4. Éditer le cas échéant à la main les limites de parcelles de sorte que tous les bâtiments et autres constructions se trouvent hors des limites de parcelles (pour éditer des objets sous ArcView, se reporter au manuel de l'utilisateur ad hoc). Ceci est nécessaire parce que PATURAGES interprète tous les objets au-dessus du sol comme de la végétation et ne peut pas faire la distinction entre végétation et bâtiments.
5. Dans la vue ArcView (*View*), activer/sélectionner le thème avec les parcelles (en cliquant sur le thème approprié sur la barre, à gauche, à côté de la carte qui s'affiche). Seul ce thème peut être un thème actif.
6. Dans le thème actif, sélectionner une ou plusieurs parcelles pour le calcul (si de nombreuses parcelles sont sélectionnées en même temps, le calcul peut prendre passablement de temps).
7. - ArcView 3.x: Dans le menu *View*, cliquer sur l'entrée « Pâturages boisés » (normalement tout au fond du menu). Pour ce faire, la vue (*View*) doit être activée. Si le point du menu manque, l'extension n'est pas chargée (ou alors une erreur est survenue lors du chargement).
- ArcView 9.x: Cliquer le bouton dans la barre d'outils PATURAGES. Si aucune parcelle n'est choisie ou si plusieurs thèmes sont actifs, une boîte s'affiche avec un message d'erreur à ce sujet. Sinon, le menu suivant s'affiche:

Pâturages boisés: Calcul du taux de boisement (vs. 1.53)

Options | Extras

x: 551982 - 552609
y: 211605 - 212273
Shapefile: G:\paturages_test\Vue_des_Alpes\Paturages_boises\Vue_des_Alpes_1.shp

Coin gauche à haut: Tuile No 114413
Tuiles
1144-13,1144-31,

Hauteur minimum du boisé (m)

Paramètres du modèle du rayon de couronne:
R = * H + (m)

Ordre des polygones approximant les cercles:

Limite pour la surface non-boisée (m²)

Limite pour la surface boisée (m²)

Type du fichier MNH:
 ASCII (*.txt) Binaire (*.flt et *.hdr)

Répertoire des fichiers MNH:

Nomenclature des fichiers MNH:
préfix no.carte no.tuile suffix
 xxxx yy _dhm_grid1 .txt

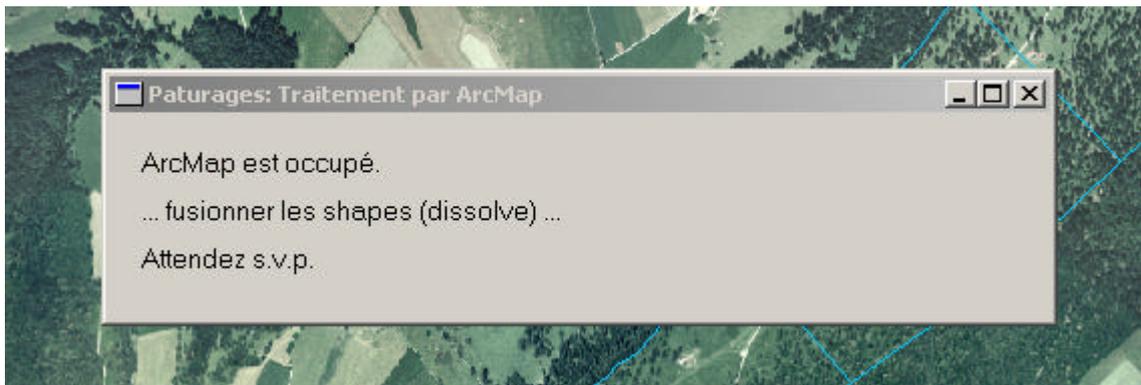
Exemple: 114413_dhm_grid1.txt

Remettre les paramètres aux valeurs standard

Les paramètres réglables pertinents dans l'onglet *Options* sont les suivants:

- Hauteur minimale au-dessus de laquelle la végétation est considérée comme une forêt (ou comme un arbre). La valeur standard est de 2m.
- Les paramètres du modèle avec lesquels on calcule, pour les arbres isolés, le rayon de la couronne comme fonction de leur hauteur.
- Les arbres isolés sont représentés comme des cercles sur la carte. Les cercles sont, quant à eux, calculés par approximation au moyen de polygones réguliers. Le nombre d'angles de ces polygones peut être fixé ici (valeur standard: 36).
- Les «petites» clairières, en dessous d'une surface minimale dans des surfaces boisées cohérentes (classées comme «forêt»), sont éliminées. La valeur standard pour la surface minimale est de 100 m².
- Puis, les «petites» surfaces boisées inférieures à une (deuxième) surface minimale sont également supprimées (classées comme «non-boisé»). La valeur standard pour la surface minimale est de 200 m².
- Les autres paramètres déterminent le type, le répertoire et la dénomination des fichiers pour le modèle de hauteur:

- Genre de fichier: ArcInfo ASCII Grid ou ArcInfo Binary Grid.
 - Répertoire dans lequel se trouvent les fichiers du modèle de hauteur.
 - Les détails des noms de fichier du modèle de hauteur. Ils se composent des numéros de la carte (feuille au 1:25'000) et du numéro de tuile, ainsi que d'éventuels préfixes et suffixes. Cf. le point 6 à ce sujet, concernant les fichiers du MNH.
8. Avec le bouton *Annuler*, on peut revenir à ArcView sans lancer de calcul. On lance le calcul avec *Calculer le taux de boisement*.
9. Dans une première partie du calcul, le modèle de hauteur est évalué par le programme. Pour ce faire, tous les pixels à l'intérieur d'un rectangle déterminé par les parcelles choisies sont utilisés. La progression au sein des tuiles est indiquée en bas à gauche du formulaire.
10. Le programme détermine d'une part les surfaces boisées cohérentes (comme polygones) et d'autre part les arbres isolés (comme „cercles“ à l'aide des maxima locaux du modèle de hauteur). Ces derniers sont chacun écrit dans un Shapefile, puis le formulaire disparaît et le contrôle est à nouveau donné à ArcView. La deuxième partie de l'évaluation ne s'effectue plus que de manière automatique par ArcView.
11. La progression du traitement est indiquée dans la barre de statut d'ArcView 3.x. Avec ArcView 9.x, cette progression est indiquée par une série de fenêtres du genre indiqué en dessous :



12. Les deux Shapefiles avec les surfaces cohérentes et les arbres isolés sont réunis.
13. Dans un nouveau Shapefile, un objet «surface boisée» est créé pour chaque parcelle (choisie) et sa surface calculée.
14. Les surfaces boisées et les taux de boisement sont reportés dans la table des attributs des parcelles. Si nécessaire, les nouveaux attributs requis pour ce faire sont automatiquement insérés dans le tableau.
15. Dès que le calcul est terminé, une indication ad hoc s'affiche à gauche, dans la ligne de statut (*Calcul du pâturage boisé terminé*).

ArcView affiche maintenant un à trois nouveaux Shapefiles. Ils ont la même désignation que le fichier avec les parcelles, plus un ajout comme suit:

- Ajout_w1.shp:
Fichier avec les surfaces boisées cohérentes pour l'ensemble du territoire rectangulaire calculé. Affiché seulement en ArcView 3.x.
- Ajout_w2.shp:
Fichier avec les arbres isolés pour l'ensemble du territoire rectangulaire calculé. Affiché seulement en ArcView 3.x.

- Ajout_wood.shp:
Fichiers avec les surfaces boisées par parcelle.

Les Shapefiles de sortie se trouvent dans le même répertoire que le fichier des parcelles (ArcView 3.x) ou dans un sous-répertoire (*/output*) de celui-ci (ArcView 9.x).

Les surfaces boisées et les taux de boisement sont reportés dans la table attributaire du fichier des parcelles. Cette dernière s'affiche en activant le thème avec les parcelles dans la vue et en choisissant le menu *Theme/Table* ou le bouton  (ArcView 3.x) ou par la commande *Ouvrir la table attributaire* dans le menu contextuel qui s'ouvre quand le *layer* des parcelles est cliqué avec le bouton droit de la souris (ArcView 9.x).

Les nouveaux attributs sont nommés selon la langue choisie :

Français	Allemand	Contenu
SURF_PATU	WYTWEIDE	Surface de la parcelle en m ²
SURF_BOIS	BESTOCKT	Surface boisée dans la parcelle en m ²
TAUX_BOIS	BEST_ANT	Taux de boisement de la parcelle en pour cent (arrondi à des pourcentages entiers).

Ces attributs sont introduits dans la table attributaire s'ils n'y étaient pas déjà présents. Avec ArcView 9.x, un champ auxiliaire *PatuJoinID* est ajouté en plus.

Pour l'impression des résultats, il suffit d'imprimer cette table attributaire.

Lors du traitement des parcelles, il est préférable de ne traiter qu'une ou quelques parcelles à la fois. Ainsi le programme sera beaucoup plus performant et plus stable. Lors du traitement de très grandes parcelles, il peut arriver le Geoprocasseur d'ArcView « se plante ». Des parcelles éloignées l'une de l'autre par de grandes distances sont à traiter de préférence séparément.

6.1 Onglet « Extras »

Une application spéciale est accessible par l'onglet « Extras » :

La fonction *Calculer les shapefiles intermédiaires seulement* traite tout les polygones de la couche sélectionné, mais ne calcule que les fichiers contenant les surfaces boisées cohérentes (..._w1.shp) et les arbres isolés (..._w2.shp). Ces résultats sont enregistrés dans des shapefiles par polygone. Les noms des fichiers de sorties contiennent aussi la désignation des polygones. Le champ contenant cette désignation dans le fichier original peut être indiqué. Si aucun champ de désignation n'est indiqué (ou si celui-là n'existe pas), les fichiers de sortie sont numérotés (..._file1, file2,...).

Cette application ne fait aucune agrégation des fichiers intermédiaires et ne calcule pas les surfaces. Elle ne produit non plus des messages d'avertissement concernant des tuiles manquantes du modèle numérique de hauteur et les shapefiles (vides) qui ne sont pas écrits.

7 Fichiers du modèle numérique de hauteur

7.1 Taille des fichiers

Le modèle de hauteur est subdivisé en tuiles. Chaque tuile correspond à 1/16 d'une feuille de la carte nationale au 1:25'000.

Les fichiers sont au format tramé ArcInfo ASCII-Grid ou ASCII-Binary Grid.

Leur résolution est de 1 m. Ils comprennent comme données la hauteur de la végétation au-dessus du sol en mètres.

Chaque tuile a (au moins) la dimension 4375 m x 3000 m. À noter que dans un fichier, la colonne extérieure droite et/ou la ligne inférieure peuvent manquer le cas échéant. Le fichier peut également contenir des lignes ou des colonnes supplémentaires. Mais le programme ne les utilise pas.

7.2 Dénomination des fichiers

Les noms de fichiers se composent des parties suivantes:

- Préfixe (peut être vide)
- Numéro de la carte (numéro de la CN au 1:25'000)
- Signe de séparation (un des signes - _ @ ou #, mais peut également manquer)
- Numéro de tuile (voir ci-dessous)
- Suffixe (peut être vide)
- Extension de fichier (.asc, .dat, .grd, .txt pour ASCII, .flt et .hdr pour Binary.)

Les Binary Grids se composent dans chaque cas de deux fichiers par tuile: des données au format *.flt et d'un fichier Header au format *.hdr. Les ASCII Grids nécessitent un seul fichier par tuile.

Des combinaisons telles que celles-ci sont également possibles

dhm1234-11_grid.dat

(Préfixe "dhm", signe de séparation "-", suffixe "_grid", extension ".dat"),

Une version minimale comme

123411.txt

(tout est vide hormis les numéros et l'extension ".txt").

ou

123411.flt et 123411.hdr

(la même chose que Binary Grid)

La convention suivante s'applique pour la numérotation des tuiles:

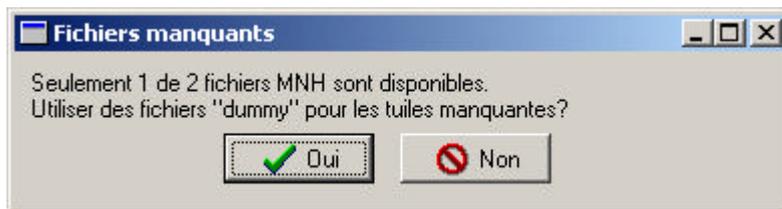
11	12	21	22
13	14	23	24
31	32	41	42
33	34	43	44

7.3 Fichiers nécessaires

Pour chaque calcul, il est nécessaire de disposer de toutes les tuiles touchées par la (les) parcelle(s) choisie(s), éventuellement agrandie de 2m, (buffer), rectangle parallèle à l'axe entourant la parcelle.

Parfois, on a également besoin des tuiles qui n'entrent pas en contact avec les parcelles mais seulement par le rectangle «d'emballage». Lorsqu'une parcelle comprend p. ex. des parties des tuiles 11, 12 et 13, il faut aussi prendre en compte la tuile 14 pour le calcul.

Lorsque ce mode de faire exige une tuile pour laquelle on ne dispose pas de données (p. ex. sise en dehors de la frontière nationale), on peut également utiliser une tuile "Dummy" comprenant uniquement des "nodata_value". Si une des tuiles requises n'est pas disponible, PATURAGES sort un message d'erreur et interroge ensuite avec le dialogue indiqué en dessous.



si de telles « tuiles dummy » devraient être utilisées. ????

8 Logiciels utilisé

PATURAGES est composé des deux parties suivantes :

Il fait appel à des processus externes implémentés de manière standard dans le SIG ArcView et des processus internes dans le SIG ArcView

- Une partie externe faisant appel pour ces calculs de fonctionnalités aux outils Geoprocessing d'ArcView implémentés de manière standard. Cette partie externe initialise les données pour les processus internes et le start.
- La partie intérieure se concentre de manière indépendante, sans l'utilisation des fonctionnalités d'ArcView, sur le traitement des modèles altimétriques. Ces résultats sont écrits dans deux shapefiles, et le contrôle est ensuite confié, à nouveau, à la partie externe.

L'architecture du logiciel diffère selon la version d'ArcView .

8.1 ArcView 3.x

- La partie extérieure consiste en Script en Avenue, le langage Script d'ArcView 3.x,
- La partie intérieure est un programme écrit en Borland Delphi, compilé dans une DLL (dynamic link library).

8.2 ArcView 9.x

Les deux parties (extérieure et intérieure) pour ArcView 9.x sont écrites en Borland Delphi. Les commandes ArcView dans la partie extérieure sont appelées en utilisant l'interface COM (Component Object Model) d'ArcView. COM est une interface standard de Microsoft par laquelle un logiciel client peut accéder à des objets qu'un logiciel serveur met à disposition. Pour ArcView 9.x, les deux parties de PATURAGES sont compilées dans une même DLL.

8.3 Aspects identiques

Pour les deux versions d'ArcView, le code source pour la partie intérieure est identique.

Les DLL «paturages.dll » et «paturages32.dll » ont été élaborés avec IBorland Delphi 7, Enterprise Version, sur un ordinateur personnel (PC) sous Windows 2000. Le Script Avenue a été élaboré sous ESRI ArcView 3.3.

Par ailleurs, des algorithmes Delphi ont été utilisés pour des listes d'objets (TtdObjLst), tirés du livre "The Tomes of Delphi Algorithms and Data Structures" de J. Bucknall (Wordware, Plano, USA, 2001) conformément au CD/Source Code Usage License Agreement dans le présent manuel.

Annexe : Développement de PATURAGES

La version brut de PATURAGES était développé en 2003/2004 sous un mandat de l'Office Fédéral de Topographie et était financée par l'Office Fédéral de l'Agriculture dans le cadre du projet *Surfaces Agricoles Utiles*.

Le logiciel était amélioré et complété en 2006, permettant de l'utiliser aussi sous ArcView 9.1 et dans les deux langues allemand ou français. Mandant : Office Fédéral de Topographie.

En 2009 le logiciel était complété pour fonctionner aussi avec ArcView 9.2.

Mandant : Office des forêts du canton de Berne.

En 2009 une fonction spéciale était ajoutée qui permet de calculer les fichiers intermédiaires pour tous les polygones d'une couche.

Mandant : Système d'Information du Territoire Neuchâtelois.