

# CONCEPTION ET REALISATION D'UN SYSTEME D'AIDE A LA DECISION POUR L'INTERVENTION OPERATIONNELLE EN MILIEU URBAIN

Par A. KESRAOUI, T. OULD ALI, H. TAKKA

SGT / Service Géographique et de Télédétection de l'ANP

## ملخص:

إن تدخل مصالح الأمن في الأوساط الحضرية يستلزم استعمال طرق، تقنيات و وسائل تحليل قوية لاتخاذ القرار الأفضل. طرق التحليل الكلاسيكية قد أظهرت محدوديتها في هذا المجال. من جهة أخرى، فإن البرامج المعلوماتية الخاصة بأنظمة الإعلام الجغرافي تقدم إمكانيات كبيرة في عملية معالجة الأنظمة الجغرافية و في اتخاذ القرار على المستوى العملي. غير أن هذا النوع من البرامج لا يزال ناقصا في المساعدة على اتخاذ القرار بالمستوى الإستراتيجي، مما يستلزم إثرائه بإدماج طرق جديدة لتطوير هذه البرامج نحو نظام تفاعلي للمساعدة في اتخاذ القرار بالمرجع الفضائي (S.I.A.D.R.S). مساهمتنا من خلال عرض هذا العمل تتمثل في اقتراح حلول تصورية لهذا الإدماج ووضع حيز التطبيق نظام S.I.A.D.R.S الموجه لتسيير تدخلات مصالح الأمن في الوسط الحضري.

## Résumé:

L'intervention des services de sécurité en milieu urbain nécessite l'utilisation de méthodes, de techniques et d'outils d'analyse puissants pour une meilleure prise de décision. Les méthodes d'analyse classiques ont montré leurs limites dans ce domaine. Par ailleurs, les logiciels S.I.G offrent d'énormes potentialités dans le traitement de l'information géographique et de prise de décision au niveau opérationnel. Cependant, ce type de logiciel reste incomplet dans l'aide à la décision de niveau stratégique, d'où la nécessité de son enrichissement par l'intégration de nouvelles méthodes pour faire évoluer ces logiciels vers un Système Interactif d'Aide à la Décision à Référence Spatiale (S.I.A.D.R.S). Notre contribution à travers ce travail consiste à proposer des solutions conceptuelles pour cette intégration et la mise en pratique d'un S.I.A.D.R.S destiné à la gestion des interventions des services de sécurité en milieu urbain.

**Mots clés :** Système d'information géographique, Système interactif d'aide à la décision à référence spatiale, Base de données urbaines, Intervention opérationnelle.

## Abstract:

The intervention of the security services in urban environment requires the use of methods, techniques and of powerful tools of analyses for a better decision-making. The classical methods of analysis showed their limits in this domain. Otherwise, the G.I.S software offers enormous potentialities in the processing of the geographical information and decision making to the operational level. However, this kind of software remains incomplete in help to the strategic level decision, hence the necessity of its enrichment by the integration of new methods to make evolve these software toward an Interactive System of help to the Decision with Spatial Reference (S.I.A.D.R.S). Our contribution through this work consists in proposing conceptual solutions for this integration and the setting in practice of an S.I.A.D.R.S intended to the management of the interventions of the security services in urban environment.

## I. Introduction :

L'intervention des services de sécurité dans le milieu urbain est d'une grande complexité, due essentiellement aux fortes densités de population et du tissu urbain, notamment dans les quartiers populaires caractérisés par des fléaux sociaux tels que le chômage et la délinquance. Les interventions des services de sécurité dans ce type de milieu pour la lutte contre le crime (trafic des stupéfiants, vol, agressions, etc.) sont très fréquentes. Une meilleure intervention nécessite des outils d'aide à la décision, basée sur trois aspects :

1- La cartographie, qui est d'un grand apport pour les services de sécurité. Elle fournit différentes sources d'informations à référence spatiale (plans de villes, photographies aériennes, etc.) qui permettent au responsable de l'unité opérationnelle d'établir une stratégie d'intervention et de prévention situationnelle, tout en cherchant à faire participer les autorités locales en vue d'une action concertée dans la zone d'intérêt.

2- L'analyse statistique des délits permet de dégager des modèles mathématiques de prévisions des lieux d'infraction afin de mieux gérer la prévention et la répression des actes, en exploitant les historiques des activités criminelles.

3- La recherche opérationnelle et les méthodes d'optimisation permettent de déterminer une meilleure répartition des troupes et un meilleur acheminement des moyens.

Les logiciels SIG actuels constituent un ensemble d'outils issus de ces trois disciplines (cartographie, statistiques, recherche opérationnelle) et peuvent être d'un grand apport pour les services de sécurité durant le processus de prise de décision pour des interventions efficaces en milieu urbain. Cependant, l'aide à la décision avec ce type de logiciels est privée d'une approche décisionnelle propre à ce cas d'application, d'où l'idée de développer le S.I.G en matière d'aide à la décision au niveau d'un S.I.A.D.R.S.



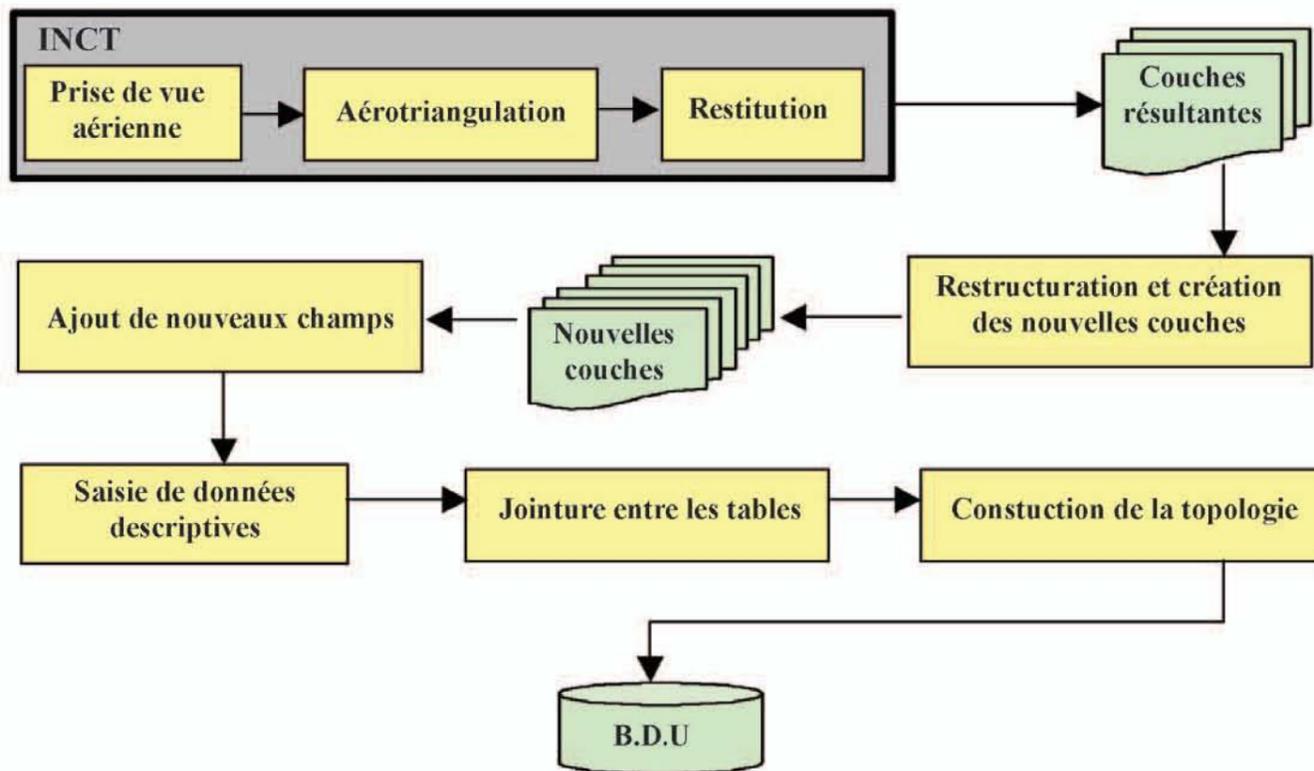


Fig 3 . Méthodologie de l'implémentation de la B.D.U

Les données utilisées sont des produits de l'Institut National de Cartographie et de Télédétection (I.N.C.T) issus de la prise de vue aérienne, de l'aérotriangulation et de la restitution. Ces données sont structurées en cinq couches qui représentent :

- 1- le réseau routier par des polygones ;
- 2- l'ensemble des édifices par des polygones ;
- 3- les détails linéaires (murs, trottoirs, etc.) par des lignes ;
- 4- les détails ponctuels (arbres isolés, lampadaires, etc.) par des points ;
- 5- la toponymie en texte.

Cette structuration est faite selon la nature géométrique des objets et non selon leur sémantique et la thématique qu'ils représentent.

Une nouvelle restructuration selon le M.C.D développé est imposée. Cette restructuration dégage huit couches :

- 1- les tronçons de voies;
- 2- les constructions;
- 3- les îlots;
- 4- les lampadaires et les poteaux électriques ;
- 5- les infrastructures routières (pont, tunnels, intersection, rond point, etc.) ;
- 6- les points adresses ;
- 7- les zones (commerciale, industrielle ou d'habitation) ;
- 8- les limites administratives.

Un autre aspect important dans l'implémentation des bases de données géographiques est la construction de la topologie. Elle sert à définir les relations géométriques entre les objets.

Lors du tracé des couches, les relations d'intersection et de voisinage ne sont pas visibles, ce qui engendre des erreurs dans les requêtes spatiales. Nous y remédions par:

- le rattachement entre tronçons ;
- le rajout des noeuds aux intersections ;
- la vérification de la continuité des polygones;
- la vérification de l'inclusion des constructions dans les îlots ;
- la vérification de l'inclusion des pylônes dans les îlots.

Une partie des données descriptives saisies dans la B.D.U est fictive.

#### IV. S.I.A.D.R.S:

Le S.I.A.D.R.S est un système composé d'un S.I.G et d'un S.I.A.D présenté comme une approche décisionnelle orientée vers l'utilisateur. Ces deux sous systèmes sont communicants et indépendants l'un de l'autre (voir figure 1). Le logiciel S.I.G aura comme fonction au sein du S.I.A.D.R.S de fournir les données spatiales au S.I.A.D, d'afficher les solutions et de les stocker dans la B.D.U. La logique du processus décisionnel est implémentée dans le S.I.A.D. Considéré comme le cerveau du S.I.A.D.R.S, il se charge de la structuration du problème, de l'exécution des algorithmes et de la visualisation des résultats. L'architecture du S.I.A.D.R.S dégage trois niveaux d'abstraction :

1. Niveau de données : regroupe toutes les données nécessaires au fonctionnement du système, qui sont stockées dans une base de données géographiques ;
2. Niveau de traitement : il est considéré comme le moteur du S.I.A.D.R.S. C'est à ce niveau que tous les traitements seront effectués ;
3. Niveau interfaces : C'est la partie visible du système qui fournit les outils nécessaires à son exploitation.

Le modèle d'intégration et de fonctionnement du S.I.A.D.R.S. est décrit dans la figure 4 :

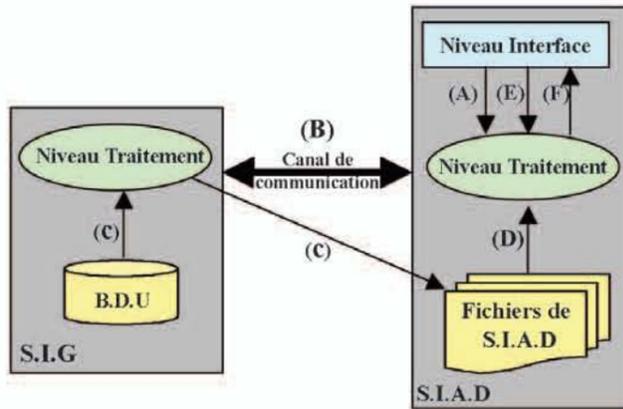


Fig 4. Fonctionnement du S.I.A.D.R.S

(A): L'utilisateur sélectionne les données qu'il souhaite exploiter à partir de l'interface du S.I.A.D. ;

(B): Le niveau traitement du S.I.A.D génère des requêtes et les transmet vers le niveau traitement du S.I.G via le canal de communication

(C): L'extraction et l'exportation vers un fichier du S.I.A.D seront faites par les fonctionnalités du logiciel S.I.G. ;

(D): Le niveau traitement du S.I.A.D accède à ce fichier pour récupérer les données et les structurer ;

(E): L'utilisateur, à travers l'interface du S.I.A.D, lance le scénario d'analyse associé au type d'intervention ;

(F): Les résultats sont transmis au « viewer » au niveau interface du S.I.A.D pour la visualisation.

Un ensemble de scénarios d'analyse destiné à l'intervention en milieu urbain sont implémentés sous format d'assistants. Parmi ces scénarios d'analyse on trouve :

- La localisation des objectifs : sert à localiser les bâtiments d'une manière précise et rapide (voir figure 5).
- L'analyse de voisinage : offre la possibilité de connaître les voisins d'un site d'objectif situé à l'intérieur d'un cercle de rayon donné (sites voisins mis en danger lors du désamorçage d'un engin explosif) (voir figure 6).
- L'analyse thématique : concerne quatre types d'analyse thématique qui sont les plus répandus en ville tels que le vol, l'assassinat, le trafic, l'usage de stupéfiants et les agressions.
- La recherche du meilleur chemin : sert à la recherche d'un meilleur itinéraire pour l'acheminement des forces et des moyens (voir figure 7).
- La gestion d'une visite officielle : sert à répartir le personnel d'intervention tout au long de l'itinéraire concerné par la visite d'une manière optimale.
- Gestion d'une manifestation : sert à la distribution rationnelle des forces de l'ordre lors de manifestations, en fonction des sites jugés sensibles.

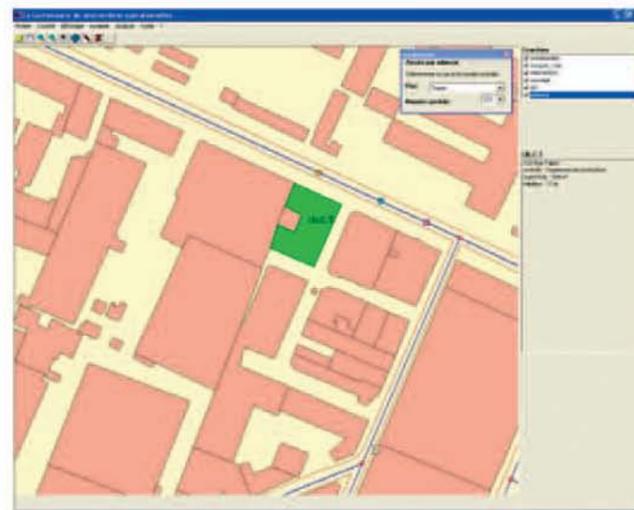


Fig 5. Localisation d'objectif

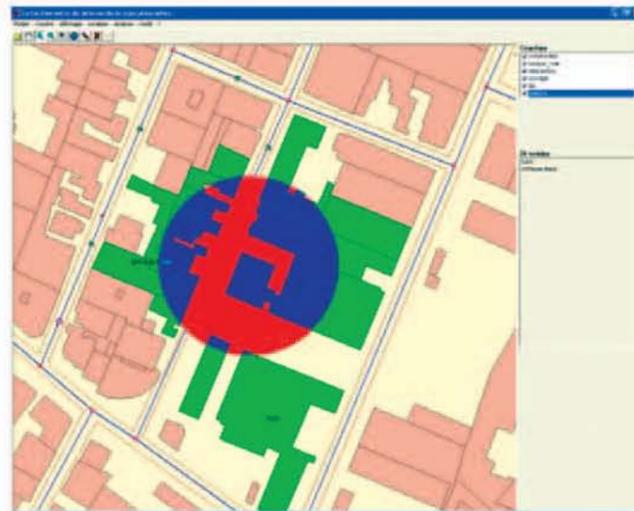


Fig 6. Voisins à 30 m

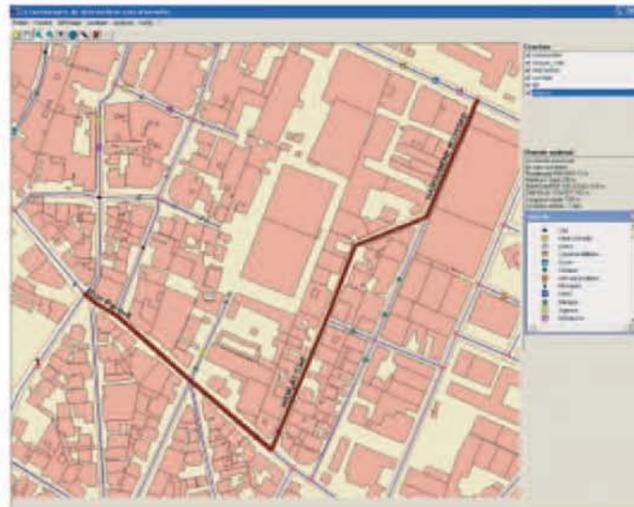


Fig 7. Meilleur chemin

## V. Conclusion :

Ce présent travail rentre dans le cadre de développement d'outils d'aide à la décision pour les services de sécurité opérant en milieu urbain, afin de rendre leurs interventions plus efficaces et rationnelles.

Les solutions proposées se présentent sous la forme d'un S.I.A.D.R.S qui constitue un outil puissant capable d'éclairer, d'orienter et d'assister le décideur durant la prise de décision. Dans ce travail, notre effort a porté sur la proposition de solutions conceptuelles d'une base de données géographiques urbaine et des solutions méthodologiques d'automatisation des différents traitements rencontrés durant le processus de prise de décision au niveau opérationnel et stratégique. Cet outil constitue un support appréciable aux différentes unités des services de sécurité intervenant en milieu urbain.

## VI. Références bibliographiques :

- [1] **ADMANE F., BENAMARA F., EL-MAOUEB A., DJEZZAR, (1999)** : « Conception et réalisation d'un système d'aide à la décision pour la gestion des ressources naturelles », RIST, Vol. 9 N°01, p11-24., CERIST, Alger.
- [2] **CHOLVY B., (1997)** : « Etude préalable à la mise en place d'un S.I.G ». Thèse de (P.H.D.), E.S.G.T.
- [3] **LAARIBI, (1995)** : « Systèmes d'information géographique et analyse multicritère. Intégration pour l'aide à la décision à référence spatiale », Thèse (P.H.D.), Département de géographie Université Laval, Québec.
- [4] **PEREZ P., (2002)** : « Un outil d'analyse et un outil d'intervention pour les forces de sécurité publique ». Séminaire ESRI.
- [5] **REYMOND H., CAUVIN C., KLEINSHMAGER R., (1998)** : « L'espace géographique des villes », Economica, France.
- [6] **TAKKA H., (2004)** : « Intégration des méthodes d'analyse multicritère dans un SIG : Application à la planification routière dans la wilaya d'Alger ». Thèse de mastère, CRASTE-LF, Maroc.