

MISE EN PLACE D'UNE FONCTION DE DIVISION PARCELLAIRE ET D'EXPORT DE DOCUMENT D'ARPENTAGE NUMERIQUE SOUS LE LOGICIEL GÉOVISUAL DE LA SOCIÉTÉ ATLOG.

Société d'accueil : **ATLOG**
P.F.E. présenté par : **Sylvain ROBART**
Directeur de P.F.E. : **Olivier LE BESCOND**
Correcteurs : **Tania LANDES**
Jean-Claude FISCHER



1. Introduction

La société ATLOG développe et commercialise des solutions informatisées dans les domaines des S.I.G., de la gestion des réseaux, de la cartographie et de la topographie. A cet effet, elle a mis au point le logiciel GéoVisual qui permet la réalisation d'un levé sur le terrain. Afin de répondre aux besoins de ses clients Géomètres-Experts, ATLOG met en place de nouvelles fonctionnalités tournées sur la réalisation des opérations foncières telles que la division parcellaire sous GéoVisual.

Parallèlement, la Direction Générale des Impôts (D.G.I.), dans le cadre de l'informatisation de la documentation cadastrale, met en place la numérisation des Documents d'Arpentage. Ces documents sont remplis par les Géomètres-Experts et permet l'officialisation d'une division parcellaire privée. Le nouveau format est actuellement testé en conditions réelles sur l'ensemble du territoire français et devrait devenir obligatoire dans le courant de l'an prochain.

L'objectif de cette étude correspond à la satisfaction de deux besoins :

- Le développement d'une fonction de division parcellaire sous le logiciel GéoVisual afin de permettre la réalisation d'un projet de division directement sur le terrain ;
- Le développement d'une fonction de montage et d'export de D.A. numérique selon le format d'échange mis au point par la D.G.I.

2. Division parcellaire

Cette nouvelle fonction de division remplace l'ancienne fonction de GéoVisual qui était limitée sur certains points :

- Elle ne permet que la division de formes fermées composées uniquement d'éléments rectilignes. Les éléments composés d'arcs ou de courbes libres sont exclus du traitement ;
- La fonction utilise un algorithme dichotomique simple. Ainsi la recherche de solutions peut prendre un temps conséquent pour les divisions d'éléments de grande taille avec une recherche d'une petite valeur de superficie par exemple ;
- Il n'est pas possible de réaliser des divisions avec une contrainte comme un décalage parallèle à un élément servant de bande d'accès vers l'un des lots par exemple ;
- Il n'existe pas de fonction de division parallèle à un élément d'une distance donnée et passant par un point ;
- La direction des divisions parallèles est obligatoirement un segment droit existant.

Afin de pallier ces problèmes, les spécifications principales retenues pour la nouvelle fonction sont les suivantes :

- Le programme doit proposer des fonctions permettant de sélectionner simplement le contour de la parcelle initiale ;
- Trois méthodes de division doivent être procurées à l'utilisateur :
 - ✓ La division passant par un point du contour ;
 - ✓ La division parallèle à un élément ;
 - ✓ La division parallèle à une direction et passant par un point.
- Les algorithmes de calcul doivent être optimisés. La fonction initiale ne sera pas réutilisée ;
- Le programme doit inclure une option permettant la génération aisée d'un décalage ;
- L'utilisation du programme doit être simple et facile d'utilisation ;
- Des options d'habillage doivent être présentes dans le but de dresser un plan de division.

GéoVisual est un logiciel de levé fonctionnant sur Tablet PC. A cet effet, le système de saisie est composé d'un stylet fonctionnant sur l'écran tactile de l'ordinateur. Afin de simplifier la sélection du contour à diviser, en plus de la sélection simple d'un contour fermé, deux méthodes de division ont été mises en place :

- La détection de contour fermé autour d'un point ;
- La génération d'un contour à partir de la sélection d'éléments isolés. Cette dernière méthode permet une génération de contours fermés à partir d'éléments rectilignes ou courbes contigus. La gestion des intersections est effectuée à partir de la position du curseur lors de la sélection d'un élément comme l'illustre la figure 1.

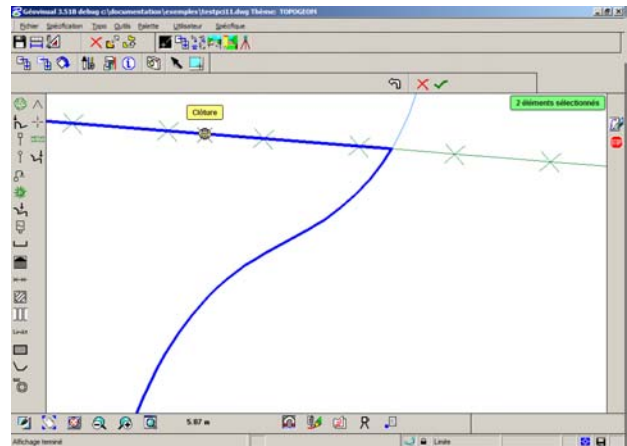


Figure 1 : Exemple d'utilisation de la sélection à partir d'éléments séparés

Afin d'optimiser le temps de calcul, un algorithme basé sur une dichotomie améliorée a été définie pour chaque méthode de division. Ces algorithmes sont utilisés itérativement en vue d'obtenir une surface avec la superficie souhaitée par l'utilisateur.

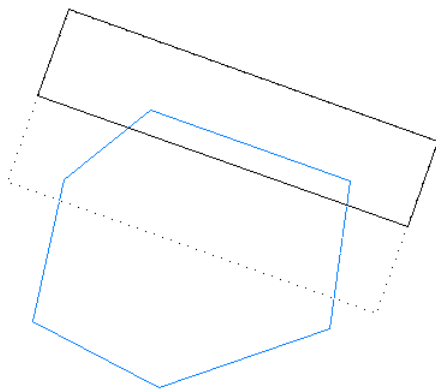


Figure 2 : Gabarit de la division parallèle ; en noir l'itération en cours, en pointillé, les itérations précédentes.

Pour générer cette surface, à chaque méthode, un gabarit (voir la figure 2) est associé à l'algorithme. L'intersection de ce gabarit avec le contour de la parcelle initiale donne le contour de la solution de l'itération. Lorsque l'écart entre la superficie de la solution et la superficie voulue est inférieure à 1mm^2 , l'itération s'arrête et la solution est validée.

En plus de ces méthodes de division, une option de décalage a été implémentée dans le programme. Cette option doit permettre à l'utilisateur de générer un chemin d'accès vers l'un des lots de la division. Le traitement de cette option est entièrement graphique.

Dans un premier temps, l'utilisateur doit sélectionner un élément de référence, un côté du contour ou tout autre élément du plan. Il lui est ensuite possible soit d'indiquer une distance de décalage, soit de la mesurer directement sur le plan. Enfin l'utilisateur indique graphiquement les points de départ et d'arrivée de l'élément décalé. Des points d'accrochage indiquant l'intersection entre le prolongement des éléments décalés et le contour initial sont proposés afin d'obtenir toutes les configurations voulues par l'utilisateur et illustrées sur la figure 3.

Une fois le calcul de la division réalisé, l'utilisateur choisit la solution voulue parmi celles proposées par le programme.

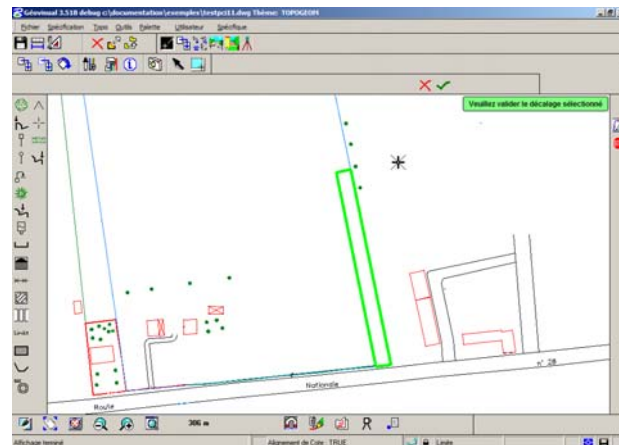


Figure 3 : Exemple de décalage réalisé

Dès que la solution a été validée, il est possible de réaliser l'habillage du plan de division. A cet effet, plusieurs outils ont été mis en place :

- L'insertion de points topographiques au sommet du contour sélectionné ;
- L'insertion semi-automatique d'un tableau de points avec l'indication des distances entre les sommets du lot ;
- L'insertion d'un texte indiquant la superficie du lot sélectionné. Cette superficie peut être indiquée en mètres carrés ou en ares ;
- L'insertion manuelle de cotations et l'insertion automatique des cotations périmétriques du lot sélectionné.

3. Montage et export de Document d'Arpentage numérique

La fonction d'export de Document d'Arpentage (D.A.) suit logiquement la fonction précédente. Elle permet d'effectuer les opérations suivantes :

- L'import et le géoréférencement du plan cadastral informatisé selon deux formats :
 - Le PCI-Image qui correspond à une image TIFF et à un fichier de géoréférencement joint ;
 - Le PCI-Vecteur sous le format DXF.
- La recherche, la sélection et l'identification de la parcelle à diviser sur le plan cadastral ;
- Le montage du D.A., c'est-à-dire la construction des nouvelles limites de la division ;
- Le calcul des contenances finales des nouveaux lots ;
- L'indication des signes de mitoyenneté et de la matérialisation des nouveaux points à l'aide des signes conventionnels du Cadastre ;
- L'exports des fichiers finaux d'échanges du D.A.

Le montage du D.A. peut être effectué à l'aide de deux méthodes :

- La méthode traditionnelle, qui correspond à l'ancienne méthode de montage utilisée pour la réalisation des D.A. « papier ». Les principaux outils de construction ont été implémentés pour les besoins de cette méthode comme, par exemple, l'intersection compensée ou la création de lignes d'opérations. La compensation effectuée sur ces outils est une adaptation à partir d'un ratio calculé entre une cote mesurée sur le terrain et la mesure correspondante sur le plan cadastral ;

- o La nouvelle méthode par intégration de lever. Cette nouvelle méthode permet l'intégration directe d'un lever et son adaptation sur le plan cadastral à partir d'une transformation selon l'adaptation de Helmert. Le schéma de fonctionnement de celle méthode est explicité par la figure 5.

Le calcul de la contenance finale des lots de la division est effectué automatiquement lorsque l'utilisateur a défini l'ensemble de la division. Ce calcul prend en compte l'ensemble des cas spécifiques du calcul de contenance des D.A., tels que la règle du dixième ou l'arpentage partiel avec un écart entre la somme des contenances graphiques et la contenance initiale hors tolérance (figure 4).

La dernière opération consiste en la génération des trois fichiers d'export finaux :

- o La liste des points issus du lever ;
- o L'aide au remplissage de la chemise verte référencée 6463N ;
- o Le fichier d'échange avec le cadastre. Ce dernier fichier est généré conformément à la nomenclature mise en place par la D.G.I. Il permet la génération de la division effectuée sur le plan cadastral informatisé.

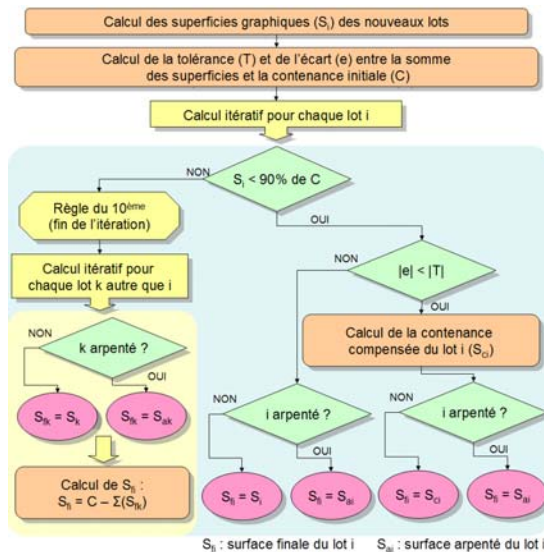


Figure 4 : Fonctionnement du calcul automatique

4. Conclusion et perspective

Cette étude a montré la mise en oeuvre de ce projet, aussi bien les solutions retenues pour chaque fonctionnalité du programme que les temps de développement de chaque partie. Ces temps ont été inférieurs aux temps de développement prévus initialement. Ce gain a permis de réaliser plus de tests et a ainsi contribué à fiabiliser le produit final. L'objectif du projet est donc atteint et même dépassé puisque les fonctions réalisées lors de la phase de formation sont opérationnelles et feront parties de la prochaine version commerciale de GéoVisual. En effet, l'officialisation des Documents d'Arpentage au format numérique est prévue courant 2008.

Ce projet constitue la version de base des futures fonctions d'aménagement foncier de GéoVisual. Par la suite, le programme évoluera afin d'offrir plus de fonctionnalités et plus d'options. Par ailleurs, il pourra prendre en compte l'informatisation de nouvelles documentations administratives d'urbanisme ou le Référentiel Foncier Unifié mis en place par l'Ordre des Géomètres-Experts.

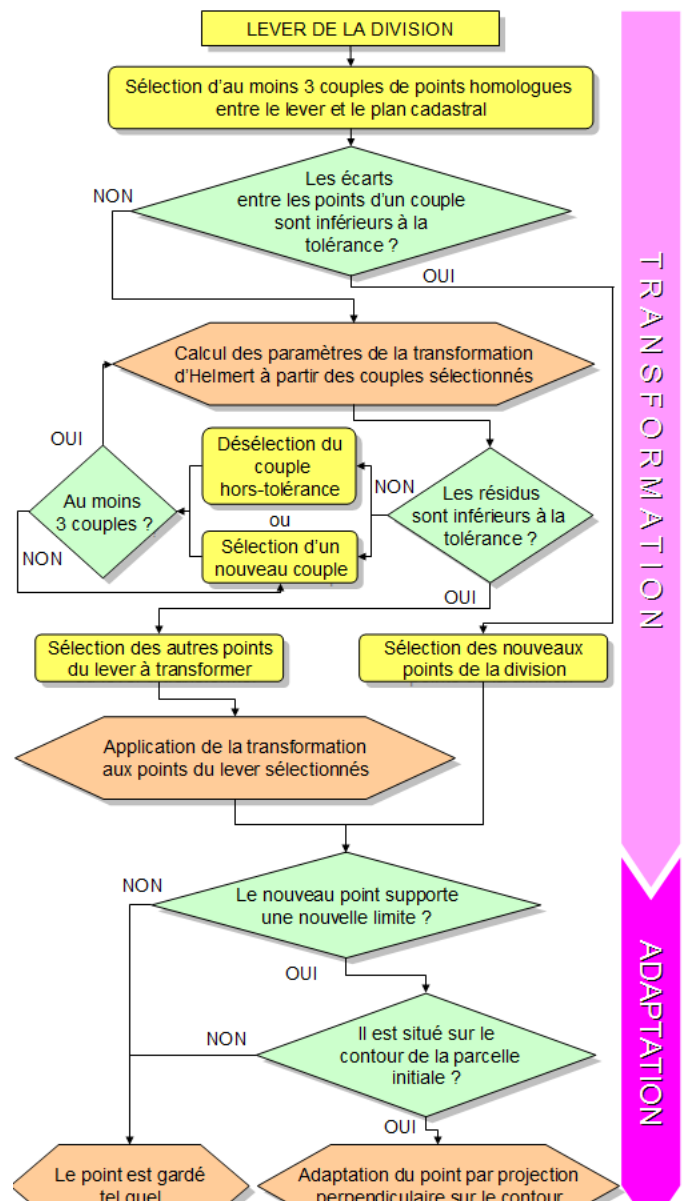


Figure 5 : Schéma de fonctionnement de l'intégration de lever

TRANSFORMATION

ADAPTATION