



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abou Baker Belkaid – Tlemcen
Faculté de Technologie
Département de Génie Electrique et Electronique
Filière : Génie Industriel

Projet Fin d'Etudes de Master

Intitulé :

***Etude d'optimisation d'emplacement des panneaux
publicitaires dans la ville de Tlemcen***

Présenté par :

- KOUICEM Obeyda
- BENCHOUYEB Heyfa

Jury:

President: BELKAID Fayçal	MCA	UABB-Tlemcen
Encadreur : SARI Lamia	MCA	UABB-Tlemcen
Co- Encadreur: BENNEKROUF Mohammed	MCB	ESST-Tlemcen
Examineur : BENSMAINE Abderrahmane	MCB	UABB-Tlemcen
Examineur : HADRI Abd El Kader	MAA	UABB-Tlemcen

Année Universitaire : 2017/2018

Remerciement

Tout d'abord, nous remercions ALLAH de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour bien mener ce travail.

En préambule à ce mémoire, nous souhaitons adresser ici tous nos remerciements aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont ainsi contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Nous remercions notre promotrice Mme Sari Lamia pour son aide et ses précieux conseils au cours de la réalisation de ce mémoire et l'intérêt qu'elle nous a toujours témoigné à l'égard de notre travail, qu'elle trouve ici l'expression de notre gratitude.

Nous remercions notre Co-encadreur, Monsieur BENNEKROUF Mohammed pour tous ses efforts, son aide, et ses conseils constructifs durant ce projet.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance également à l'ensemble des enseignants de la filière Génie Productique.

Nous adressons une pensée particulièrement affective à nos parents et nos amis qui ont rendu agréables nos longues années d'études.

Nous remercions tout particulièrement les membres du jury pour avoir accepté de participer en tant qu'examineurs à notre soutenance.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

Table des matières

Remercîment	
La liste des figures	
La liste des tableaux	
La liste des abréviations	
Introduction générale	9
Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires	
1.1 Introduction :	11
1.2 Généralités sur la publicité	12
1.2.1 L’historique de la publicité	12
1.2.2 Définition de la publicité	14
1.2.3 Les différents types de publicité	15
1.2.4 Les acteurs de la publicité	15
1.2.5 Les objectifs de la publicité	16
1.3 Les panneaux publicitaires	18
1.3.1 Définition des panneaux publicitaire	18
1.3.2 Pourquoi les panneaux publicitaire ?	18
Le panneau publicitaire a d'autres avantages	18
• promouvoir un produit ou un service.....	18
• avoir un faible coût.	18
• développer la notoriété, véhiculer une image de marque.....	18
• être visible rapidement et accrocher le regard.	18
• diffuser un slogan, un message qui sera lu et retenu.....	18
1.3.3 Les types des panneaux publicitaires	18
1.4 Conclusion	19
Chapitre II : Les problèmes de localisation-allocation, Approche théorique et position du problème	
2.1. Introduction	21
2.2. Le problème de localisation allocation	21
2.2.1. L’origine de modèle de localisation allocation.....	21
2.2.2. Définition de Localisation et allocation	21
2.2.3. Facteurs de modélisation	22

2.2.4. Le problème P-median	23
2.3. Outils techniques et position du problème	26
2.3.1. Le système d'information géographique SIG	26
2.3.2. Arc GIS	26
2.4. Les méthodes d'aides à la décision multicritère.....	27
2.4.1. Les étapes de résolution de l'analyse multicritère	28
2.4.2. La méthode AHP (Analytic Hierarchy Process).....	29
2.5. La position du problème.....	30
2.6. Conclusion	31
 Chapitre III	
Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaire	32
3.1. Introduction	33
3.2. La récolte des données	33
a/ Pour la typologie des panneaux publicitaires	33
La réalisation d'une cartographie de réseau publicitaire actuel.....	35
3.2.1. Approche qualitative	36
3.2.2. Exemple d'application	40
3.2.3. L'approche quantitative par la modélisation sous contraintes	53
1.5 Résultats et discussions	58
Conclusion générale.....	81
Référence Bibliographiques.....	83
Résumé	85

La liste des figures :

Figure 1. 1:schéma de la communication publicitaire	17
Figure 3. 1 : cartographie des panneaux	35
Figure 3. 2 : cartographie des anciens et des sites proposés	36
Figure 3. 3 : les panneaux de la zone 111 (importé d'ArcGis).....	40
Figure 3. 4 : les panneaux éliminés par la méthode AHP sur la zone 111	51
Figure 3. 5 : les sites éliminés après le classement.....	52
Figure 3. 6 : les sites éliminés après le classement.....	53
Figure 3. 7 : Image représente les lignes	54
Figure 3. 8 : la carte géographique des panneaux après le model 1	66
Figure 3. 9 : représente la carte des panneaux après le model 2.....	75
Figure 3. 10 : Représente la carte après l'application du model 3.....	79

La liste des tableaux :

Tableau 1 : représente le règlement local de publicité l'occupation de l'espace urbain et location de l'emplacement aux annonceurs (le journal officiel)	35
Tableau 2 : Représente tous les panneaux actuel et proposé dans la ville de Tlemcen...	36
Tableau 3 : la matrice original de la méthode AHP qui représente les valeurs d'importance des critères	39
Tableau 4 : la matrice de pondération normalisé	40
Tableau 5 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 2 pour le critère de la visibilité (Zone 111)	41
Tableau 6 : Matrice de pondération normalisé pour le critère de la visibilité	41
Tableau 7 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 2 pour le critère de la sécurité (Zone 111).....	42
Tableau 8 : Matrice de pondération normalisé pour le critère de la sécurité.....	42
Tableau 9 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère du cout d'énergie	43
Tableau 10 : Matrice de normalisation pour le critère du cout d'énergie	43
Tableau 11 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère d'autorité.....	44
Tableau 12 : Matrice de normalisation pour le critère d'autorité.....	44
Tableau 13 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère de stationnement	45
Tableau 14 : Matrice de normalisation pour le critère de stationnement	45
Tableau 15 : La matrice finale entre des alternatifs de type 02 (le classement des sites) dans la zone 111	46
Tableau 16 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 1 pour le critère de la visibilité (Zone 111)	46
Tableau 17 : Matrice de pondération normalisé des panneaux de type 1 pour le.....	47
Tableau 18 : Matrice des poids entre les alternatives de type 1 pour le critère de la sécurité	47
Tableau 19 : Matrice de normalisation des panneaux de type 1 pour le critère de la sécurité	48
Tableau 20 : La matrice de pondération pour le critère de cout d'énergie	48
Tableau 21 : La matrice de normalisation pour le critère du cout d'énergie.....	49
Tableau 22 : La matrice de pondération alternatif-critère autorité	49
Tableau 23 : la matrice de normalisation critère autorité- alternatif	49
Tableau 24 : La matrice de pondération alternatif-critère stationnement.....	50
Tableau 25 : la matrice de normalisation stationnement- alternative.....	50
Tableau 26 : La matrice finale entre des alternatifs de type 01 (le classement des sites) dans la zone 111	50
Tableau 27 : les résultats du model 01-linge 01 pour les panneaux de type 01	58
Tableau 28 : les résultats du model 01 - le linge 02 pour les panneaux de type 01.....	60
Tableau 29 : les résultats du model 01 - linge 01 pour les panneaux de type 03	60
Tableau 30 : les résultats du model 01 - linge 02 pour les panneaux de type 02	61

Tableau 31 : les résultats du model01 - linge 03 pour les panneaux de type 02	61
Tableau 32 : les résultats du model 01 - linge 03 pour les panneaux de type 03	62
Tableau 33 : les résultats du model 01 - linge 04pour les panneaux de type 01	62
Tableau 34 : les résultats du model 01 - linge 04pour les panneaux de type 02	62
Tableau 35 : les résultats du model 01 - linge 05 pour les panneaux de type 02	63
Tableau 36 : les résultats du model 01 - linge 06 pour les panneaux de type 01	63
Tableau 37 : les résultats du model 01 - linge 06 pour les panneaux de type 02	64
Tableau 38 : les résultats du model 01 - linge 07 pour les panneaux de type 01	64
Tableau 39 : les résultats du model 01 - linge 07 pour les panneaux de type 02	65
Tableau 40 : les résultats du model 01 - linge 08 pour les panneaux de type 01	65
Tableau 41 : les résultats du model 01 - linge 08 pour les panneaux de type 02	65
Tableau 42 : les résultats du model 02 - linge 01 pour les panneaux de type 01	67
Tableau 43 : les résultats du model 02 - linge 01 pour les panneaux de type 02	68
Tableau 44 : les résultats du model 02 - linge 01 pour les panneaux de type 03	69
Tableau 45 : les résultats du model 02 - linge 02 pour les panneaux de type 02	69
Tableau 46 : les résultats du model 02 - linge 02 pour les panneaux de type 03	70
Tableau 47 : les résultats du model 02 - linge 03 pour les panneaux de type 02	70
Tableau 48 : les résultats du model 2 - linge 04 pour les panneaux de type 01	71
Tableau 49 : les résultats du model 02 - linge 04 pour les panneaux de type 02	71
Tableau 50 : les résultats du model 02 - linge 05 pour les panneaux de type 02	72
Tableau 51 : les résultats du model 02 - linge 06pour les panneaux de type 01	72
Tableau 52 : les résultats du model 02 - linge 06 pour les panneaux de type 02	73
Tableau 53 : les résultats du model 02 - linge 07 pour les panneaux de type 01	74
Tableau 54 : les résultats du model 02 - linge 07 pour les panneaux de type 02	74
Tableau 55 : les résultats du model 02 - linge 08 pour les panneaux de type 01	74
Tableau 56 : les résultats du model 02 - linge 08 pour les panneaux de type 02	75
Tableau 57 : les résultats du model 03 pour les panneaux de type 01	76
Tableau 58 : les résultats du model 03 pour les panneaux de type 02.....	77
Tableau 59 : les résultats du model 03 pour les panneaux de type 03.....	78

La liste des abréviations :

- BVP : Bureau de vérification de la publicité
- L'ARPP : Autorité de régulation professionnelle de la publicité
- APC : assemblée populaire communale
- SIG : système d'information géographique
- WSM : Weight Sum Method
- WPM : Weight Product Method
- AHP : Analytic Hierarchy Process
- ELECTRE : Outranking method
- PROMETHEE : Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations
- TOPSIS : Technic for Order Performance by Similarity to Ideal Solution
- AHP : Analytic Hierarchy Process
- Pann : panneau

Introduction générale

Introduction générale

Depuis l'apparition de la publicité sur les ondes, à la radio puis à la télé, la société de consommation s'invite peu à peu dans les foyers, Un slogan ou une réplique de pub qui vous trotte encore dans la tête, même des années après, qui n'a pas connu...publicité, et le marketing, qui va de pair, ne cesse de vous le rappeler .Nombreux sont les professionnels de l'industrie publicitaire.

La publicité est partout : dans le marketing direct, la promotion, la presse, la radio, la télévision, l'événement, les relations publiques, l'affichage, les annuaires et guides, et bien évidemment sur Internet et sont disséminé un peu partout d'une manière anarchique. La gestion des panneaux publicitaires a depuis toujours été un casse-tête pour les services communaux.

Des centaines de plaques et de panneaux publicitaires de différentes formes et dimensions, sont installées, illégalement et anarchiquement, au niveau des différents ronds-points, artères et autres endroits de la ville.

Il y beaucoup de société publicitaire qui installent leurs panneaux dans des espaces qui ne sont pas réservés à cette activité.

Visant à préserver le cadre de vie des citoyens et à sauvegarder la cohérence esthétique du tissu urbain, du patrimoine de la ville et ses activités socioéconomiques, des critères draconiens sont exigés par ce projet, tels que la qualité et l'emplacement où les panneaux seront implantés, nous avons choisi de faire une étude de l'emplacement de ces panneaux publicitaire.

Afin de mettre en évidence, l'étude de configuration de panneau publicitaire dans une zone urbaine, nous avons choisi d'adapter notre étude sur la ville de Tlemcen. Notre travail est structuré en trois chapitres.

Dans le chapitre I, nous présentons des généralités propres au domaine de la publicité et en particulier panneaux publicitaires.

Par la suite dans la chapitre II, et après avoir présenté un état de l'art modeste sur les problèmes de satisfaction des services à base de la localisation, nous présentons les outils techniques utilisés dans la résolution du problème de structuration de panneaux publicitaire dans une zone urbaine. Selon l'ordre de hiérarchie de l'étude ; nous donnons un bref aperçu sur le système d'information géographique SIG, les méthodes d'aide à la décision MCDM (Multi Criteria Decision Making) et de façon explicite la méthode MCDM de base utilisée celle de AHP (Analytical Network Process).

Dans le dernier chapitre, par un maillage de la cartographie de la ville de Tlemcen en 60 zones, nous avons élaboré le réseau global de sites d'implantation des panneaux selon la classification AHP. Par la suite, le problème d'optimisation de la localisation de trois classes de panneau est affiné à l'aide des modèles d'optimisation MILP (Mixed Integer Linear Programming). Pour voir l'impact de positionnement par rapport au degré d'importance, trois scénarios de positionnement sont proposés. Enfin nous, clôturons ce mémoire par une synthèse avec des perspectives.

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

1.1 Introduction :

Pour améliorer la vision d'une entreprise par rapport aux clients, le marketing a une importance primordiale pour donner l'image de ses marques et ses produits. Elle représente un véritable dialogue entre l'entreprise et ses clients, qui se déroule avant et pendant la vente, pendant et après la consommation. Le Marketing permet de passer d'une manière simple les informations dans le but d'obtenir de la part du destinataire. Cela favorise une modification de comportement ou attitude d'un consommateur, et ce à travers l'utilisation de différentes techniques.

Le mot marketing porte plusieurs significations. Il peut être défini comme l'analyse des besoins des consommateurs et l'ensemble des moyens d'action à utiliser par des organisations spécifiques afin d'influencer sur le comportement du consommateur. Il crée de la perçue par les clients et adapte l'offre commerciale de l'entreprise aux désirs des consommateurs. Il se décrit général, comme « le processus permettant de stimuler l'intérêt des clients déjà acquis et des clients potentiels pour les produits ou les services ».

Le marketing regroupe quatre éléments, dénommés 4P:

- Produit
- Prix
- Politique de distribution
- Publicité

Pour une telle promotion de l'entreprise, la construction d'une image de marque dépend de la réussite de son organisation. A la fin, elle doit disposer d'une bonne stratégie de marketing qui permet de promouvoir et de vulgariser les produits et les services tout en sensibilisant et en éduquant le public. L'investissement dans le marketing constitue la meilleure occasion de faire découvrir et de vendre de produits ou de services. Cette stratégie permet d'acquérir de nouveaux clients tout en les persuadant d'acheter plus de produits ou d'acquérir des produits plus chers et plus rentables d'un point de vue stratégique. Des plans de marketing stratégiques et efficaces permettent en effet de stimuler les ventes et d'acquérir plus de profits tout en consolidant la réputation de l'entreprise. Mis à part les systèmes de publicité conventionnelle comme l'insertion dans les journaux et les magazines, il existe actuellement le marketing en ligne. La question est comment à moindre coût le consommateur peut s'informer, consommer et s'approprier un bien ou un service qu'il désire, et ce grâce à une nouvelle forme de propagande qui est la publicité ?

1.2 Généralités sur la publicité :

1.2.1 L'historique de la publicité [1] :

La publicité, dans son sens premier, c'est-à-dire ce qui consiste à apparaître, dès l'Antiquité, sur les bords de la Méditerranée. Elle prend alors la forme de grandes fresques murales qui parlent d'hommes politiques ou annoncent des combats de gladiateurs. L'emballage porte déjà des messages : les vases et amphores servent de support pour inciter à acheter leur contenu.

Au Moyen Age, le message est oral, faute de pouvoir être lu par le public, analphabète en grande majorité. Ce sont les crieurs qui annoncent les ordonnances royales et les enterrements. Les seuls messages visuels sont les enseignes qui signalent la nature des commerces.

- A partir de 1415, les crieurs font également la promotion de marchandises.
- En 1440, avec l'invention de l'imprimerie par Gutenberg, la publicité accède à un mode de diffusion en série. L'ère de l'affichage va pouvoir débiter.
- 1539 Un édit de François 1er substitue à l'annonce criée l'annonce écrite.
- 1633 Théophraste Renaudot crée la Feuille du bureau d'adresses qui regroupe offres et demandes diverses ; les petites annonces voient le jour.
- 1660 La revue London Gazette publie une annonce pour du dentifrice. Il s'agit vraisemblablement de la première publicité imprimée dans un périodique.
- 1722 La profession s'organise ; la corporation des afficheurs est créée.
- 1746 Le premier produit emballé sous une marque apparaît en Angleterre : une boîte de poudre contre la fièvre.
- 1842 C'est la date retenue usuellement pour marquer la naissance officielle de la publicité en tant que « l'ensemble des moyens de communication destinés à faire connaître un bien, un produit ou un service et à inciter le public à l'acquérir » (Petit Robert), avec la création du premier agent publicitaire à Philadelphie.
- 1847 Les premières affiches apparaissent dans les transports publics à Londres. Elles sont illustrées.
- 1891 Toulouse-Lautrec dessine sa première affiche pour le Moulin Rouge.
- 1914 L'affiche se met au service de l'armée britannique pour recruter des soldats volontaires. L'Allemagne et les Etats-Unis suivront aussitôt le mouvement.

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

- 1921 Le média radio apparaît ; les messages s'adaptent : à nouveau média, nouveau contenu à l'origine, les émissions sont patronnées par des annonceurs.
- 1932 La photographie entre en scène dans une publicité pour Chrysler. La période d'après-guerre est marquée par l'internationalisation des marques, et la professionnalisation de la publicité.
- 1935 La profession est encadrée en France avec la création de l'Office de contrôle des annonces (OCA), qui deviendra le BVP (Bureau de vérification de la publicité) en 1953, puis l'ARPP en 2008 (Autorité de régulation professionnelle de la publicité). Sa mission : « Mener toute action en faveur d'une publicité loyale, véridique et saine, dans l'intérêt des consommateurs, du public et des professionnels de la publicité ».
- 1954 La télévision devient le premier média de diffusion de la publicité aux Etats-Unis. Les spots publicitaires sont regroupés dans un écran distinct. La publicité s'entoure de techniques plus sophistiquées : les études, la sémiologie sont appliquées à l'univers de la consommation. Fin des années 50 La publicité développe l'argument exclusif de vente, c'est-à-dire la mise en avant des spécificités produit.
- 1958 Les primes apparaissent avec le début des cadeaux Bonux
- Les années 60 La publicité entre dans une ère faste avec l'arrivée à l'âge adulte des baby-boomers, les très nombreux enfants nés après la guerre. C'est une génération née avec la télévision, spontanément à l'aise avec l'image. A New York apparaissent les «Mad men», les publicitaires de Madison Avenue.
- 1962 Premier partenariat célébrité-produit en France : les chaussettes Stemm font leur promotion en s'associant au groupe de rock « Les chaussettes noires » fondé par Eddy Mitchell.
- 1968 La première chaîne française diffuse ses premiers spots publicitaires. La Régie française de publicité est créée.
- 1977 Carrefour lance des produits portant son nom, c'est le début des marques distributeurs. -1978 Le gouvernement s'efforce d'atténuer les effets du premier choc pétrolier avec une campagne signée « En France, nous n'avons pas de pétrole, mais nous avons des idées ».
- Avec les années 80, la publicité doit relever le défi des frontières qui s'estompent petit à petit entre les pays : elle doit réussir à déployer des stratégies de conquête internationale. Mais, bientôt, il lui faudra adopter une approche plus fine en s'efforçant de s'adapter aux cultures locales.

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

- 1991 La Loi Evin limite, en France, les supports pouvant faire de la publicité sur le tabac et l'alcool.
- Fin des années 90 Les supports se multiplient avec l'apparition de l'internet (1996) et de la téléphonie mobile (98-99). Le marketing communautaire se développe : la communication de masse perd en efficacité, il faut savoir aller toucher des publics plus spécifiques et aller les trouver à des moments particuliers. La communication de proximité apparaît : le street marketing ou marketing de rue, le sponsoring d'événements ou de concerts, les animations sur lieu de vente, les bus tours, les réunions à domicile.
- 1994 La première bannière publicitaire sur l'internet voit le jour. 2000 Les pop-up se développent sur l'internet ainsi que les animations utilisant la technologie Flash. 2001 La bannière devient sonore.
- 2003 Une marque développe le premier blog publicitaire en présentant des contributions filmées par de jeunes artistes.
- On n'est plus très loin du web 2.0 qui permettra en 2007 à l'internaute de poster lui-même ses productions. La publicité peut passer le relais à son public. Elle devient interactive, dynamique et comportementale. Elle occupe simultanément tous types de supports, médias et hors-médias. C'est l'apparition des campagnes « 360° » : le concept ou l'idée publicitaire est décliné sur tous les canaux de communication, y compris les sites communautaires comme Facebook et Twitter.
- 2009 L'achat d'espace et de liens sponsorisés sur l'Internet représente 10 % des achats médias des annonceurs (12,3 % pour la télévision, 11.9 % pour la presse). 2012 La croissance attendue de la publicité sur les réseaux sociaux est de plus de 18% par an.
- 2015 La communication numérique est en plein essor. Les marques ont désormais de nombreuses façons d'entrer en contact avec leurs publics qui interagissent avec elles, notamment grâce au digital. Les expériences de marques se construisent autour de parcours complexe, comme par exemple celui rendu possible par la continuité entre les écrans : télévision, ordinateur. [1]

1.2.2 Définition de la publicité :

Plusieurs définitions de la publicité existent : « La publicité tente d'attirer l'attention d'une cible réelle ou potentielle, selon des objectifs planifiés. En émettant un message qui a pour le but d'influencer le comportement de celui qui le reçoit ou bien d'éveiller des besoins en lui » [2]

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

« Pour certains auteurs. La publicité comprend toutes les formes de communication visant la promotion d'un produit, d'une marque, d'organisation... etc» [3]

« La publicité est un moyen de communication impersonnel qui vise à transmettre des messages aux publics de l'entreprise afin de modifier leur niveau d'information, leurs attitudes dans le but d'agir sur leurs comportements Elle est née de l'industrialisation. Elle est éphémère et doit séduire » [4]

D'après ces définitions, la publicité est une forme de communication dont le but est de fixer l'attention d'une cible visée. Elle vise aussi à inciter un bénéficiaire à adopter un comportement souhaité tel l'achat d'un produit.

1.2.3 Les différents types de publicité :

1) La publicité de produit :

Est centrée sur le produit ou la marque Son objectif est de promouvoir une offre précise auprès de la cible prédéfinie: l'utilisateur actuel ou potentiel, mais aussi les prescripteurs qui décident ou orientent fortement le choix d'achat de toutes personnes. [5]

2) La publicité institutionnelle :

L'objectif de la publicité institutionnelle est de promouvoir l'entrepris Elle s'appuie sur la culture et les valeurs de l'organisation pour créer, entretenir ou modifia son identité. Pour la rendre attractive ou digne de confiance auprès de ses différents publics. [5]

3) La publicité collective :

L'objectif d'une « collective » est de développer ou soutenir un produit générique, par exemple (le pain, la banane. les bijoux en or) ou un secteur d'activités, par exemple (le lait en période de surproduction. la viande d'origine française pendant la crise de la « vache folle plusieurs annonceurs partagent ainsi leurs moyens techniques et financiers (le plus souvent au sein d'un syndicat professionnel) pour promouvoir leurs produits, mais sans référence à aucune marque spécifique. [5]

1.2.4 Les acteurs de la publicité :

1) Les annonceurs :

Nous appelons annonceur tout organisme qui « fait de la publicité ». Loin de se limiter aux entreprises commerciales, les annonceurs comportent aujourd'hui toutes sortes d'organismes publics (l'entreprise de transport ferroviaire, la poste, la Prévention Routière ...etc) ou d'œuvre à caractère social, religieux ou politique. Les sommes investies dans la publicité par les annonceurs varient considérablement d'un secteur à l'autre. Il est noté que les annonceurs industriels consacrent, en général, moins d'argent à la publicité que les sociétés fabriquant des biens de grande consommation. [6]

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

2) Les agences :

Une agence est un organisme indépendant, composé de spécialistes chargés, pour le compte des annonceurs, de la conception, de l'exécution et du contrôle des actions publicitaires. Les agences comportent à la fois des services techniques (études, création, fabrication, achat d'espace dans les médias) et les services commerciaux qui sont en contact avec les annonceurs pour la définition des objectifs, des budgets et la stratégie de communication. [6]

3) Les centrales d'achat d'espace :

À l'origine, ces sociétés, comme leur nom l'indique, avaient pour rôle d'acheter de l'espace aux supports « en gros » et de revendre à bon compte aux annonceurs et aux agences. Aujourd'hui, leur fonction s'oriente bien davantage vers l'expertise et le conseil dans les plans médias. Les moyens de connaissance des audiences se sont très nettement améliorés, au fil des ans, les coûts d'accès à un support sont tels que tous les francs investis en publicité doivent procurer un rendement maximum.

Les centrales d'achat ont pour mission de maîtriser au mieux tous les phénomènes et de vendre leur savoir-faire aux annonceurs et aux agences.

4) Les sociétés d'études et de production :

Ces deux types de sociétés sont ceux qui interviennent le plus souvent, en tant que sous-traitants, dans le processus.

5) Les médias et supports :

Tout vecteur de communication publicitaire peut être considéré comme un support, les médias regroupent: la radio, la télévision, la presse écrite, le cinéma. L'affichage. Les magazines, internet.

6) Les publics :

Avant de prendre toute décision sur le choix du média. Il est primordial de définir la cible qu'on souhaite toucher par le message.

1.2.5 Les objectifs de la publicité :

1) Publicité informative :

- Informer le marché de l'existence d'un nouveau produit.
- Suggérer de nouvelles utilisations.
- Faire connaître un changement de prix.
- Expliquer le fonctionnement d'un produit.
- Décrire des services offerts.

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

- Résorber les craintes de l'acheteur.
- Construire une image.

2) Publicité persuasive :

- Créer une préférence pour la marque.
- Modifier la perception des attributs du produit par le marché.
- Encourager une fidélité.
- Stimuler un achat immédiat.
- Faciliter un entretien avec un vendeur.

3) Publicité de rappel :

- Rappeler les occasions prochaines d'achat et de communication.
- Entretenir la notoriété.
- Rappeler l'existence des distributeurs.

❖ Le schéma de la communication publicitaire :

Le message publicitaire est reçu par un destinataire ou une cible, qui est définie comme étant des « Groupes de personnes définies par des caractéristiques (sociodémographiques, socioculturelles, de consommation...) et auxquelles s'adresse une action de communication, notamment un message publicitaire. ». [7] Bref, c'est le public visé par la publicité. Le message est transmis à l'aide d'un canal ou un support, l'affiche publicitaire, en l'occurrence. La transposition du schéma de la communication de Jakobson sur une situation de communication publicitaire nous donne le schéma suivant :

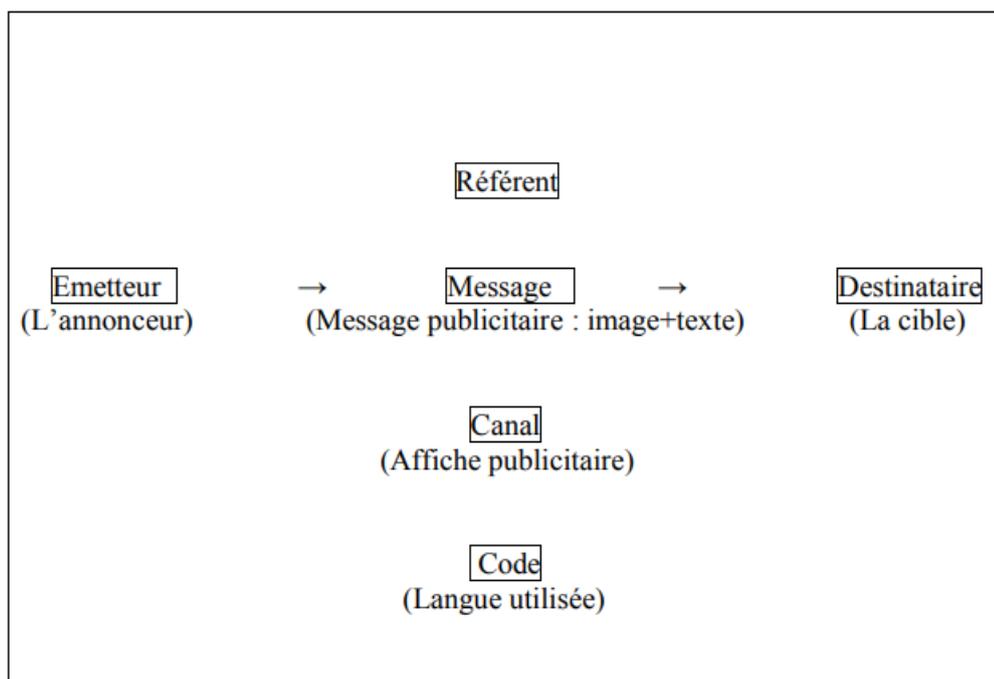


Figure 1. 1:schéma de la communication publicitaire

1.3 Les panneaux publicitaires :

1.3.1 Définition des panneaux publicitaire :

Les panneaux publicitaires représentent des affiches installées : au bord des routes, accrochées sur les murs des immeubles, ou sur les entrées des tunnels. Mais notamment nous excluons les affiches publicitaires qui indiquent la route à suivre pour accéder à l'entreprise ou à la société. Egalement nous excluons celles installées à l'intérieur des entreprises où sur leurs façades. Nous écartons aussi les panneaux publicitaires accrochés sur les murs et les façades des centres commerciaux et les panneaux indicatifs des projets en cours dans la ville. Bref, ne sont seule les affiches conçues et installées réglementairement par les agences de publicité. Pour une identification, elles portent un numéro d'immatriculation et le nom de l'agence qui les avait installées. Par ailleurs, certaines affiches sont susceptibles de se répéter dans plusieurs endroits de la ville.

Le panneau publicitaire est le support de publicité par excellence, il permet de mettre en valeur une affiche publicitaire.

1.3.2 Pourquoi les panneaux publicitaire ?

Le but d'un panneau publicitaire est d'être visible de loin par le plus grand nombre d'automobilistes et de piétons. Il permet ainsi aux entreprises de se démarquer de la concurrence et d'informer le public de leur existence.

Autrefois peint à la main, il est maintenant conçu en série, grâce à la conception assistée par ordinateur, ce qui lui permet d'être très rentable et d'être un vecteur de communication durable.

Le panneau publicitaire a d'autres avantages :

- promouvoir un produit ou un service.
- avoir un faible coût.
- développer la notoriété, véhiculer une image de marque.
- être visible rapidement et accrocher le regard.
- diffuser un slogan, un message qui sera lu et retenu.

1.3.3 Les types des panneaux publicitaires

Les panneaux d'affichage se distinguent par leur forme et leur utilisation:

- 1) **Les grands supports** : Ils sont de taille moyenne (8m² ou 12m²). Plus faciles à repérer, ils attirent mieux l'attention. D'où leur utilisation massive, notamment au bord des routes (ils sont très faciles à voir de l'intérieur d'une voiture).

Chapitre I: Généralités sur la publicité et les panneaux publicitaires

- 2) **Les petits supports** : Moins grands que les précédents (2m²), ceux-là sont moins présents sur le terrain de notre recherche. Ils sont plus difficiles à repérer vu leur petite taille. Ils sont au nombre.
- 3) **Les supports géants** : Très peu nombreux, leur avantage est qu'ils peuvent être visibles de très loin. Leur coût assez élevé est peut-être la cause de leur nombre très limité. Cela est dû aussi à l'exiguïté des rues de la ville de Tlemcen. Ces supports ne sont pas beaucoup utilisés par les entreprises.

1.4 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'enjeu de La publicité par rapport à son service de marketing. Pour l'entreprise, la publicité s'agit de l'ensemble des actions commerciales ou industrielles afin de faire connaître le public de ses produits et/ou services et d'en promouvoir la vente. Son objectif est donc d'influencer le consommateur pour le pousser à l'acte d'achat.

Pour pousser notre étude dans une optique de vision logistique à l'échelle stratégique, nous parleront dans le chapitre suivant sur les problèmes de localisation-allocation issus de la littérature. Par la suite nous présentons les outils techniques appliquées dans notre démarche de la localisation des panneaux publicitaires tels que la méthode qualitative de choix AHP et le logiciel d'information SIG. Pour donner à notre étude une visibilité claire, nous présentons un rapport de notre visite auprès de service technique de l'APC de Tlemcen.

Chapitre II :
Les problèmes de
localisation-
allocation, Approche
théorique et position
du problème

2.1. Introduction :

Le problème de localisation-allocation se fait partie des problèmes primordiaux qui visent au choix des partenaires et la coordination entre eux suivant les règles de l'orientation des flux physique (de l'amont à l'aval). Son principe consiste à optimiser la relation de distance entre des points d'offre et de la demande. Selon la littérature deux approches principales sont pratiquées à savoir :

Celle du P-médian qui consiste à minimiser la distance entre tous les points d'offre et de demande, typiquement applicable au géomarketing, et celle du P-centré qui a pour objectif de minimiser la distance maximum entre les points de demande et d'offre. Ce problème est réservé à la localisation d'hôpitaux, de centres de secours...etc.

Après avoir mettre en évidence le rapprochement de notre étude par les bienfaits des problèmes de localisation nous présentons la méthode AHP relative à l'optimisation de la classification de choix de site. Avant de passer à la présentation du service technique de l'APC de Tlemcen, nous décrivons d'une manière implicite le SIG utilisé. Pour notre visite de 30 jours au niveau de l'APC de la commune de Tlemcen, notre souci était de comprendre la gestion des réseaux actuels des panneaux publicitaires dans la ville de Tlemcen.

2.2. Le problème de localisation allocation :

2.2.1. L'origine de modèle de localisation allocation :

Parmi les modèles de localisation allocation celui d'Alfred Weber¹ il cherche à trouver "comment localiser un centre de production de manière à minimiser la distance pondérée entre ce centre est les sources de matières premières " ? Leurs principe est : "de déterminer tous les sites disponibles simultanément avec l'évaluation de la demande dans ces sites dans une zone géographique donnée.

Nous pouvons dire que l'objectif des modèles de localisation-allocation est d'optimiser : le nombre et la localisation des points de vente ; l'allocation des consommateurs vers ces points de vente afin de déterminer la capacité d'offre des point de vents. [8]

2.2.2. Définition de Localisation et allocation :

Dans la gestion des chaînes logistiques, la recherche opérationnelle dédiée aux plusieurs problèmes parmi lesquelles nous avons le problème de localisation et allocation.

Les décisions concernant la localisation et allocation sont des éléments cruciaux de la planification stratégique d'un large éventail d'entreprises privées et publics. Nous avons deux décisions considérées simultanément :

- **Localisation** : Où faut-il mettre les sites ? (et éventuellement de quel nombre et de quelle taille).
- **Allocation** : à partir de chaque site, quel sous-ensemble de demande devrait être servi ? (zones de commerce, zones de service).

Ce problème sert à fournir un service pour satisfaire une demande spatialement dispersée, cette demande provient d'un grand nombre de sites très dispersés.

Il est impossible d'offrir le service partout ; pour optimiser les coûts (économies d'échelle) et la qualité de ce service, il doit être assuré par un certain nombre d'installations centralisés. [9]

2.2.3. Facteurs de modélisation :

Les différents facteurs définissent différents versions du problème de localisation-allocation :

1) Facteur client :

Le problème de localisation allocation a des donnée, nous pouvons les regroupées dans : la localisation, nombre et la demande des clients. Ces demandes sont caractérisées par des caractéristiques qui sont :

- Déterministe.
- Statique.
- Stochastique
- Dynamique

2) Facteur installation :

Représente le nombre et la capacité d'installation. C'est un système hiérarchique ou nous pouvons y avoir différents types d'installations qui offrent collectivement un service.

3) Facteurs d'espace de Localisation :

C'est l'espace dans lequel les clients et les installations sont situées.

- Modèles dans le plan

Problèmes continus de localisation qu'est un problème planaires ou nous faisons une programmation non linéaire.

- Modèles discrets

Problèmes de réseau (Network Problèmes) c'est un problème d'optimisation combinatoire, sa programmation est en nombre entier.

4) Facteurs de la fonction de distance :

C'est une mesure qui indique la distance ou le temps de trajet entre les clients et les installations, et une mesure utilisé dans les plans :

- Distance Rectangulaire
- Rectilinéaire.
- Distance Euclidienne.
- Distance Max.

Pour les problèmes de réseau, les distances sont mesurées sur le réseau lui-même. Les modèles de réseau peuvent mieux convenir aux problèmes du monde réel.

5) Facteurs de décisions de Localisation

Nous pouvons classer les différentes décisions résultant différentes fonctions objectives dans le secteur public et privé tels que :

- **Contrainte de qualité de service**
 - Maximisation du profit.
 - Minimisation des coûts.
- **Contrainte de coût**
 - Amélioration de la qualité de service.
 - Maximisation de la couverture de demande. [4]

2.2.4. Le problème P-median : [4]

a/ Le problème P-median sans capacité

Dans le problème de p-médiane nous sommes intéressés à trouver l'emplacement des installations de p pour servir les nœuds de demande afin que le coût de transport est réduit au minimum.

- Le coût du transport est donné par le produit de la demande au niveau du nœud de demande et de la distance entre le nœud de demande et de l'installation qui dessert le nœud de demande.
- Il n'y a pas de contraintes de capacité dans les installations.
- Comme il n'y a pas de contraintes de capacité dans les installations, il est optimal pour satisfaire la demande à un nœud de la demande à partir d'une seule installation.
- Les coûts fixes sont supposés être égaux.
- Le nombre de solutions possibles est:

$$\frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Les entrées:

h_j = demande au nœud j

d_{ij} = distance entre nœud i et le site j

p = nombre d'usine

Chapitre II: Les problèmes de localisation-allocation, Approche théorique et position de problème

Variables de décision:

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{si l'usine est localisée au site } j \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si la demande au site } j \text{ est servie par l'usine } i \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

La fonction objective du problème :

$$\text{Min } \sum_i \sum_j h_i d_{ij} y_{ij}$$

Sou constraints

$$\sum_i y_{ij} = p \quad \forall i$$

$$\sum_i X_j = p$$

$$y_{ij} \leq X_j \quad \forall i, j$$

$$y_{ij} \in \{0,1\} \quad \forall i, j$$

$$X_j \in \{0,1\} \quad \forall j$$

1- Le problème P-median avec capacité (CPLP) :

La suite des entrées :

F_j : coût fixe de localisation de l'usine j

a : coût de transport unitaire par unité distance et par unité de mesure (kg, m³...etc) [5]

La fonction objective du problème (CPLP) :

$$\text{Min} \sum_j F_j X_j + a \sum_i \sum_j h_i d_{ij} y_{ij}$$

Sou constraints

$$\sum_i y_{ij} = 1 \quad \forall i$$

$$\sum_i h_i d_{ij} y_{ij} \leq \text{CAP}_j X_j \quad \forall j$$

$$\sum_j X_j = p$$

$$y_{ij} \leq X_j \quad \forall i, j$$

$$y_{ij} \in \{0,1\} \quad \forall i, j$$

$$X_j \in \{0,1\} \quad \forall j$$

La fonction objective du problème (CPLP) :

p-médian d'un problème classique vers un problème de service :

Après avoir évoqué l'importance de problème P-median dans des applications pratiques dans une grande variété de problèmes de planification : localisation des centres de commutation téléphonique, dimensionnement des vêtements, district scolaire et localisation de la banque, pour n'en nommer que quelques-uns. Il est certain que les domaines d'application augmenteront sans aucun doute avec l'accessibilité accrue aux packages de modélisation d'emplacement. Après quelques années, l'extension de modèle p-median est passé de problème commerciaux visant à minimiser le cout ou maximiser le profit au problème de service comme :

L'étude des installations des concentrateurs qui a été fait par Chardaire et Lutton [10] dans le domaine de télécommunication étendu du problème p – Median. Il tient compte des différents types d'installations localisées qui interagissent, tels que les terminaux de télécommunication connectés à des concentrateurs connectés entre eux visant à minimiser la distance entre ces derniers.

Dans le domaine de service aussi Densham et al [11] ont travaillé sur un problème p-médian où chaque installation de service a besoin d'une charge de travail minimale.

Une autre étude par Mohd Ruslim [12] dans l'école de science mathématique en Malaisie a été appliquée sur la ville D'Austin, Texa de P-médian dans le domaine de service médical visant à déterminer le meilleur emplacement pour placer un nombre limité de services médicaux d'urgence. Depuis sa formulation, le modèle a été amélioré et appliqué à un large éventail de problèmes de localisation d'urgence. Dans leurs études, l'expert montre comment localiser un nombre limité d'ambulances lorsque l'incertitude dans la demande de services

d'urgence est prise en compte. Une formulation est présentée et une expérience de calcul est offerte. [5]

2.3. Outils techniques et position du problème

2.3.1. Le système d'information géographique SIG:

Les approches ont mis en évidence le fait qu'un système d'information géographique est un outil de gestion et d'aide à la décision. C'est un outil de gestion pour le technicien qui doit au quotidien assurer le fonctionnement d'une activité. Le SIG doit aussi être un outil d'aide à la décision pour le décideur (directeur, administrateur) qui doit bénéficier de sa puissance et disposer de cartes de synthèses pour prendre les meilleures décisions. C'est cette finalité qui permet d'employer le terme de système d'information et de donner aux SIG les domaines d'applications suivants :

A. Pour les grandes échelles :

- La gestion foncière et cadastrale (recensement des propriétés, calcul de surfaces)
- La planification urbaine (plan d'occupation des sols et d'aménagement)
- La gestion des transports (voies de circulations, signalisation routière)
- La gestion des réseaux (assainissement, AEP, gaz, électricité, téléphone ...)
- La gestion du patrimoine (espaces verts, parcs, jardins ...)
- Les applications topographiques (travaux publics et génie civil)

- Pour les échelles moyennes et petites :

- Les études d'impact (implantation d'un centre commercial ou d'une école)
- Les études d'ingénierie routière (constructions de routes ou d'autoroutes)
- Les applications liées à la sécurité civile (prévention des risques naturels et technologiques).
- La gestion des ressources naturelles (protection de l'environnement, études géologiques, climatologiques ou hydrographiques). [13]

2.3.2. Arc GIS :

1) Définition :

En tant que principale plateforme de développement et d'utilisation des systèmes d'informations géographiques (SIG) au monde, Arc GIS est utilisé par des personnes du monde entier pour mettre les connaissances géographiques au service du gouvernement, des entreprises, de la science, de l'éducation et des médias. Arc GIS permet la publication des informations géographiques afin qu'elles puissent être accessibles et utilisables par quiconque. [14]

2) Utilités d’ArcGis :

Les professionnels dans de nombreux secteurs utilisent Arc GIS dans un large éventail d'applications, incluant la planification et l'analyse, la gestion d'actifs, la sensibilisation opérationnelle, les opérations sur le terrain telles que l'inspection mobile et le déploiement d'urgence, les études de marché, la gestion des ressources, la logistique, l'éducation et la sensibilisation. En général, ces professionnels utilisent Arc GIS, car il les aide à :

- Résoudre des problèmes
- Prendre de meilleures décisions
- Planifier avec succès
- Faire un meilleur usage des ressources
- Anticiper et gérer le changement
- Gérer et exécuter des opérations plus efficacement
- Promouvoir la collaboration entre les équipes, les disciplines et les institutions
- Accroître la compréhension et la connaissance
- Communiquer plus efficacement
- Éduquer et motiver les autres [13]

2.4. Les méthodes d’aides à la décision multicritère : [15]

Les méthodes multicritères d’aide à la décision regroupent des méthodes permettant d’agréger plusieurs critères avec l’objectif de sélectionner une ou plusieurs actions, options ou solutions.

L’analyse multicritère vise à fournir des outils qui permettront de progresser dans la résolution d’un problème de décision où plusieurs objectifs, souvent contradictoires, doivent être pris en compte.

La divergence des objectifs nécessite la recherche d’une solution des meilleurs compromis possibles.

Les principales méthodes sont :

WSM (*Weight Sum Method*)

WPM (*Weight Product Method*)

AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

ELECTRE (*Outranking method*)

PROMETHEE (*Preference Ranking Organisation METHod for Enrichment Evaluations*)

TOPSIS (*Technic for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*)

Toutes ces méthodes multicritères passent par les étapes suivantes :

- Identifier l'objectif global de la démarche et le type de décision.
- Dresser la liste des actions ou solutions potentielles.
- Identifier les critères ou standards qui orienteront les décideurs.
- Juger chacune des solutions par rapport à chacun des critères.
- Agréger ces jugements pour choisir la solution la plus satisfaisante.

Les méthodes multicritères diffèrent selon la façon de réaliser la dernière étape, c'est-à-dire dans la façon d'évaluer les solutions en fonction des critères retenus.

L'importance relative des critères accordée par les décideurs est représentée par des poids.

La matrice de décision présentée ci-dessous regroupe la comparaison deux à deux des différents critères :

Alternatives	C1	C2	C3	...	CN
Poids relatifs	W₁	W₂	W₃	...	W_N
A1	a₁₁	a₁₂	a₁₃	...	a_{1N}
A2	a₂₁	a₂₂	a₂₃	...	a_{2N}
A3	a₃₁	a₃₂	a₃₃	...	a_{3N}
.	
AM	a_{M1}	a_{M2}	a_{M3}	...	a_{MN}

2.4.1. Les étapes de résolution de l'analyse multicritère :

- La détermination des alternatives et des critères de décision pertinents.
- La fixation des mesures numériques d'importance relative (poids) et des performances des alternatives vs les critères définis.
- Le traitement des valeurs numériques pour classer les alternatives.

2.4.2. La méthode AHP (Analytic Hierarchy Process)

Méthode de hiérarchie analytique. Méthode à la fois puissante et souple de mise en œuvre et d'allocation des ressources en matière de gestion de portefeuille de produits. Elle a été développée par Thomas Saaty en 1970 et permet de décomposer un problème complexe en un système hiérarchique, dans lequel sont établies des combinaisons binaires à chacun des niveaux de la hiérarchie. Classant hiérarchiquement les situations que rencontre l'entreprise, le décideur peut en déduire des priorités relatives, en faire une synthèse plus facile à appréhender et s'en servir pour allouer efficacement ses ressources et/ou définir les objectifs prioritaires dans une meilleure cohérence. Le classement s'effectue selon trois niveaux (environnement, objectifs de l'entreprise, cours des activités) auxquels sont associés différents critères. Ainsi, il est possible de déterminer l'alternative la plus pertinente, en fonction de la priorité accordée à chacun des critères pris en considération.[15]

1) Les étapes de la méthode AHP :

- Étape 1 : Décomposer le problème complexe en une structure hiérarchique
- Étape 2 : Effectuer les combinaisons binaires
- Étape 3 : Déterminer les priorités
- Étape 4 : Synthétiser les priorités
- Étape 5 : Cohérence des jugements

Décomposer le problème complexe en une structure hiérarchique

- Définir l'objectif cible (niveau 0)
- Définir les critères de décision ou d'analyse (niveau 1)
- Définir les caractéristiques des critères, chacun à son tour, ou l'ensemble d'options sous étude (niveau 2).

Le dernier niveau de la hiérarchie comprendra les différentes solutions alternatives, choisies au préalable.

- Effectuer les combinaisons binaires

Comparer l'importance relative de tous les éléments appartenant à un même niveau de la hiérarchie pris deux par deux, par rapport à l'élément du niveau immédiatement supérieur.

Configurer une matrice carrée ($K \times K$), formée par les évaluations des rapports des poids, K étant le nombre d'éléments comparés. Nous obtenons de cette façon : a_{ij} avec $a_{ij}=1$ et $a_{ji}=1/a_{ij}$ (valeur réciproque)

Les valeurs a_{ij} sont déterminées à l'aide de l'échelle suivante [16]

Échelle numérique	Échelle verbale
1.0	Importance égale des deux éléments
3.0	Un élément est un peu plus important que l'autre
5.0	Un élément est plus important que l'autre
7.0	Un élément est beaucoup plus important que l'autre
9.0	Un élément est absolument plus important que l'autre
2.0, 4.0, 6.0, 8.0	Valeurs intermédiaires entre deux jugements, utilisés pour affiner le jugement

• **Déterminer les priorités**

- Calculer l'importance relative de chacun des éléments de la hiérarchie à partir des évaluations obtenues à l'étape précédente
- La détermination des priorités des éléments de chaque matrice se fait par la résolution du problème de vecteurs propre
- L'importance relative des différents critères est exprimée par les valeurs du vecteur propre normalisé à 1.0

Plus cette valeur est grande, plus le critère correspondant est important.

• **Synthétiser les priorités :**

- Une fois que les priorités locales pour tous les critères figurant dans la hiérarchie ont été déterminées, AHP calcule un score d'évaluation global attaché à chacune des solutions alternatives identifiées.
- On obtient alors un vecteur $\{p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{in}\}$ qui indique l'impact du critère i sur chacune des alternatives. [17]

2.5. La position du problème :

La diversification de produit et la concurrence entre les différents producteurs exigent une bonne présentation et valorisation des produits afin de garder le monopole sur le marché

Pour ce faire plusieurs industriels font appel à la publicité qui reste un atout majeur pour attirer l'attention du consommateur. Dans ce contexte plusieurs initiatives se sont proposés et qui s'étalent de la simple brochure jusqu'au spot télévisé.

Dans ce cadre, nous avons choisi la ville de Tlemcen comme cas d'étude pour l'emplacement adéquat et optimal des panneaux publicitaire. Après notre visite auprès du service technique de l'APC de Tlemcen nous avons distinguées un certain disfonctionnement au niveau du réseau de routier de publicité. En effet les agences de publicités agréées disposent d'environ 168 panneaux publicitaires ou ces derniers sont disséminés un peu

partout dans la ville d'une manière spontanée et anarchique sans aucun respect de critère. Nous avons évoqué d'une manière spontanée le mot critère sans donner de suite. Pour expliquer le problème nous parlerons dans la suite (choix de site) et (concertation des experts ; bien que les experts représentent des cadres de service technique de l'APC mais ils n'arrivent pas à concrétiser leur approche vu que l'emplacement de panneau publicitaire se fait à l'échelle tactique plutôt stratégique) sur la mise en place de critère de choix de panneaux publicitaires

Afin de remédier ce problème nous étudions l'optimisation de l'emplacement des panneaux publicitaires à l'échelle de la ville de Tlemcen. Dans un 1^{er} but, nous envisageons d'évaluer le degré d'importance en déterminant le réseau des sites favorable par rapport à chaque type de panneaux ; définition de la nouvelle carte d'emplacement des panneaux généralisée. Par la suite nous améliorons le nouveau réseau trouvé par 2 approches : une approche qualitative qui permet de sélectionner les sites adéquats à l'aide de la méthode de classement AHP, aussi une approche quantitative a pour objectif de maximiser le degré d'importance des panneaux. Pour donner plus de flexibilité par rapport aux règles topographiques d'éloignement des contraintes sont instaurées via des modèles mathématiques optimisés par le solveur LINGO

Pour ce faire et dans le but d'avoir des données pour la résolution de notre problème, nous avons effectué un stage au niveau de l'APC de la commune de Tlemcen, exactement dans le service technique qu'était le responsable de la location des sites des panneaux. Pour information, ce dernier a fait des conventions de location annuelles avec des sociétés publicitaires où des prix sont fixés pour chaque endroit.

La procédure de location se fait suite à une demande à l'APC de la part d'une agence pour le choix d'un site annuellement en forme de location. Avant de donner un avis favorable, le service technique fait une visite au site et vérifie si l'emplacement est permis.

2.6. Conclusion :

Après avoir définir le cadre théorique et technique pour valider de manière correcte notre étude, nous avons remarqué que la stratégie d'emplacement des autorités spécifiques se fait sans vérifier les règles de l'art. Pour cela notre but est de trouver une hiérarchie technique de résolution de problème de localisation de panneaux publicitaires dans un groupement urbain. Notamment nous avons choisi la ville de Tlemcen afin de montrer notre vision de chaîne logistique pour promouvoir l'amélioration de service de publicité via le bon emplacement de panneaux publicitaires. De manière plus précise, les outils que nous utilisons pour résoudre notre problème sont détaillés dans le chapitre suivant où la cartographie de réseau, le jugement de meilleurs sites par le degré d'importance aident les décideurs à tracer le réseau optimal en s'appuyant sur des contraintes quantitatives. D'où la nécessité de mettre en évidence des modèle d'optimisation inspirer du problème P-médian.

Chapitre III :

**Application des
études techniques
inspirées de la
logistique pour la
restructuration de
réseau de panneaux
publicitaire**

3.1. Introduction :

Après l'élaboration de la première phase d'étude qui consiste à définir le cadre de notre problématique. Nous avons expliqué ce que nous devons faire pour optimiser la localisation des panneaux publicitaire dans la ville de Tlemcen. Dans ce chapitre, nous traçons en 1^{er} lieu les voies les plus pertinents pour placer les panneaux publicitaires. Pour cela, les critères de choix de voie sont pris à base de taux de circulation de voitures notamment au niveau des axes principaux d'accès à la ville. Entre autre pour donner l'importance aux piétons d'autres voies sont ajoutées surtout au niveau des boulevards. Enfin nous avons configuré un réseau de 8 lignes dans le challenge est de définir les sites les plus adéquats à choisir. Précisément nous définissons dans ce chapitre l'importance de la classification de degré d'importance d'un site candidat par rapport à 5 critères. On outre pour valider ce jugement la méthode AHP est utilisée. Ensuite pour répondre aux contraintes d'exigence d'emplacement trois modèles mathématiques sont développés et validés sur le solveur "lingo". En particulier le 1^{er} modèle étudie l'installation de trois types de panneaux de manière indépendante. Le 2^{ème} modèle optimise les meilleurs localisations sous la condition de distance minimale entre les panneaux de type 1 et de type 2 et de même la distance minimale entre les panneaux de type 2 et de type 3. Ainsi le 3^{ème} modèle prend en compte au plus une autre contrainte de nature budgétaire a savoir limite d'un coût d'investissement annuel par rapport aux installations unitaires. Enfin des interprétations des résultats obtenus sont détaillées

3.2. La récolte des données :

D'après un stage qui a été effectué à l'APC de la commune de Tlemcen, et une analyse contextuelle est présenté :

a/ Pour la typologie des panneaux publicitaires :

Après notre sortie nous avons constaté que le réseau actuel contient 168 de panneaux publicitaires de différents types (8 géants, 122grands, 41 petits). Ils sont répartis un peu partout dans la ville, comme le montre la figure 3.1.

Pour plus de détails, les formats des affiches considérés à la ville peuvent être différenciés en 3 types :

- type 3 : géants ; plus que 20m²

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

- type 2 : grands ; 6m², 8m², 10m², 12m².
- type 1 : petits ; 1.5m², 2m²

b/ Pour l'occupation de l'espace urbain et location de l'emplacement aux annonceurs :

En Algérie généralement et à Tlemcen précisément la commune de Tlemcen loue ces emplacements aux sociétés d'affichage. Effectuent un contrat avec un tarif de taxe de location fixe selon un barème mentionné dans le journal officiel

Art. 78. — Les dispositions de l'article 56 de la loi n° 99-11 du 23 décembre 1999 portant loi de finances pour 2000, sont modifiées et rédigées comme suit : «Art.56..... (Sans changement jusqu'à)

Le tarif de la taxe est fixé selon le nombre d'affiches apposées et en fonction de la dimension de celles-ci, comme désignées ci-après :

DESIGNATION DES AFFICHES	TARIF (EN DA)
1- Les affiches sur papier ordinaire, imprimées ou manuscrites :	200
- dimension inférieure ou égale à 1 mètre carré	300
- supérieure à 1 mètre carré	
2- Les affiches sur papier, préparées ou protégées :	
- dimension inférieure ou égale à 1 mètre carré	400
- supérieure à 1 mètre carré	800

Le tarif de la taxe, est fixé par période annuelle et selon la dimension de l'affiche, comme désigné ci-après :

DESIGNATION DES AFFICHES ET PLAQUES PROFESSIONNELLES	TARIFS (EN DA)
1- Les affiches peintes :	
— dimension inférieure ou égale à 1 mètre carré	1.000
— supérieure à 1 mètre carré	1.500
2- Les enseignes lumineuses :	
— dimension par mètre carré	2.000

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

ou fraction de mètre carré	
3- Plaques professionnelles :	
— dimension inférieure ou égale à 1/2 mètre carré	5.000
— supérieure à 1/2 mètre carré	7.500

Tableau 1 : représente le règlement local de publicité l'occupation de l'espace urbain et location de l'emplacement aux annonceurs (le journal officiel)

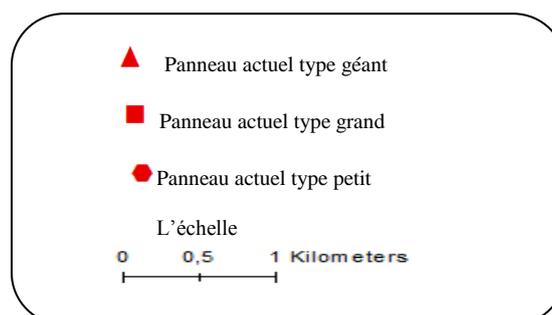
Les auteurs des affiches sur papier ordinaire, imprimées ou manuscrites et de celles préparées ou protégées, encourrent une amende de 5.000 à 25.000 DA pour chaque exemplaire apposé sans avoir été, préalablement, soumis à la taxe.

La réalisation d'une cartographie de réseau publicitaire actuel :

Dans cette étape et à l'aide Arc Gis après l'acquisition des données et les intégrer dans le système précédent nous avons réalisé une cartographie des panneaux actuels de la ville de Tlemcen. Pour simplifier l'étude nous avons découpé cette carte en 157 zones avec un maillage de (600m, 750m). Ainsi nous avons obtenu la carte principale du réseau actuel montrée ci-dessous :



Figure 3. 1 : cartographie des panneaux
actuel de la ville de Tlemcen



Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

3.2.1. Approche qualitative

Pour prendre en considération d'autres nouveaux emplacements, nous avons proposé une nouvelle structure de réseau des panneaux tels que nous avons choisi 172 sites pour localiser respectivement 3 géants (type 3), 98 grands (type 2) et 71 petits (type 1). Pour information ces sites sont choisis spontanément en suivant la logique d'emplacement qui sera affinée par la suite en utilisant des critères qui favorisent le degré d'importance par la méthode AHP. Ainsi une nouvelle carte groupant l'ancien et les nouveaux réseaux est montrée dans la figure 2.3. De même le nombre de panneaux est groupé sur le tableau 2.

Type de panneaux	géant	grand	petit
Nombre de panneaux	11	122	112

Tableau 2 : Représente tous les panneaux actuel et proposé dans la ville de Tlemcen

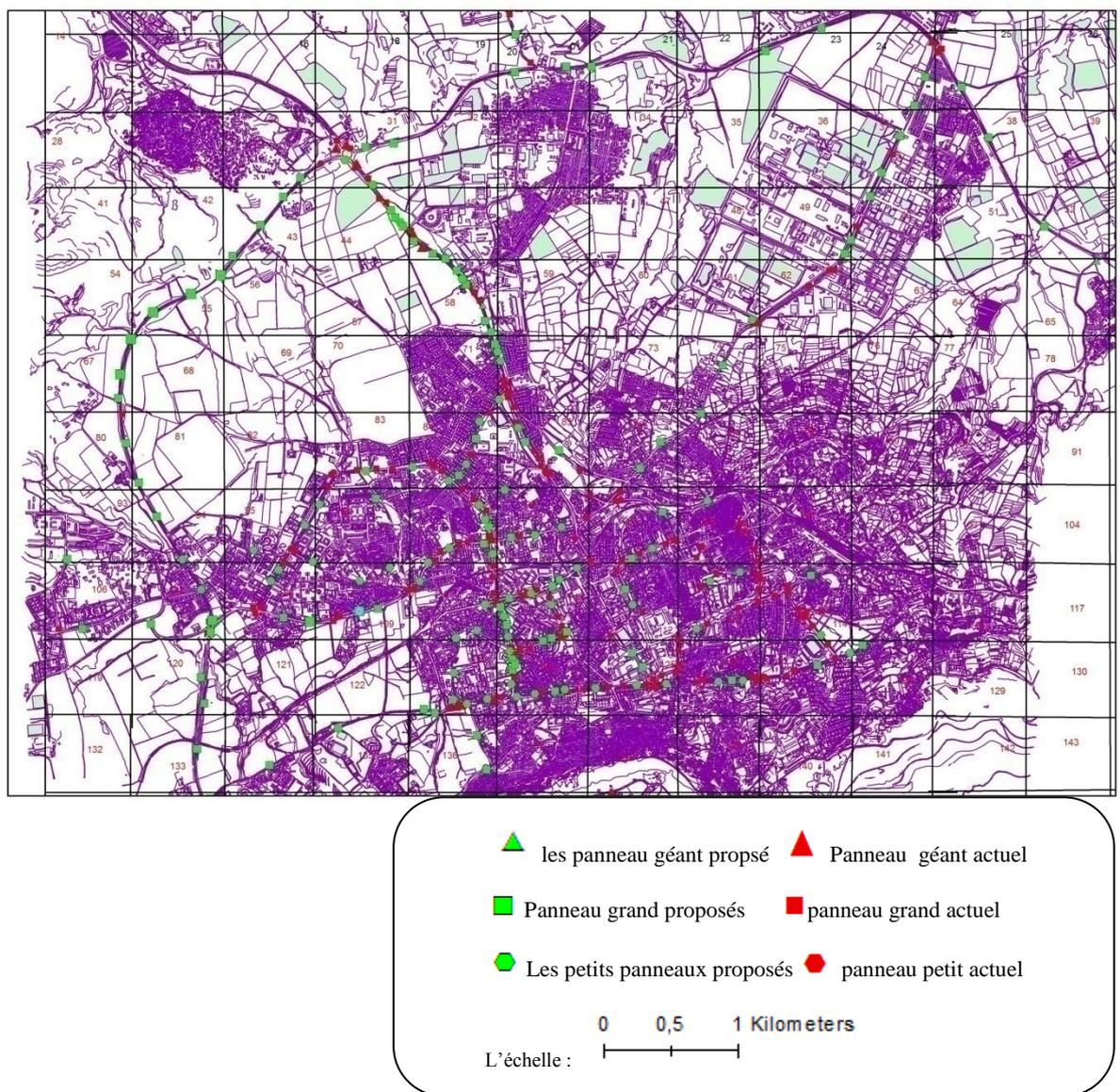


Figure 3. 2 : cartographie des anciens et des sites proposés

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

3.2.1.1. L'application de la méthode de classification AHP :

Pour valoriser le degré d'importance, nous avons fait une répétition de cette méthode sur 60 mailles dispersées sur une surface de 600 m x 750 m.

Nombre total des sites : 245

Nombre des zones : 60

L'outil informatique utilisé : Excel

a / Le choix des critères :

Pour choisir les critères d'une manière correcte nous les avons inspirés de cas de l'agglomération Dijonnaise. D'après une étude profonde sur le terrain et la récolte des données, nous avons choisis **les 5 critères** suivant (par ordre décroissant par rapport à l'importance) afin de pouvoir évaluer les emplacements des panneaux pour la deuxième carte (figure 3 .2) :

La visibilité : tout d'abord, la visibilité du panneau d'affichage devrait être une priorité dans la prise de décision. Si un panneau d'affichage a une visibilité limitée, cela peut influencer négativement sur la vente du produit.

Pour expliquer l'importance de la visibilité, nous devons signaler que les gens ne vont pas faire des pieds et des mains pour prendre note de nos illustrations. Ceci dit que les panneaux doivent être lisibles dans un court temps (car elles sont généralement lues à grande vitesse) d'où nous devons assurer que:

-les panneaux sont orientés vers l'avant et clairement évident à la circulation venant en sens inverse.

-Le panneau d'affichage est placé à une hauteur lisible

- Le positionnement est dans la hauteur de vision du conducteur pour une exposition maximal

-Il n'y a pas d'interférences telles que des branches d'arbres, des buissons ou des immeubles de grande hauteur sur le panneau d'affichage, car cela nuira sérieusement aux performances de l'annonce.

-Le panneau d'affichage est placé à une hauteur lisible

- Le positionnement est dans la hauteur de vision du conducteur pour une exposition maximal

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

-Il n'y a pas d'interférences telles que des branches d'arbres, des buissons ou des immeubles de grande hauteur sur le panneau d'affichage, car cela nuira sérieusement aux performances de l'annonce. [18]

La sécurité : Aussi ce critère porte une majeure importance ; vu que les panneaux placés dans un carrefour, dans un virage ou dans un lieu où l'attention du conducteur devrait uniquement rester focalisée sur la conduite, nous avons déjà tous eu l'occasion de rencontrer ce genre de dispositif publicitaire qui nous semble être dangereux pour la sécurité.

Un dispositif publicitaire peut par ailleurs diminuer l'efficacité des signaux réglementaires sans toutefois solliciter l'attention des usagers de façon excessive et dangereuse

Avec le développement de l'affichage numérique, la question de la sécurité routière est encore plus mise en avant. Cette forme d'affichage présente l'inconvénient d'attirer l'œil de l'usager de la route de façon encore plus prononcée au travers du défilement et de l'animation des images. De par leur luminosité ces dispositifs sont, de plus, susceptibles d'éblouir les usagers aggravant encore leur dangerosité. Pour finir, que le dispositif soit lumineux ou non, ceux-ci peuvent représenter un encombrement sur les trottoirs, en particulier pour les piétons, et particulièrement pour les malvoyants et les personnes à mobilité réduite.[18]

Le cout d'énergie : l'affichage publicitaire lumineux est source de nombreux contentieux. Non seulement considéré comme visuellement nuisible et potentiellement dangereux pour la sécurité des usagers de la route, il se voit également reprocher sa consommation d'énergie ne contribuant pas au développement durable. Allumé durant toute la journée ainsi qu'une partie de la nuit, ils contribuent à un certain gaspillage énergétique dénoncé par bon nombre de protecteurs de l'environnement.

Tandis que les économies d'énergies sont au cœur des préoccupations, la publicité lumineuse et numérique et celle qui attire le plus les professionnels de l'affichage aujourd'hui. Dans une moindre mesure, les dispositifs lumineux contribuent également à la pollution atmosphérique et lumineuse, en particulier pour ceux restant allumés la nuit

Aussi la réparation et l'installation implique systématiquement le déplacement d'un technicien.[18]

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

L'autorité : A noter que les panneaux publicitaires sont placés devant des unités administratifs et non autoritaires (exemple : Commissariat, prison....)

Le stationnement : chaque période les panneaux sont changés, les camionnettes des annonceurs sont garées à proximité des panneaux publicitaires. C'est à dire les véhicules ne stationnent pas en gênant les pistes cyclables, au mépris des usagers de ces modes de déplacements doux et en exposant parfois ces derniers à passer sur la route malgré le danger.[18]

b/ Le nombre d'hierarchie :

Pour mieux structurer notre problème nous avons établi un séquençement hiérarchique par les niveaux suivant :

- **Niveau 0 :** notre objectif est la sélection d'un nombre de sites à partir d'un ensemble de sites candidats potentiels. Ou bien éliminer les sites
- **Niveau 1 :** les critères : la visibilité, la sécurité, le cout d'énergie, l'autorité, le stationnement
- **Niveau 2 :** C'est le niveau des alternatives qui sont les 245 sites candidats potentiels réparti dans 60 zone.

c/ la matrice original :

Dans cette étapes nous construisons la matrice original qui représente les valeurs d'importance par rapport un autre sur l'échelle de 1 à 9 :

	la visibilité	cout d d'énergie	la sécurité	Le stationnement	L'autorité
la visibilité	1,00	4,00	2,00	5,00	8,00
cout d d'énergie	0,25	1,00	0,33	3,00	6,00
la sécurité	0,50	3,00	1,00	3,00	7,00
Le stationnement	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Autorité	0,17	0,17	0,14	0,33	1,00
1/SOMME	0,47	0,12	0,26	0,08	0,04

Tableau 3 : la matrice original de la méthode AHP qui représente les valeurs d'importance des critères

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

d/ La matrice d'adjacence :

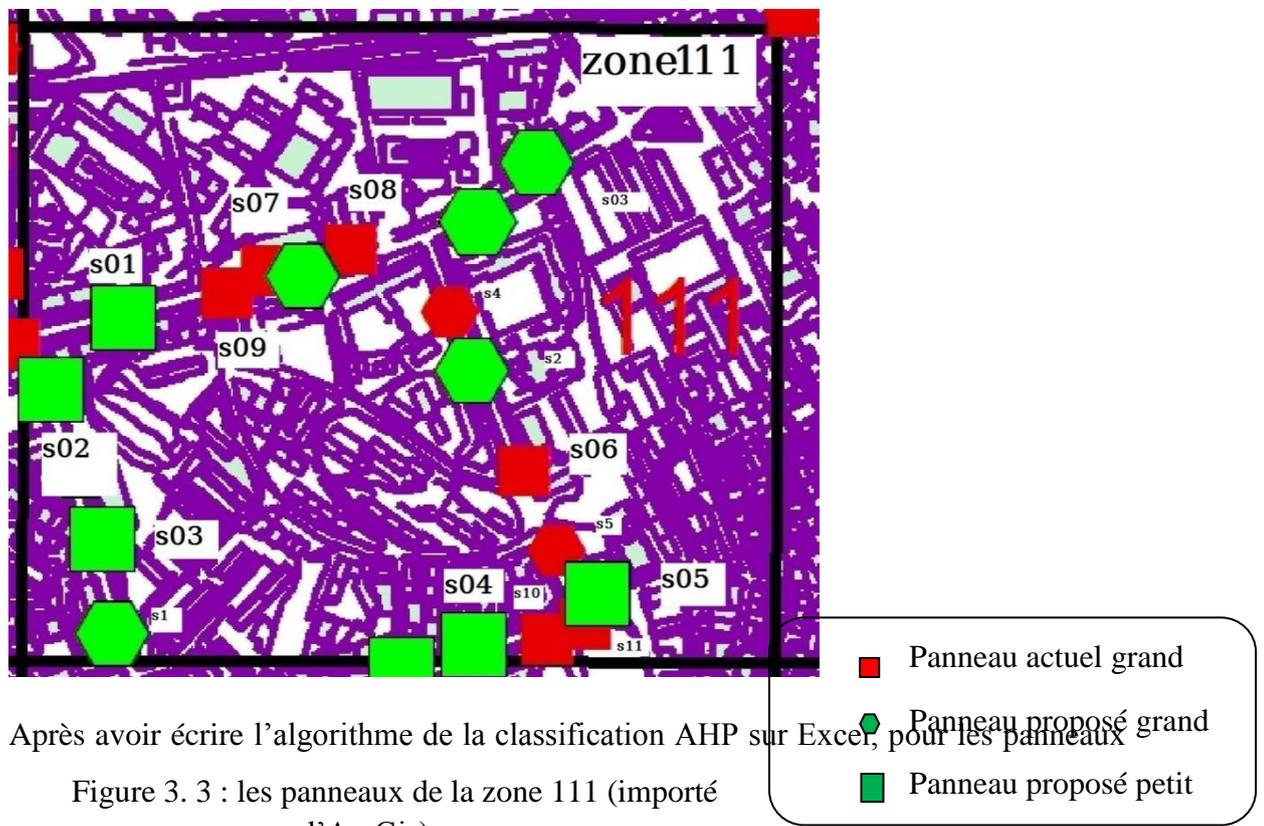
Cette étape a pour objectif d'ajuster la matrice originale comme suit :

	la visibilité	cout d'énergie	la sécurité	Le stationnement	L'autorité	Moyenne
la visibilité	0,47	0,47	0,53	0,41	0,32	0,44
cout d'énergie	0,12	0,12	0,09	0,24	0,24	0,16
la sécurité	0,24	0,35	0,26	0,24	0,28	0,27
Le stationnement	0,09	0,04	0,09	0,08	0,12	0,08
Autorité	0,08	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04
						1.00

3.2.2. Exemple d'application

Tableau 4 : la matrice de pondération normalisé

Pour la zone 111 comme exemple d'application, nous devons faire la classification sur 5 panneaux de type 1 et 11 panneaux de type 2.



Après avoir écrit l'algorithme de la classification AHP sur Excel, pour les panneaux

Figure 3. 3 : les panneaux de la zone 111 (importé d'ArcGis)

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

de publicité de **type 2**, la matrice de comparaison alternatifs par rapport aux critères visibilité de la zone 111 est illustré sur le tableau 5

Pour	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11		
critère de la visibilité													
S1		1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	2,00	
S2			1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,33	1,00	2,00	0,50	2,00
S3				1,00	0,50	0,50	2,00	0,33	2,00	1,00	2,00	0,50	
S4					1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	3,00	1,00	
S5						1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50	0,50	
S6							1,00	2,00	2,00	0,50	0,33	2,00	
S7								1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	
S8									1,00	2,00	0,50	0,50	
S9										1,00	1,00	1,00	
S10											1,00	2,00	
S11												1,00	
1/somme													
		0,07	0,08	0,06	0,08	0,07	0,06	0,11	0,08	0,07	0,09	0,07	

Tableau 5 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 2 pour le critère de la visibilité (Zone 111)

Par la suite la matrice de normalisation critère visibilité-alternatif est représentée sur le tableau n°6 :

critère de	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	Moyenne
la visibilité												
S1	0,07	0,08	0,06	0,08	0,15	0,03	0,05	0,03	0,07	0,09	0,14	0,08
S2	0,07	0,08	0,13	0,16	0,04	0,19	0,04	0,08	0,13	0,05	0,14	0,10
S3	0,07	0,04	0,06	0,04	0,04	0,13	0,04	0,15	0,07	0,18	0,03	0,08
S4	0,07	0,04	0,13	0,08	0,15	0,13	0,05	0,04	0,03	0,28	0,07	0,10
S5	0,04	0,16	0,13	0,04	0,07	0,06	0,11	0,08	0,13	0,05	0,03	0,08
S6	0,14	0,03	0,03	0,04	0,07	0,06	0,21	0,15	0,03	0,03	0,14	0,09
S7	0,14	0,24	0,19	0,16	0,07	0,03	0,11	0,08	0,20	0,05	0,14	0,13
S8	0,21	0,08	0,03	0,16	0,07	0,03	0,11	0,08	0,13	0,05	0,03	0,09
S9	0,07	0,04	0,06	0,16	0,04	0,13	0,04	0,04	0,07	0,09	0,07	0,07
S10	0,07	0,16	0,03	0,03	0,15	0,19	0,21	0,15	0,07	0,09	0,14	0,12
S11	0,04	0,04	0,13	0,08	0,15	0,03	0,05	0,15	0,07	0,05	0,07	0,08
												1,00

Tableau 6 : Matrice de pondération normalisé pour le critère de la visibilité

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

De même, la matrice de comparaison critère sécurité-alternatif est :

critère de	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
la sécurité											
S1	1,00	2,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,50	1,00
S2	0,50	1,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,50	1,00	1,00
S3	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	0,50
S4	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	0,50
S5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	0,50	3,00	1,00
S6	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	1,00
S7	0,50	0,50	0,50	0,33	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00
S8	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
S9	0,50	2,00	2,00	0,33	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,33	0,50
S10	2,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,50	2,00	1,00	3,00	1,00	0,50
S11	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
1/SOMME	0,090	0,07	0,10	0,08	0,09	0,06	0,060	0,064	0,066	0,06	0,11

Tableau 7 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 2 pour le critère de la sécurité (Zone 111)

Ci-après la normalisation critère sécurité-alternatif représenté par le tableau n°

critère de	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	Moyenne
la sécurité												
S1	0,09	0,15	0,05	0,18	0,10	0,06	0,12	0,06	0,13	0,03	0,11	0,10
S2	0,05	0,08	0,05	0,18	0,10	0,06	0,12	0,06	0,03	0,07	0,11	0,08
S3	0,18	0,15	0,11	0,18	0,10	0,13	0,12	0,13	0,03	0,13	0,06	0,12
S4	0,05	0,04	0,05	0,09	0,10	0,13	0,18	0,13	0,20	0,13	0,06	0,10
S5	0,09	0,08	0,11	0,09	0,10	0,13	0,06	0,19	0,03	0,20	0,11	0,11
S6	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03	0,03	0,07	0,13	0,11	0,07
S7	0,05	0,04	0,05	0,03	0,10	0,13	0,06	0,06	0,07	0,03	0,11	0,07
S8	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,13	0,06	0,06	0,03	0,07	0,11	0,07
S9	0,05	0,15	0,21	0,03	0,20	0,06	0,06	0,13	0,07	0,02	0,06	0,09
S10	0,18	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,12	0,06	0,20	0,07	0,06	0,08
S11	0,09	0,08	0,21	0,09	0,10	0,06	0,06	0,06	0,13	0,13	0,11	0,10
												1,00

Tableau 8 : Matrice de pondération normalisé pour le critère de la sécurité

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Pour le critère cout d'énergie, la matrice comparaison alternatif-critère est :

Critère du	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
cout d'énergie											
S1	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	1,00	0,33
S2	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
S3	0,50	2,00	1,00	2,00	3,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,33
S4	0,50	2,00	0,50	1,00	0,33	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	0,50
S5	0,50	1,00	0,33	3,00	1,00	0,50	1,00	3,00	1,00	3,00	0,50
S6	2,00	0,50	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	2,00
S7	2,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	0,33	1,00
S8	2,00	1,00	2,00	1,00	0,33	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	2,00
S9	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,50
S10	1,00	1,00	2,00	0,50	0,33	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	0,50
S11	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	0,50	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00
1/SOMME	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,10

Tableau 9 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère du cout d'énergie

Après la normalisation on trouve :

Pour critère du	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	moienne
cout d'énergie												
S1	0,07	0,08	0,13	0,14	0,14	0,04	0,03	0,04	0,17	0,07	0,03	0,09
S2	0,07	0,08	0,03	0,04	0,07	0,17	0,11	0,08	0,08	0,07	0,10	0,08
S3	0,04	0,17	0,07	0,14	0,21	0,04	0,06	0,04	0,08	0,03	0,03	0,08
S4	0,04	0,17	0,03	0,07	0,02	0,08	0,11	0,08	0,17	0,14	0,05	0,09
S5	0,04	0,08	0,02	0,21	0,07	0,04	0,06	0,25	0,08	0,21	0,05	0,10
S6	0,14	0,04	0,13	0,07	0,14	0,08	0,06	0,08	0,04	0,03	0,21	0,09
S7	0,14	0,04	0,07	0,04	0,07	0,08	0,06	0,03	0,04	0,02	0,10	0,06
S8	0,14	0,08	0,13	0,07	0,02	0,08	0,17	0,08	0,04	0,07	0,21	0,10
S9	0,04	0,08	0,07	0,04	0,07	0,17	0,11	0,17	0,08	0,14	0,05	0,09
S10	0,07	0,08	0,13	0,04	0,02	0,17	0,17	0,08	0,04	0,07	0,05	0,08
S11	0,21	0,08	0,20	0,14	0,14	0,04	0,06	0,04	0,17	0,14	0,10	0,12
												1,00

Tableau 10 : Matrice de normalisation pour le critère du cout d'énergie

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Par rapport au critère lié aux autorités, la matrice de pondération pour chaque panneau de type 2 de la zone 111 est :

Pour critère d'autorité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
S1	1,00	2,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,50	1,00
S2	0,50	1,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,50	1,00	1,00
S3	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	3,00
S4	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	0,50
S5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00
S6	1,00	4,00	3,00	2,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	1,00
S7	3,00	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00
S8	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
S9	0,50	2,00	2,00	0,33	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,33	0,50
S10	2,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,50	2,00	1,00	3,00	1,00	0,50
S11	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
1/SOMME	0,07	0,06	0,083	0,078	0,09	0,068	0,06	0,07	0,05	0,05	0,08

Tableau 11 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère d'autorité

Après la normalisation on trouve :

Pour critère d'autorité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	moyenne
S1	0,07	0,13	0,04	0,16	0,10	0,07	0,12	0,07	0,11	0,03	0,09	0,09
S2	0,04	0,06	0,04	0,16	0,10	0,07	0,12	0,07	0,03	0,06	0,09	0,08
S3	0,15	0,13	0,08	0,16	0,10	0,14	0,12	0,15	0,03	0,12	0,26	0,13
S4	0,04	0,03	0,04	0,08	0,10	0,14	0,18	0,15	0,16	0,23	0,04	0,11
S5	0,07	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,06	0,07	0,22	0,17	0,09	0,10
S6	0,07	0,25	0,25	0,16	0,05	0,07	0,03	0,04	0,05	0,12	0,09	0,11
S7	0,22	0,03	0,04	0,03	0,10	0,07	0,06	0,07	0,05	0,03	0,09	0,07
S8	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,14	0,06	0,07	0,03	0,06	0,09	0,06
S9	0,04	0,13	0,17	0,03	0,20	0,07	0,06	0,15	0,05	0,02	0,04	0,09
S10	0,15	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,12	0,07	0,16	0,06	0,04	0,07
S11	0,07	0,06	0,17	0,08	0,10	0,07	0,06	0,07	0,11	0,12	0,09	0,09
												1,00

Tableau 12 : Matrice de normalisation pour le critère d'autorité

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Pour le dernier critère à savoir le stationnement, la matrice de pondération est représentée par le tableau 13 :

Critère de stationnement	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
S1	1,00	2,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,50	1,00
S2	0,50	1,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00
S3	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	0,50
S4	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	0,50
S5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,50	4,00	4,00
S6	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00
S7	0,50	0,50	0,50	0,33	1,00	2,00	1,00	4,00	1,00	0,50	1,00
S8	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
S9	0,50	2,00	2,00	0,33	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,33	0,50
S10	2,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,50	2,00	1,00	3,00	1,00	0,50
S11	1,00	1,00	2,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
1/SOMME	0,090	0,07	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08

Tableau 13 : La matrice de pondération des alternatives de type 2 pour le critère de stationnement

Ainsi le classement des panneaux de type 2 de la zone 111 par rapport au critère de stationnement est :

critère de stationnement	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	moyenne
S1	0,09	0,15	0,05	0,18	0,08	0,06	0,11	0,05	0,13	0,03	0,08	0,09
S2	0,05	0,08	0,05	0,18	0,08	0,06	0,11	0,10	0,03	0,06	0,08	0,08
S3	0,18	0,15	0,11	0,18	0,08	0,13	0,11	0,10	0,03	0,12	0,04	0,11
S4	0,05	0,04	0,05	0,09	0,08	0,13	0,16	0,10	0,20	0,12	0,04	0,10
S5	0,09	0,08	0,11	0,09	0,08	0,13	0,11	0,15	0,03	0,24	0,33	0,13
S6	0,09	0,08	0,05	0,04	0,04	0,06	0,11	0,03	0,07	0,12	0,08	0,07
S7	0,05	0,04	0,05	0,03	0,08	0,13	0,05	0,21	0,07	0,03	0,08	0,07
S8	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,13	0,05	0,05	0,03	0,06	0,08	0,06
S9	0,05	0,15	0,21	0,03	0,15	0,06	0,05	0,10	0,07	0,02	0,04	0,09
S10	0,18	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,11	0,05	0,20	0,06	0,04	0,08
S11	0,09	0,08	0,21	0,09	0,30	0,06	0,05	0,05	0,13	0,12	0,08	0,12
												1,00

Tableau 14 : Matrice de normalisation pour le critère de stationnement

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Pour évaluer la classification de 11 panneaux de type 2 de la zone 111 par rapport aux 5 critères, cette comparaison est résumée dans le tableau 15 :

	la visibilité	cout d'énergie	la sécurité	Le stationnement	L'autorité	somme
S1	0,03385399	0,01399415	0,02755183	0,007837462	0,00406543	0,08730286
S2	0,04344712	0,01344043	0,02280794	0,006758844	0,00336544	0,08981976
S3	0,03383217	0,01346391	0,03292255	0,009446053	0,00485791	0,09452258
S4	0,0423303	0,01422845	0,02875635	0,00810523	0,00424316	0,09766349
S5	0,03576004	0,01647139	0,02960524	0,01104316	0,00436842	0,09724825
S6	0,03749725	0,01521749	0,01874145	0,005920311	0,00276541	0,08014191
S7	0,05603887	0,01017161	0,01823124	0,006217202	0,00269012	0,09334904
S8	0,0392037	0,01627017	0,01904476	0,005385234	0,00281016	0,08271403
S9	0,03170087	0,01489874	0,02586108	0,007217463	0,00381595	0,0834941
S10	0,05124273	0,01364486	0,02319077	0,006704041	0,00342193	0,09820433
S11	0,03377989	0,01949892	0,02826777	0,009821992	0,00417107	0,09553964

Tableau 15 : La matrice finale entre des alternatifs de type 02 (le classement des sites) dans la zone 111

D'après ces résultats, nous n'avons éliminé aucun site puisque la règle de sélection de site exige que le panneau ne soit pas installé si le degré d'importance est inférieur à 0,0 1.

De la même manière nous répétons la classification de panneaux de type 1 de la zone 111 contenant 5 sites.

La matrice des poids suivante pour chaque panneau avec le critère de la visibilité est :

critère de la visibilité	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1,00	2,00	3,00	1,00	0,33
S2	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50
S3	0,33	2,00	1,00	0,33	0,50
S4	1,00	2,00	3,00	1,00	0,33
S5	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00
1/SOMME	0,17	0,11	0,11	0,17	0,38

Tableau 16 : Matrice de pondération entre les alternatives de type 1 pour le critère de la visibilité (Zone 111)

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Après la normalisation de la matrice on trouve :

Pour critère de la visibilité	S1	S2	S3	S4	S5	Moyenne
S1	0,17	0,22	0,31	0,17	0,13	0,20
S2	0,09	0,11	0,05	0,09	0,19	0,10
S3	0,06	0,22	0,10	0,06	0,19	0,13
S4	0,17	0,22	0,31	0,17	0,13	0,20
S5	0,51	0,22	0,21	0,51	0,38	0,37
						1,00

Tableau 17 : Matrice de pondération normalisé des panneaux de type 1 pour le critère de la visibilité

Pour le critère de la sécurité, la comparaison entre les 5 alternatifs est :

Pour critère de la sécurité	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50
S2	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
S3	1,00	1,00	1,00	0,25	0,50
S4	0,50	1,00	4,00	1,00	1,00
S5	2,00	0,50	2,00	1,00	1,00
1/SOMME	0,18	0,22	0,11	0,19	0,20

Tableau 18 : Matrice des poids entre les alternatives de type 1 pour le critère de la sécurité

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Ainsi, Le classement des panneaux de type 1 selon le critère de la sécurité est :

Pour critère de la sécurité	S1	S2	S3	S4	S5	moyenne
S1	0,18	0,22	0,11	0,38	0,10	0,20
S2	0,18	0,22	0,11	0,19	0,40	0,22
S3	0,18	0,22	0,11	0,05	0,10	0,13
S4	0,09	0,22	0,44	0,19	0,20	0,23
S5	0,36	0,11	0,22	0,19	0,20	0,22
						1,00

Tableau 19 : Matrice de normalisation des panneaux de type 1 pour le critère de la sécurité

Pour la matrice de pondération pour le critère de cout d'énergie est :

critère du cout d'énergie	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00
S2	2,00	1,00	2,00	0,50	0,50
S3	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00
S4	0,50	2,00	1,00	1,00	1,00
S5	1,00	2,00	0,50	1,00	1,00
1/SOMME	0,20	0,17	0,15	0,18	0,18

Tableau 20 : La matrice de pondération pour le critère de cout d'énergie

La normalisation de la matrice pour le critère du cout d'énergie est :

Pour critère du cout d'énergie	S1	S2	S3	S4	S5	moyenne
S1	0,20	0,08	0,31	0,36	0,18	0,23
S2	0,40	0,17	0,31	0,09	0,09	0,21
S3	0,10	0,08	0,15	0,18	0,36	0,18
S4	0,10	0,33	0,15	0,18	0,18	0,19
S5	0,20	0,33	0,08	0,18	0,18	0,19
						1,00

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Tableau 21 : La matrice de normalisation pour le critère du cout d'énergie

De même la comparaison alternatif-critère autorité est :

Pour critère d'autorité	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50
S2	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00
S3	2,00	1,00	1,00	0,33	0,33
S4	1,00	2,00	3,00	1,00	0,50
S5	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00
1/SOMME	0,14	0,17	0,12	0,21	0,30

Tableau 22 : La matrice de pondération alternatif-critère autorité

Ainsi la normalisation de la matrice critère autorité- alternatif devient

critère d'autorité	S1	S2	S3	S4	S5	Moyenne
S1	0,14	0,17	0,06	0,21	0,15	0,15
S2	0,14	0,17	0,12	0,10	0,30	0,17
S3	0,29	0,17	0,12	0,07	0,10	0,15
S4	0,14	0,33	0,35	0,21	0,15	0,24
S5	0,29	0,17	0,35	0,41	0,30	0,30
						1,00

Tableau 23 : la matrice de normalisation critère autorité- alternatif

Pour le dernier critère de stationnement la comparaison est comme suit :

Pour critère de stationnement	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00
S2	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
S3	0,25	0,50	1,00	0,50	0,50
S4	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
S5	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00
1/SOMME	0,24	0,22	0,11	0,25	0,18

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Tableau 24 : La matrice de pondération alternatif-critère stationnement

Pour la normalisation de la matrice précédente, après le calcul on trouve

Pour critère de stationnement	S1	S2	S3	S4	S5	Moyenne
S1	0,24	0,22	0,44	0,25	0,18	0,27
S2	0,24	0,22	0,22	0,25	0,18	0,22
S3	0,06	0,11	0,11	0,13	0,09	0,10
S4	0,24	0,22	0,11	0,25	0,36	0,24
S5	0,24	0,22	0,11	0,13	0,18	0,18
						1,00

Tableau 25 : la matrice de normalisation stationnement- alternative

Sachant que le panneau qui a un degré d'importance inférieur à 0,01 sera éliminé, le classement de ce type de panneaux est représenté par le tableau suivant :

	la visibilité	cout d'énergie	la sécurité	Le stationnement	L'autorité	somme
S1	0,09	0,04	0,05	0,02	0,005885355	0,21
S2	0,05	0,03	0,06	0,02	0,006740475	0,27
S3	0,06	0,03	0,04	0,01	0,01164235	0,01
S4	0,09	0,03	0,06	0,02	0,00962462	0,23
S5	0,16	0,03	0,06	0,01	0,012327622	0,28
						1,00

Tableau 26 : La matrice finale entre des alternatifs de type 01 (le classement des sites) dans la zone 111

Par rapport à la présentation graphique, le site S3 ne peut accepter la localisation d'un panneau publicitaire de type 1.

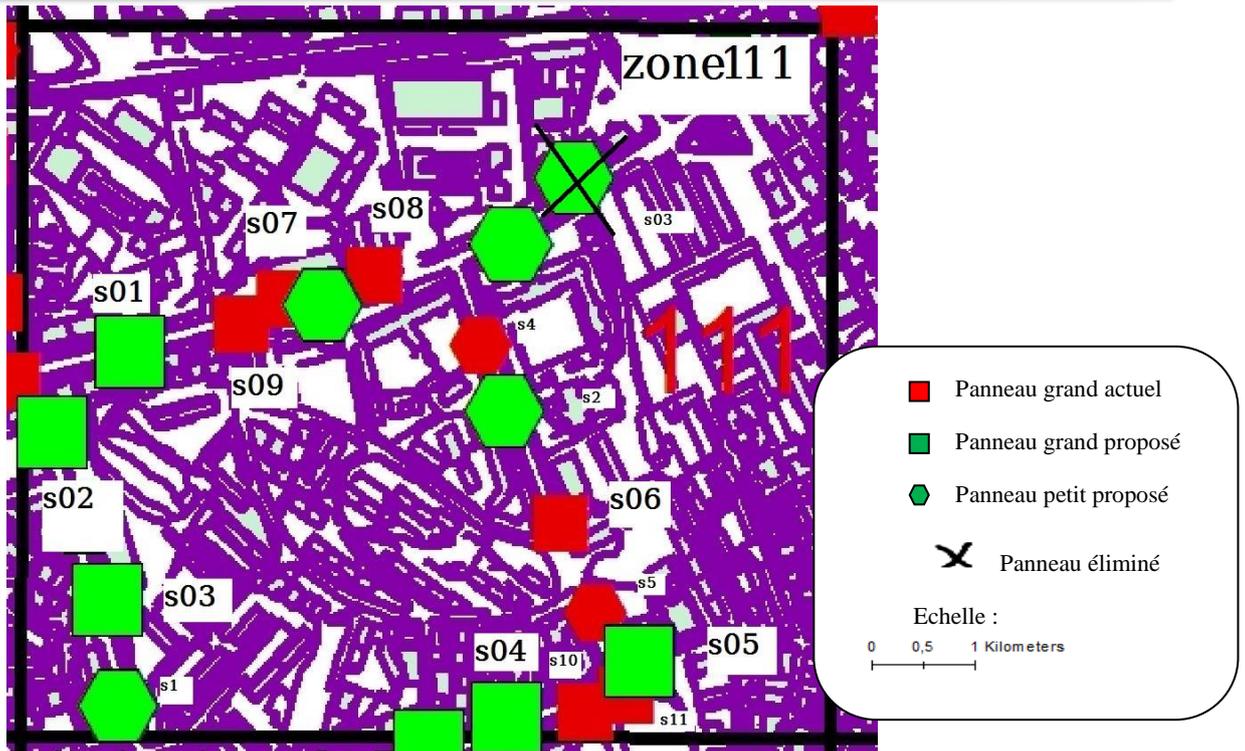


Figure 3. 4 : les panneaux éliminés par la méthode AHP sur la zone 111

Après avoir faire une classification par la méthode AHP sur 60 zones, les résultats des sites admis pour localiser les panneaux publicitaires de type 1, type 2 et type 3 sont représentés sur la figure 3.5. D'après la représentation sur la figure, nous avons constaté que 29 sites sont éliminés (schématisé par symbole X).

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

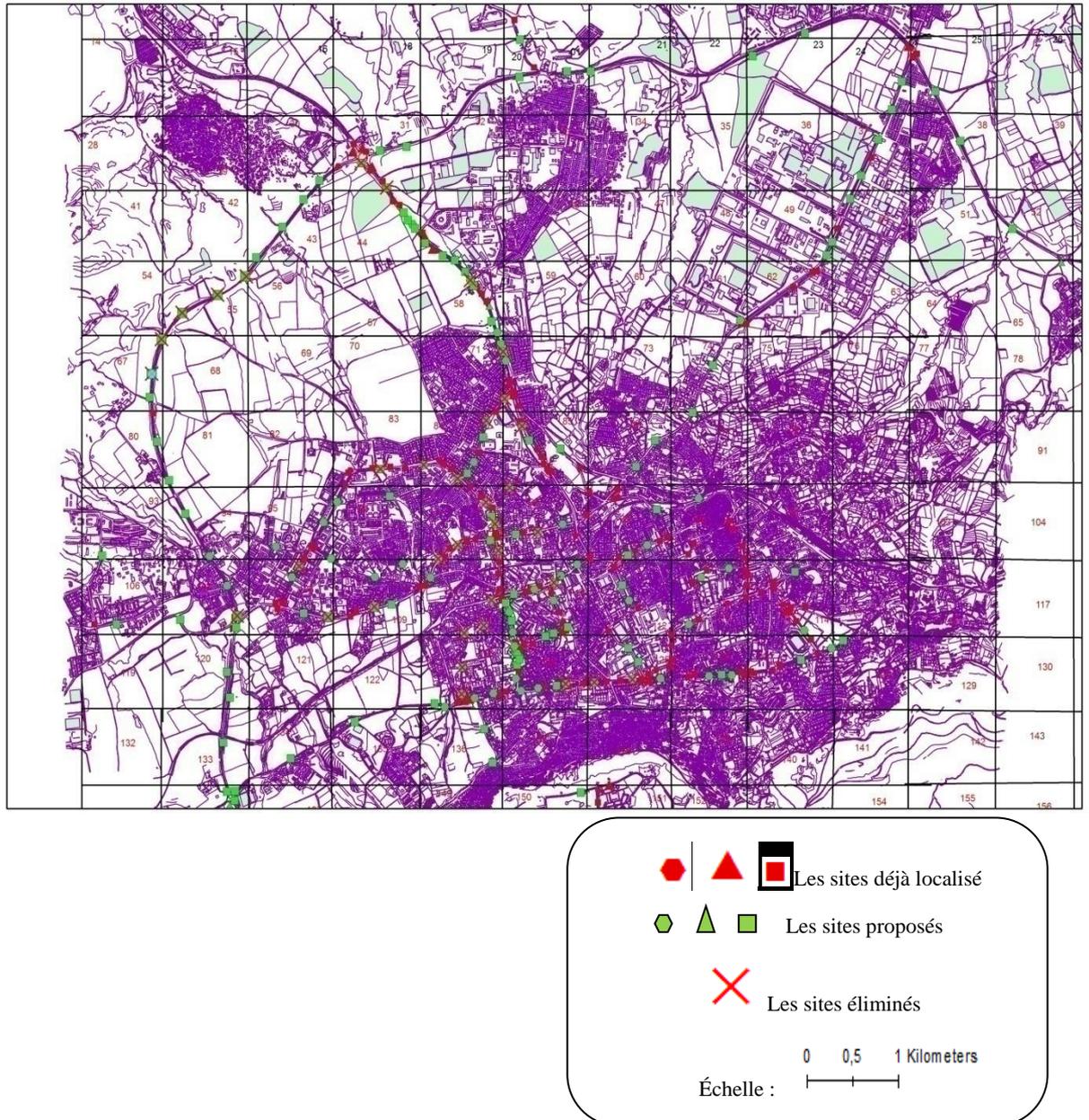


Figure 3. 5 : les sites éliminés après le classement

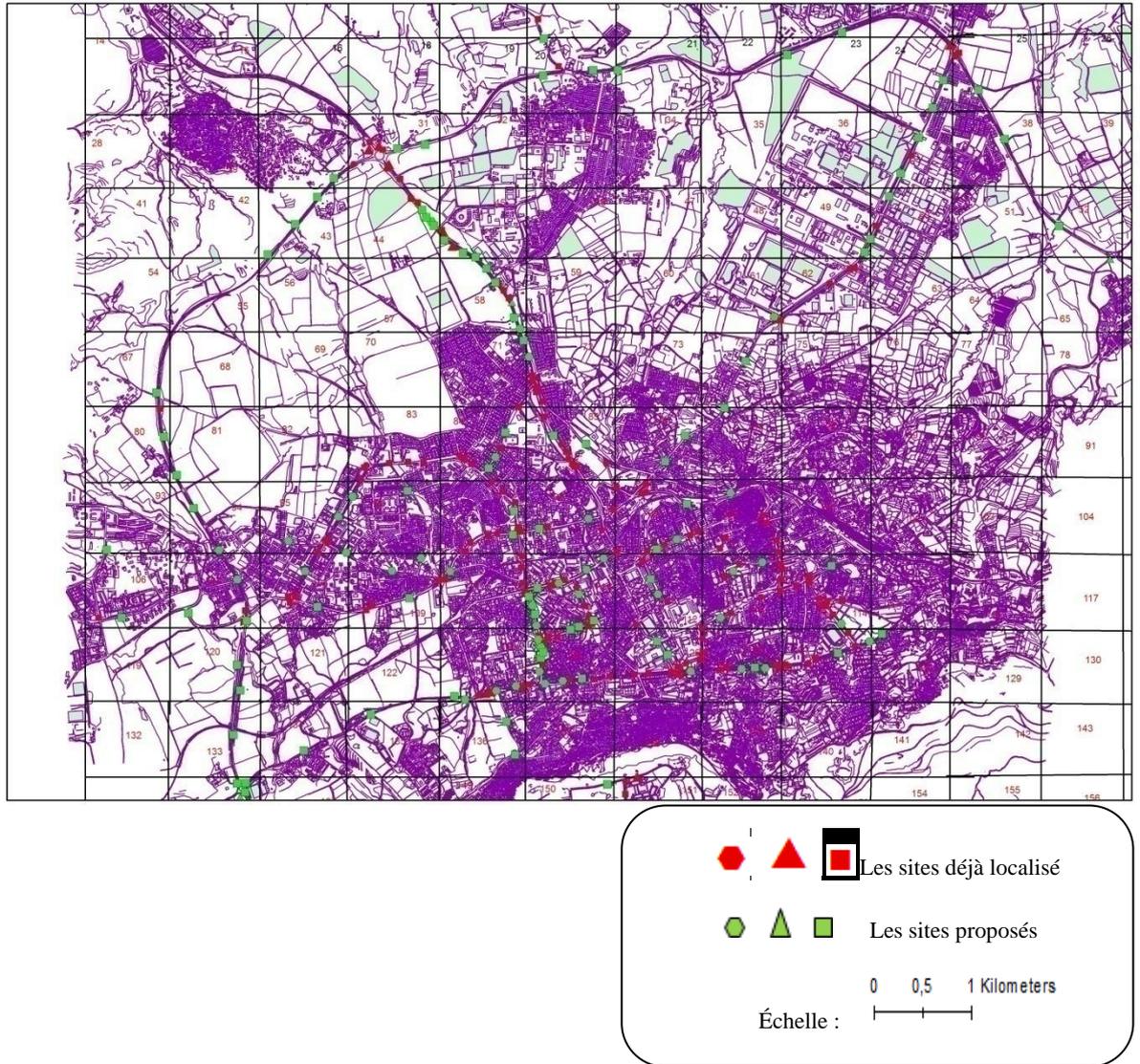


Figure 3. 6 : les sites éliminés après le classement

Finalement, le réseau de site de panneaux de types 1, 2 et 3 répartis sur la ville de Tlemcen, est présenté géographiquement sur la figure3.6

3.2.3. L'approche quantitative par la modélisation sous contraintes :

Après avoir obtenir la carte géographique finale qui représente les sites disponible et les anciens sites en respectant nos critères, nous allons entamer à la résolution mathématique par le solveur LINGO.

Avant d'entamer la modélisation

- Nous avons utilisé Arc GIS, afin d'obtenir la distance entre les sites.

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

-Pour visualiser le flux de véhicules et de passagers, nous avons simplifié la structure de réseau en prenant que 8 lignes qui contiennent les différents types de panneaux (montré dans l'image ci-dessous)



Figure 3. 7 : Image représente les lignes

3.2.3.1. Les modèles mathématiques :

Les paramètres :

- Les indices :

i : panneau de type 1

j : panneau de type 2

k : panneau de type 3

- Les couts :

$C1$: cout du panneau type1 en da

$C2$: cout du panneau type 2 en da

$C3$: cout du panneau type 3 en da

- Les distances :

- Distance $d_{i, i+1}$: la distance entre un panneau et le panneau qui suit de type (1)

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

- Distance $d_{j,j+1}$: la distance entre un panneau et le panneau qui suit de type (2)
- Distance $d_{k,k+1}$: la distance entre un panneau et le panneau qui suit de type (3)
- Distance d_{ij} : la distance entre 2 types de panneau type (1) et type (2)
- Distance d_{jk} : la distance entre le panneau de type (2) et le panneau de type (3)

Le degré d'importance : résultat final à partir de la matrice final d'AHP pour chaque type de panneau

Variable de décision :

$$H_{1i} := \begin{cases} 1, & \text{si le panneau de type 1 est localisé au site } i \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

$$H_{2j} := \begin{cases} 1, & \text{si le panneau de type 2 est localisé au site } j \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

$$H_{3k} := \begin{cases} 1, & \text{si le panneau de type 3 est localisé au site } k \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Les coordonnées des sites :

X1,Y1 : les coordonnées des panneaux de type 1 ;

X2,Y2 : les coordonnées des panneaux de type 2 ;

X3,Y3 : les coordonnées des panneaux de type 3 ;

$$\text{La distance } d_{ij} = \sqrt{(X2j - X1i)^2 + (Y2j - Y1i)^2} ;$$

$$\text{La distance } d_{jk} = \sqrt{(X3k - X2j)^2 + (Y3k - Y2j)^2} ;$$

Rappelant que l'emplacement réel des panneaux doit respecter certaine distance d'éloignement. Pour contribuer à revoir la carte de panneaux publicitaires de la ville de Tlemcen, nous avons développé 3 modèles mathématiques de programmation en nombre entier tels que sera cité dans la suite :

a/ le modèle 1 : son but est de maximiser la visibilité sous les contraintes de respecter des barrières de distance entre les panneaux de même type :

La fonction objectif :

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

$$\text{Max : } \sum_{i=1}^n \text{degré d'importance } 1_i * H 1_i + \sum_{j=1}^n \text{degré d'importance } 2_j * H 2_j + \sum_{k=1}^n \text{degré d'importance } 3_k * H 3_k$$

Sous les contraintes :

Distance $i, i+1 * H 1_i \geq 30 \text{ m} * H 1_i \quad \forall i \in N$ contrainte de distance entre un panneau de type 1 et le panneau de type 1 qui le suit

Distance $j, j+1 * H 2_j \geq 80 \text{ m} * H 2_j \quad \forall j \in N$ contrainte de distance entre un panneau de type 2 et le panneau de type 2 qui le suit

Distance $k, k+1 * H 3_k \geq 500 \text{ m} * H 3_k \quad \forall k \in N$ contrainte de distance entre un panneau de type 3 et le panneau de type 3 qui le suit.

b/ le modèle 2 : ce modèle a pour but de maximiser la visibilité sous les contraintes des distances d'éloignement entre les panneaux de même et de différents types.

La fonction objective :

$$\text{Max : } \sum_{i=1}^n \text{degré d'importance } 1_i * H 1_i + \sum_{j=1}^n \text{degré d'importance } 2_j * H 2_j + \sum_{k=1}^n \text{degré d'importance } 3_k * H 3_k$$

Sous contrainte :

Distance $i, i+1 * H 1_i \geq 30 \text{ m} * H 1_i \quad \forall i \in N$

Distance $j, j+1 * H 2_j \geq 80 \text{ m} * H 2_j \quad \forall j \in N$

Distance $k, k+1 * H 3_k \geq 500 \text{ m} * H 3_k \quad \forall k \in N$

Distance $ij * H 2_j \geq 50 \text{ m} * H 2_j \quad \forall i, \forall j \in N$ contrainte de distance entre le panneau de type 1 et le panneau de type 2

Distance $ij * H 1_i \geq 50 \text{ m} * H 1_i \quad \forall i, \forall j \in N$

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

la distance entre panneaux type 1 et type 2 doit être 50m et plus

$$\text{Distance } jk * H_{2j} \geq 100m * H_{2j} \quad \forall j, \forall k \in N$$

Distance $jk * H_{3k} \geq 100m * H_{3k} \quad \forall j, \forall k \in N$ la distance entre panneaux type 2 et type 3 doit être 100 m et plus

c/ le modèle 3 :

Pour voir l'impact financier sur les installations des panneaux publicitaire, ce modèle a pour but de maximiser la visibilité sous les contraintes des couts d'investissement (ils sont estimés annuellement pour une société publicitaire).

Tel que : C1=9000 Da cout de location pour type 1 (petit)

C2= 33000 Da cout de location pour type 2 (grand)

C3=45000 Da cout de location pour type 3(géant)

C =0 Da pour les panneaux qui sont déjà existe

La fonction objective :

$$\text{Max : } \sum_{i=1}^n \text{degré d'importance } 1_i * H_{1i} + \sum_{j=1}^n \text{degré d'importance } 2_j * H_{2j} + \sum_{k=1}^n \text{degré d'importance } 3_k * H_{3k}$$

Sous contraintes : en plus de contraintes citées dans le modèle 2, nous ajoutons une contrainte budgétaire

$$\sum_i C1 * H_{1i} + \sum_j C2 * H_{2j} + \sum_k C3 * H_{3k} \leq 1000000 \text{ Da } \quad \forall i, j, k \in N$$

d/ La programmation sur Lingo :

Pour faciliter l'intégration des données dans le solveur Lingo, nous avons fait la répartition des panneaux sur la dernière carte par lignes numéroté de 1 jusqu'à 8 (montré dans l'image précédente). Ensuite nous avons exécuté les modèles pour chaque ligne séparément. **Les interprétations des résultats d'exécution nous indiquent que :**

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

1.5 Résultats et discussions

Résultats pour le model 1 :

Les résultats pour la ligne 1

Type : (1) petit

N° panneaux sur la carte	N° panneaux sur Lingo	localisation
P272	P1(P1)	1.000000
P285	P1(P2)	1.000000
P246	P1(P3)	1.000000
P247	P1(P4)	1.000000
P248	P1(P5)	1.000000
P221	P1(P6)	0.000000
P220	P1(P7)	1.000000
P229	P1(P8)	1.000000
P228	P1(P9)	1.000000
P224	P1(P10)	1.000000

P242	P1(P11)	1.000000
P213	P1(P12)	1.000000
P252	P1(P13)	1.000000
P234	P1(P14)	1.000000
P216	P1(P15)	1.000000

Tableau 27: les résultats du model 01-linge 01 pour les panneaux de type 01

D'après les résultats, nous avons constaté que tous les panneaux à part les panneaux n°221 sont localisés. En effet le panneau n° 221 ne respecte pas la distance de 30 m avec les panneaux 220 et 248. Ainsi la localisation pour les panneaux de type 2 est regroupé sur le tableau 28.

Type (2) : grand

N° panneaux sur la carte	N° panneaux sur lingo	Localisation de panneaux
P17	P1(P1)	0.000000
P16	P1(P2)	1.000000
P15	P1(P3)	1.000000
P13	P1(P4)	1.000000
P12	P1(P5)	1.000000
P11	P1(P6)	1.000000
P90	P1(P7)	0.000000
P209	P1(P8)	1.000000
P8	P1(P9)	1.000000
P9	P1(P10)	1.000000
P208	P1(P11)	1.000000

P10	P1(P12)	1.000000
P210	P1(P13)	1.000000
P84	P1(P14)	1.000000
P7	P1(P15)	1.000000
P6	P1(P16)	1.000000
P207	P1(P17)	1.000000
P5	P1(P18)	1.000000
P4	P1(P19)	1.000000
P3	P1(P20)	1.000000
P2	P1(P21)	1.000000
P1	P1(P22)	1.000000
P117	P1(P23)	1.000000
P118	P1(P24)	1.000000
P40	P1(P25)	1.000000
P41	P1(P26)	1.000000
P91	P1(P27)	1.000000
P119	P1(P28)	1.000000
P92	P1(P29)	0.000000

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

P93	P1(P30)	0.000000
P78	P1(P31)	0.000000
P77	P1(P32)	1.000000
P79	P1(P33)	0.000000
P120	P1(P34)	0.000000
P80	P1(P35)	1.000000
P81	P1(P36)	1.000000
P39	P1(P37)	1.000000
P38	P1(P38)	1.000000
P37	P1(P39)	0.000000
P121	P1(P40)	0.000000
P122	P1(P41)	1.000000
P123	P1(P42)	1.000000
P36	P1(P43)	1.000000
P35	P1(P44)	1.000000
P124	P1(P45)	0.000000
P125	P1(P46)	1.000000
P126	P1(P47)	1.000000
P127	P1(P48)	1.000000
P128	P1(P49)	1.000000
P61	P1(P50)	1.000000
P130	P1(P51)	1.000000
P133	P1(P52)	0.000000
P132	P1(P53)	1.000000
P60	P1(P54)	1.000000
P116	P1(P55)	1.000000
P115	P1(P56)	1.000000
P114	P1(P57)	1.000000
P64	P1(P58)	1.000000
P141	P1(P59)	0.000000
P113	P1(P60)	1.000000
P112	P1(P61)	1.000000
P111	P1(P62)	1.000000
P110	P1(P63)	0.000000

P109	P1(P64)	1.000000
P157	P1(P65)	1.000000
P27	P1(P66)	1.000000
P156	P1(P67)	1.000000
P153	P1(P68)	1.000000
P154	P1(P69)	1.000000
P152	P1(P70)	1.000000
P150	P1(P71)	1.000000
P26	P1(P72)	1.000000
P25	P1(P73)	1.000000
P148	P1(P74)	1.000000
P149	P1(P75)	0.000000
P147	P1(P76)	0.000000
P146	P1(P77)	1.000000
P24	P1(P78)	1.000000
P145	P1(P79)	1.000000
P102	P1(P80)	1.000000
P101	P1(P81)	1.000000
P100	P1(P82)	1.000000
P99	P1(P83)	1.000000
P211	P1(P84)	1.000000
P85	P1(P85)	1.000000
P98	P1(P86)	0.000000
P97	P1(P87)	1.000000
P95	P1(P88)	0.000000
P96	P1(P89)	0.000000
P94	P1(P90)	1.000000
P20	P1(P91)	1.000000
P19	P1(P92)	1.000000
P18	P1(P93)	1.000000
P226	P1(P31)	1.000000
P284	P1(P32)	1.000000

P231	P1(P16)	1.000000
P273	P1(P17)	1.000000
P286	P1(P18)	1.000000
P232	P1(P19)	1.000000
P218	P1(P20)	1.000000
P233	P1(P21)	1.000000
P274	P1(P22)	1.000000
P275	P1(P23)	1.000000
P227	P1(P24)	1.000000
P276	P1(P25)	1.000000

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

P225	P1(P26)	1.000000
P277	P1(P27)	1.000000
P278	P1(P28)	1.000000
P282	P1(P29)	1.000000
P283	P1(P30)	1.000000

Tableau 28 : les résultats du model 01 - le linge 02 pour les panneaux de type 01

D'après les résultats d'optimisation du modèle 1 pour les panneaux publicitaires de la ligne 1, nous avons constaté sous les contraintes de distance de 80 m que les panneaux (P17,P90,P37,P124,P121,P133,P141,P110, P92, P93, P78, P79, P120, P149, P147, P98, P95,P96) sont éliminés. Comme les panneaux de type 3 sont limités à cause de leurs taille plus de 20 m² leurs localisation est optimale sans l'utilisation du modèle. Malgré cela les résultats de la localisation des panneaux de type 3 obtenu par la modélisation confirme l'élimination de 2 panneaux à cause de distance de 500 m. Les résultats sont présentés sur le tableau ci-dessous pour le panneau de type 3.

3.1.Type (3) : géant

N° panneaux dans la carte	N° de panneaux sur Lingo	localisation
p295	P3(P1)	1.000000
p289	P3(P2)	0.000000
p288	P3(P3)	0.000000

p287	P3(P4)	1.000000
p290	P3(P5)	1.000000
p292	P3(P6)	1.000000

Tableau 29 : les résultats du model 01 - linge 01 pour les panneaux de type 03

Ainsi l'interprétation du modèle : le model a éliminer que 2 panneaux parmi 6 qui sont : P289, P288 qui ne respectent pas les contrainte de distance.

Ainsi, on refait la même démarche pour toutes les lignes tels que :

Les résultats pour la ligne 2 :

Type (1) : petit

P251 P1(P1) 1.000000

Interprétation : le panneau P251 est localisé.

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) : grand

N°de panneaux sur la carte	N°de panneaux sur Lingo	Localisation
P49	P2 (P1)	1.000000
P50	P2 (P2)	1.000000
P51	P2 (P3)	1.000000
P199	P2 (P4)	1.000000
P55	P2 (P5)	1.000000
P52	P2 (P6)	1.000000
P200	P2 (P7)	1.000000
P54	P2 (P8)	1.000000
P53	P2 (P9)	1.000000
P201	P2 (P10)	0.000000 0
P202	P2 (P11)	1.000000

P203	P2 (P12)	1.000000
P205	P2 (P13)	0.000000 0
P204	P2 (P14)	1.000000
P56	P2 (P15)	1.000000
P57	P2 (P16)	1.000000
P58	P2 (P17)	1.000000
P59	P2 (P18)	1.000000

Tableau 30 : les résultats du model 01 -
linge 02 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a éliminé les panneaux P205 et P201 parce qu'ils ne sont pas dans leur position optimal.

Les résultats pour la ligne 3 :

Type (1) : petit (pas de panneaux dans cette ligne).

Type (2) : grand

N° Panneaux sur la carte	N° de panneaux sur Lingo	localisation
P196	P2(P1)	1.000000
P45	P2(P2)	1.000000
P195	P2(P3)	1.000000
P43	P2(P4)	1.000000
P42	P2(P5)	1.000000
P44	P2(P6)	1.000000

P46	P2(P7)	1.000000
P47	P2(P8)	1.000000
P197	P2(P9)	0.000000
p198	P2(P10)	1.000000
P48	P2(P11)	1.000000
P66	P2(P12)	1.000000
P65	P2(P13)	1.000000

Tableau 31 : les résultats du model01
- linge 03 pour les panneaux de type 02

Interprétation : nous constatons que le model a éliminé qu'un seul panneau(P197).

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (3) : géant

N° panneau sur la carte	N° panneau sur Lingo	localisation
p291	P3(P1)	1.000000
p296	P3(P2)	1.000000

Tableau 32 : les résultats du model 01 - ligne 03 pour les panneaux de type 03

Interprétation : le model a localisé tous les panneaux géant dans cette ligne

Les résultats pour la ligne 4 :

Type(1) : petit

N° pann sur la carte	N° sur Lingo	localisation
P279	P1(P1)	1.000000
P230	P1(P2)	1.000000
P280	P1(P3)	1.000000
P281	P1(P4)	1.000000
P260	P1(P5)	1.000000
P259	P1(P6)	1.000000

P245	P1(P7)	1.000000
P261	P1(P8)	1.000000
P212	P1(P9)	1.000000

Tableau 33 : les résultats du model 01 - ligne 04 pour les panneaux de type 01

Interprétions : le model a localisé tous les panneaux de type 1

Type (2) :

P21	P2(P1)	0.000000
P86	P2(P2)	0.000000
P159	P2(P3)	0.000000
P160	P2(P4)	1.000000
P68	P2(P5)	1.000000
P87	P2(P6)	1.000000
P89	P2(P7)	1.000000
P167	P2(P8)	0.000000
P166	P2(P9)	0.000000
P165	P2(P10)	1.000000

P164	P2(P11)	1.000000
P23	P2(P12)	0.000000
P162	P2(P13)	0.000000
P163	P2(P14)	0.000000
P88	P2(P15)	0.000000
P22	P2(P16)	1.000000
P161	P2(P17)	0.000000
P158	P2(P18)	1.000000

Tableau 34 : les résultats du model 01 - ligne 04 pour les panneaux de type 02

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Interprétation : les panneaux localisés sont : P160, P68, P87, P89, P165, P164, P22, P158

Les résultats de la ligne 5 :

Type (1) : petit

P250

Un seul panneau de type A

Type (2) : grand

P131	P2(P1)	1.000000
P34	P2(P2)	1.000000
P129	P2(P3)	1.000000

Tableau 35 : les résultats du model 01 - linge 05 pour les panneaux de type 02

Interprétation : tous les panneaux sont localisés dans cette ligne.

Les résultats de la ligne 6 :

Type (1) :

P217	P1(P1)	1.000000
P214	P1(P2)	1.000000
P264	P1(P3)	1.000000
P270	P1(P4)	1.000000
P238	P1(P5)	1.000000
P240	P1(P6)	1.000000
P256	P1(P8)	1.000000
P241	P1(P9)	1.000000
P219	P1(P11)	1.000000

P255	P1(P12)	1.000000
P223	P1(P13)	1.000000
P253	P1(P14)	1.000000
P254	P1(P15)	1.000000
P215	P1(P16)	1.000000
P262	P1(P17)	1.000000

Tableau 36 : les résultats du model 01 - linge 06 pour les panneaux de type 01

Interprétation : le modèle a localisé tous les panneaux de ce type

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) :

P168	P2(P1)	0.000000
P169	P2(P2)	1.000000
P170	P2(P3)	1.000000
P171	P2(P4)	1.000000
P172	P2(P5)	0.000000
P173	P2(P6)	0.000000
P31	P2(P7)	1.000000
P176	P2(P8)	1.000000
P174	P2(P9)	0.000000
P175	P2(P1)	1.000000
P177	P2(P1)	0.000000
P178	P2(P1)	1.000000
P82	P2(P1)	1.000000
P179	P2(P1)	0.000000
P180	P2(P1)	1.000000
P83	P2(P1)	1.000000
P183	P2(P1)	0.000000
P181	P2(P1)	0.000000
P182	P2(P1)	1.000000
P187	P2(P2)	1.000000
P188	P2(P2)	1.000000
P189	P2(P2)	1.000000

P190	P2(P2)	1.000000
P194	P2(P2)	0.000000
P193	P2(P2)	1.000000
P33	P2(P2)	1.000000
P192	P2(P2)	1.000000
P191	P2(P2)	1.000000
P30	P2(P2)	1.000000
P32	P2(P3)	1.000000
P134	P2(P3)	1.000000
P135	P2(P3)	1.000000
P136	P2(P3)	1.000000
P137	P2(P3)	0.000000
P138	P2(P3)	0.000000
P29	P2(P3)	1.000000
P139	P2(P3)	0.000000
P140	P2(P3)	1.000000
P142	P2(P3)	1.000000
P143	P2(P4)	1.000000
P144	P2(P4)	1.000000

Tableau 37 : les résultats du modèle

01 - ligne 06 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a éliminé les panneaux suivant :

P168, P172, P173, P174, P177, P179, P183, P181, P194, P137, P138, P139

Les résultats de la ligne 7 :

Type (1) :

P244	P1(P1)	1.000000
P263	P1(P2)	1.000000
P243	P1(P3)	1.000000
P222	P1(P4)	1.000000
P235	P1(P5)	1.000000

Tableau 38 : les résultats du modèle

01 - ligne 07 pour les panneaux de type 01

Interprétation : nous constatons que le modèle a localisé tous les panneaux de ce type

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) :

P155	P2(P1)	1.000000
P108	P2(P2)	1.000000
P107	P2(P3)	1.000000
P106	P2(P4)	1.000000
P104	P2(P5)	0.000000
P105	P2(P6)	1.000000
P103	P2(P7)	1.000000
P62	P2(P8)	1.000000
P63	P2(P9)	1.000000

Tableau 39 : les résultats du model 01 - linge 07 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle n'a localisé qu'un seul panneau (p 104)

Les résultats de la ligne 8 :

Type (1) :

P184	P2(P1)	1.000000
P186	P2(P2)	0.000000
P185	P2(P3)	1.000000
P67	P2(P4)	1.000000

Tableau 40 : les résultats du model 01 - linge 08 pour les panneaux de type 01

Interprétation : élimine qu'un seul panneau P186

Type (2) :

P271	P1(P1)	1.000000	P237	P1(P5)	1.000000
P267	P1(P2)	1.000000	P265	P1(P6)	1.000000
P268	P1(P3)	1.000000	P266	P1(P7)	1.000000
P269	P1(P4)	1.000000			

Tableau 41: les résultats du model 01 - linge 08 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a localisé tous les panneaux.

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

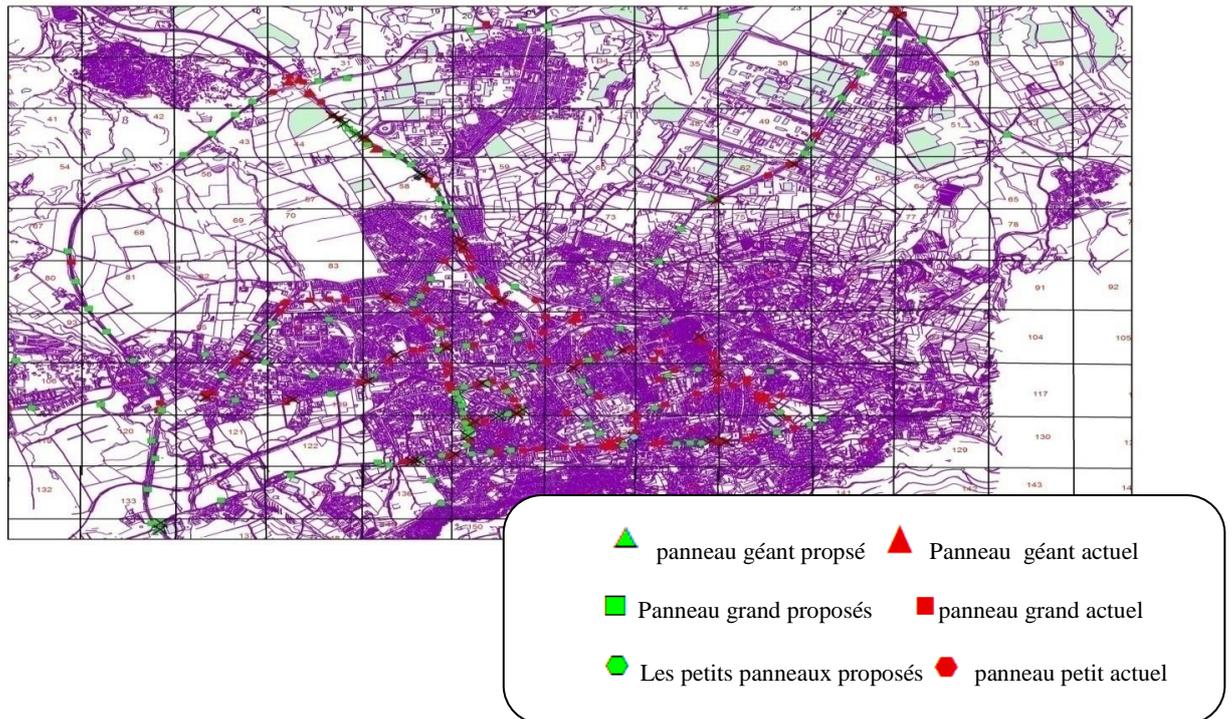


Figure 3. 8 : la carte géographique des panneaux après le model 1

Résultat pour le model 2 :

Rappelons que ce modèle ajoute la contrainte de barrière de distance entre les panneaux de différents types, ainsi si les résultats d'élimination des panneaux tout type confondus sont :

Résultat pour la ligne 1

Type (1) :

P272	P1(P1)	1.000000
P285	P1(P2)	1.000000
P246	P1(P3)	1.000000
P247	P1(P4)	0.000000
P248	P1(P5)	1.000000
P221	P1(P6)	0.000000
P220	P1(P7)	0.000000
P229	P1(P8)	1.000000
P228		0.000000

	P1(P9)	
P224	P1(P10)	0.000000
P242	P1(P11)	1.000000
P213	P1(P12)	0.000000
P252	P1(P13)	1.000000
P234	P1(P14)	0.000000
P216	P1(P15)	1.000000
P231	P1(P16)	0.000000
P273	P1(P17)	1.000000

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

P286	P1(P18)	1.000000
P232	P1(P19)	1.000000
P218	P1(P20)	1.000000
P233	P1(P21)	0.000000
P274	P1(P22)	1.000000
P275	P1(P23)	1.000000
P227	P1(P24)	0.000000
P276	P1(P25)	1.000000
P225		1.000000

	P1(P26)	
P277	P1(P27)	1.000000
P278	P1(P28)	1.000000
P282	P1(P29)	0.000000
P283	P1(P30)	0.000000
P226	P1(P31)	0.000000
P284	P1(P32)	1.000000

Tableau 42: les résultats du model 02 - ligne 01 pour les panneaux de type 01

Interprétation : nous constatons que le model a éliminer les panneaux suivants : P221,P220,P228,P224,P213,P234,P231,P226,P283,P282,P227,P233,P247 parce qu'ils ne respectent pas les contrainte de distance

Type (2) :

P17	P2(P1)	0.000000
P16	P2(P2)	0.000000
P15	P2(P3)	1.000000
P13	P2(P4)	1.000000
P12	P2(P5)	1.000000
P11	P2(P6)	1.000000
P90	P2(P7)	0.000000
P209	P2(P8)	1.000000
P8	P2(P9)	1.000000
P9	P2(P10)	1.000000
P208	P2(P11)	1.000000
P10	P2(P12)	1.000000
P210	P2(P13)	1.000000
P84	P2(P14)	1.000000
P7	P2(P15)	1.000000

P6	P2(P16)	1.000000
P207	P2(P17)	1.000000
P5	P2(P18)	1.000000
P4	P2(P19)	1.000000
P3	P2(P20)	1.000000
P2	P2(P21)	1.000000
P1	P2(P22)	1.000000
P117	P2(P23)	0.000000
P118	P2(P24)	0.000000
P40	P2(P25)	1.000000
P41	P2(P26)	1.000000
P91	P2(P27)	0.000000
P119	P2(P28)	1.000000
P92	P2(P29)	0.000000
P93	P2(P30)	0.000000
P78	P2(P31)	0.000000

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

P77	P2(P32)	0.000000	P156	P2(P67)	1.000000
P79	P2(P33)	0.000000	P153	P2(P68)	1.000000
P120	P2(P34)	0.000000	P154	P2(P69)	1.000000
P80	P2(P35)	0.000000	P152	P2(P70)	0.000000
P81	P2(P36)	0.000000	P150	P2(P71)	1.000000
P39	P2(P37)	1.000000	P26	P2(P72)	1.000000
P38	P2(P38)	1.000000	P25	P2(P73)	1.000000
P37	P2(P39)	0.000000	P148	P2(P74)	1.000000
P121	P2(P40)	0.000000	P149	P2(P75)	0.000000
P122	P2(P41)	1.000000	P147	P2(P76)	0.000000
P123	P2(P42)	1.000000	P146	P2(P77)	1.000000
P36	P2(P43)	1.000000	P24	P2(P78)	1.000000
P35	P2(P44)	1.000000	P145	P2(P79)	0.000000
P124	P2(P45)	0.000000	P102	P2(P80)	0.000000
P125	P2(P46)	1.000000	P101	P2(P81)	1.000000
P126	P2(P47)	0.000000	P100	P2(P82)	1.000000
P127	P2(P48)	1.000000	P99	P2(P83)	1.000000
P128	P2(P49)	1.000000	P211	P2(P84)	1.000000
P61	P2(P50)	1.000000	P85	P2(P85)	1.000000
P130	P2(P51)	1.000000	P98	P2(P86)	0.000000
P133	P2(P52)	0.000000	P97		0.000000
P132	P2(P53)	0.000000		P2(P87)	
P60	P2(P54)	1.000000	P95		0.000000
P116	P2(P55)	1.000000		P2(P88)	
P115	P2(P56)	0.000000	P96		0.000000
P114	P2(P57)	0.000000		P2(P89)	
P64	P2(P58)	1.000000	P94		1.000000
P141	P2(P59)	0.000000		P2(P90)	
P113	P2(P60)	1.000000	P20		1.000000
P112	P2(P61)	1.000000		P2(P91)	
P111	P2(P62)	1.000000	P19		1.000000
P110	P2(P63)	0.000000		P2(P92)	
P109	P2(P64)	1.000000	P18		1.000000
P157	P2(P65)	1.000000		P2(P93)	
P27	P2(P66)	1.000000			

Tableau 43 : les résultats du model 02 - linge 01 pour les panneaux de type 02

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Interprétation : nous constatons que le model a éliminé tous les panneaux qui ne respecte pas la contrainte de distance de 2 ème modèle

Type (3) :

p295	P3(P1)	0.000000
p289	P3(P2)	0.000000
p288	P3(P3)	0.000000
p287	P3(P4)	0.000000
p290	P3(P5)	0.000000
p292	P3(P6)	0.000000

Tableau 44 : les résultats du model 02 - linge 01 pour les panneaux de type 03

Interprétation : le model a éliminé tous les panneaux de ce type

Résultat de la ligne 2 :

Type (1) : P251 0.000000

Type (2) :

P49	P2(P1)	1.000000		P203	P2(P12)	1.000000
P50	P2(P2)	1.000000		P205		0.000000
P51	P2(P3)	1.000000			P2(P13)	
P199	P2(P4)	1.000000		P204		0.000000
P55	P2(P5)	1.000000			P2(P14)	
P52	P2(P6)	1.000000		P56	P2(P15)	1.000000
P200	P2(P7)	1.000000		P57	P2(P16)	1.000000
P54	P2(P8)	1.000000		P58	P2(P17)	1.000000
P53	P2(P9)	1.000000		P59	P2(P18)	1.000000
P201	P2(P10)	0.000000				
P202	P2(P11)	1.000000				

Tableau 45 : les résultats du model 02 - linge 02 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le model a éliminé 3 panneaux (P201, P205, 204)

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (3) :

p291	P3(P1)	0.000000
p296	P3(P2)	1.000000

Tableau 46: les résultats du model 02 - linge 02 pour les panneaux de type 03

Interprétation : le model a éliminé le panneau P291

Résultat de la ligne 3 :

Type (2) :

P196	P2(P1)	1.00000		P2(P8)	
			197		0.000000
P45	P2(P2)	1.00000		P2(P9)	
			198		0.000000
P195	P2(P3)	1.00000		P2(P10)	
			P48		
P43	P2(P4)	1.00000		P2(P11)	1.000000
			P66		1.000000
P42	P2(P5)	1.00000		P2(P12)	
			P65		1.000000
P44	P2(P6)	1.00000		P2(P13)	
P46	P2(P7)	1.00000			
P47		1.000000			

Tableau 47: les résultats du model 02 - linge 03 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a éliminé 2 panneaux P197, P198

Type (3) :

p291	P3(P1)	0.000000
p296	P3(P2)	1.000000

Interprétation : le modèle a éliminé le panneau P291

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Résultat de la ligne 4 :

Type (1) :

P279	P1(P1)	1.000000
P230	P1(P2)	0.000000
P280	P1(P3)	0.000000
P281	P1(P4)	1.000000
P260	P1(P5)	1.000000

P259	P1(P6)	0.000000
P245	P1(P7)	1.000000
P261	P1(P8)	1.000000
P212	P1(P9)	1.000000

Tableau 48 : les résultats du modèle 2 - ligne 04 pour les panneaux de type 01

Interprétation : le modèle a éliminé : P230, P280, P259

Type (2) :

P21	P2(P1)	0.000000
P86	P2(P2)	0.000000
P159	P2(P3)	0.000000
P160	P2(P4)	0.000000
P68	P2(P5)	1.000000
P87	P2(P6)	1.000000
P89	P2(P7)	1.000000
P167	P2(P8)	0.000000
P166	P2(P9)	0.000000
P165	P2(P10)	0.000000

P164	P2(P11)	1.000000
P23	P2(P12)	0.000000
P162	P2(P13)	0.000000
P163	P2(P14)	0.000000
P88	P2(P15)	0.000000
P22	P2(P16)	1.000000
P161	P2(P17)	0.000000
P158	P2(P18)	1.000000

Tableau 49 : les résultats du modèle 02 - ligne 04 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a localisé les panneaux : P68, P87, P89, P164, P22, P158

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Résultat de la ligne 5 :

Type(1) P250 1.000000

Type (2) :

P131	P2(P1)	1.000000
P34	P2(P2)	1.000000
P129	P2(P3)	1.000000

Tableau 50 : les résultats du model 02 - linge 05 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a localisé tous les panneaux

Résultat de la ligne 6 :

Type (1) :

P217	P1(P1)	0.000000
P214	P1(P2)	1.000000
P264	P1(P3)	1.000000
P270	P1(P4)	1.000000
P238	P1(P5)	0.000000
P239	P1(P6)	0.000000
P240	P1(P7)	1.000000
P256	P1(P8)	1.000000
P241	P1(P9)	1.000000

P219	P1(P10)	1.000000
P255	P1(P11)	1.000000
P223	P1(P12)	1.000000
P253	P1(P13)	1.000000
P254	P1(P14)	1.000000
P215	P1(P15)	1.000000
P262	P1(P16)	1.000000

Tableau 51: les résultats du model 02 - linge 06 pour les panneaux de type 01

Interprétation : le modèle a éliminé les panneaux : P217, P238, P239

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) :

P168	P2(P1)	0.000000	P194	P2(P24)	0.000000
P169	P2(P2)	1.000000	P193	P2(P25)	1.000000
P170	P2(P3)	1.000000	P33	P2(P26)	1.000000
P171	P2(P4)	1.000000	P192	P2(P27)	1.000000
P172	P2(P5)	0.000000	P191	P2(P28)	1.000000
P173	P2(P6)	0.000000	P30	P2(P29)	1.000000
P176	P2(P8)	1.000000	P32	P2(P30)	1.000000
P174	P2(P9)	0.000000	P134	P2(P31)	1.000000
P175	P2(P10)	1.000000	P135	P2(P32)	1.000000
P177	P2(P11)	0.000000	P136	P2(P33)	1.000000
P178	P2(P12)	1.000000	P137	P2(P34)	0.000000
P82	P2(P13)	1.000000	P138	P2(P35)	0.000000
P179	P2(P14)	0.000000	P29	P2(P36)	1.000000
P180	P2(P15)	1.000000	P139	P2(P37)	0.000000
P83	P2(P16)	1.000000	P140	P2(P38)	1.000000
P183	P2(P17)	0.000000	P142	P2(P39)	1.000000
P181	P2(P18)	0.000000	P143	P2(P40)	1.000000
P182	P2(P19)	1.000000	P144	P2(P41)	1.000000
P187	P2(P20)	0.000000	P28	P2(P42)	1.000000
P188	P2(P21)	1.000000			
P189	P2(P22)	1.000000			
P190	P2(P23)	1.000000			

Tableau 52: les résultats du model 02
- linge 06 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le modèle a éliminé les panneaux : P194, 139, 187, 181, 183, 137,179

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Le résultat de la ligne 7 :

Type (1) :

P244	P1(P1)	1.000000
P263	P1(P2)	1.000000
P243	P1(P3)	1.000000
P222	P1(P4)	1.000000

P235	P1(P5)	1.000000
------	--------	----------

Tableau 53: les résultats du model 02 - linge 07 pour les panneaux de type 01

Interprétation : nous constatons que dans la ligne 7 le modèle a localisé tous les panneaux de ce type.

Type (2) :

P155	P2(P1)	1.000000
P108	P2(P2)	1.000000
P107	P2(P3)	1.000000
P106	P2(P4)	1.000000
P104	P2(P5)	0.000000
P105	P2(P6)	1.000000
P103	P2(P7)	1.000000

P62	P2(P8)	1.000000
P63	P2(P9)	1.000000

Tableau 54 : les résultats du model 02 - linge 07 pour les panneaux de type 02

Interprétation : un seul panneau est localisé

Résultats de la ligne 8 :

Type (1) :

P271	P1(P1)	1.000000
P267	P1(P2)	1.000000
P268	P1(P3)	1.000000
P269	P1(P4)	1.000000
P237		1.000000

	P1(P5)	
P265	P1(P6)	1.000000
P266	P1(P7)	1.000000

Tableau 55 : les résultats du model 02 - linge 08 pour les panneaux de type 01

Interprétation : tous les panneaux sont localisés

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) :

P184	P2(P1)	1.000000
P186	P2(P2)	0.000000
P185	P2(P3)	1.000000

P67	P2(P4)	1.000000
-----	--------	----------

Tableau 56 : les résultats du model 02 - ligne 08 pour les panneaux de type 02

Interprétation : le model a localisé que le panneau P186.



- panneau petit
- ▲ panneau géant
- panneau grand
- Panneau proposé après le classement

Figure 3. 9 : représente la carte des panneaux après le model 2

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Pour donner l'importance à l'aspect budgétaire, nous présentons l'impact financier équivalent à 1 million de dinars sur le degré d'importance pour la localisation des panneaux publicitaire. En plus des résultats du modèle 2, vu la restriction budgétaire l'optimisation du modèle 3 a éliminé que 23 panneaux en plus du modèle 2

Résultat de model 3 :

Type (1) : Les petits panneaux

N° pann	deg	cout	localisé
P272	0.06	9000	1
P285	0.03	9000	1
P246	0.03	0	1
P248	0.02	9000	1
P229	0.02	0	1
P242	0.05	0	1
P252	0.02	9000	1
P216	0.04	0	1
P273	0.06	9000	1
P286	0.07	9000	1
P232	0.02	0	1
P218	0.05	0	1
P274	0.05	9000	1
P275	0.04	9000	1
P276	0.04	9000	1

P278	0.09	9000	1
P284	0.04	9000	1
P279	0.05	9000	1
P281	0.05	9000	1
P260	0.04	9000	1
P245	0.04	0	1
P261	0.05	9000	1
P212	0.02	0	1
P250	0.03	9000	1
P214	0.03	0	1
P264	0.06	9000	1
P270	0.06	9000	1
P240	0.08	0	1
P256	0.03	9000	1
P241	0.03	0	1
P219	0.04	0	1
P255	0.05	9000	1

P223	0.02	0	1
P253	0.04	9000	1
P254	0.03	9000	1
P215	0.02	9000	1
P262	0.04	9000	1
P244	0.06	0	1
P263	0.07	9000	1
P243	0.08	0	1
P222	0.03	0	1
P235	0.03	9000	1
P271	0.03	9000	1
P267	0.06	9000	1
P268	0.03	9000	1

Tableau 57 : les résultats du model 03 pour les panneaux de type 01

Interprétation : le modèle n'a éliminé aucun panneau de type 1

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Type (2) :

N° pann	degré	couts	
P17	0.03	33000	1
P15	0.03	33000	1
P13	0.04	33000	1
P12	0.02	33000	0
P11	0.02	33000	0
P209	0.02	0	1
P8	0.02	33000	0
P9	0.03	33000	1
P208	0.05	0	1
P10	0.02	33000	0
P210	0.03	33000	1
P84	0.03	33000	1
P7	0.03	33000	1
P6	0.02	33000	0
P207	0.03	0	1
P5	0.03	33000	1
P4	0.03	33000	1
P3	0.02	33000	0
P2	0.02	33000	0
P1	0.02	33000	0
P40	0.02	33000	0
P41	0.03	33000	1
P119	0.02	0	1
P39	0.02	33000	0
P38	0.03	33000	1
P122	0.03	0	1
P123	0.02	0	1
P36	0.07	33000	1
P35	0.02	33000	0
P125	0.03	0	1
P127	0.02	0	1
P128	0.03	0	1
P61	0.04	33000	1
P130	0.02	0	1
P60	0.02	33000	0
P116	0.03	0	1
P64	0.02	33000	0
P113	0.02	0	1
P112	0.02	0	1
P111	0.03	0	1
P109	0.02	0	1
P157	0.03	0	1
P27	0.04	33000	1
P156	0.02	0	1

P153	0.03	0	1
P154	0.02	0	1
P150	0.02	0	1
P26	0.02	33000	0
P25	0.03	33000	1
P148	0.05	0	1
P146	0.04	0	1
P24	0.02	33000	0
P101	0.02	0	1
P100	0.03	0	1
P99	0.04	0	1
P211	0.04	0	1
P85	0.02	33000	0
P94	0.02	0	1
P20	0.03	33000	1
P19	0.05	33000	1
P18	0.03	33000	1
P49	0.04	33000	1
P50	0.03	33000	1
P51	0.05	33000	1
P199	0.05	0	1
P55	0.06	33000	1
P52	0.06	33000	1
P200	0.05	0	1
P54	0.03	33000	1
P53	0.04	33000	1
P202	0.02	0	1
P203	0.02	0	1
P56	0.02	33000	1
P57	0.01	33000	0
P58	0.03	33000	1
P59	0.05	33000	1
P196	0.05	0	1
P45	0.06	33000	1
P195	0.03	0	1
P43	0.02	33000	0
P42	0.03	33000	1
P44	0.03	33000	1
P46	0.04	33000	1
P47	0.02	33000	0
P48	0.06	33000	1
P66	0.04	33000	1
P65	0.04	33000	1
P21	0.06	33000	1
P68	0.04	33000	1
P87	0.05	33000	1
P89	0.07	33000	1

P164	0.02	0	1
P22	0.04	33000	1
P158	0.07	0	1
P131	0.04	0	1
P34	0.06	33000	1
P129	0.05	0	1
P168	0.05	0	1
P169	0.02	0	1
P170	0.03	0	1
P171	0.03	0	1
P31	0.04	33000	1
P176	0.02	0	1
P175	0.06	0	1
P178	0.04	0	1
P82	0.04	33000	1
P180	0.05	0	1
P83	0.02	33000	0
P182	0.04	33000	1
P188	0.02	0	1
P189	0.04	0	1
P190	0.05	0	1
P193	0.05	0	1
P33	0.02	33000	0
P192	0.03	0	1
P191	0.04	0	1
P30	0.02	33000	0
P32	0.06	33000	1
P134	0.04	0	1
P135	0.04	0	1
P136	0.05	0	1
P29	0.02	33000	0
P140	0.04	0	1
P142	0.02	0	1
P143	0.04	0	1
P144	0.05	0	1
P28	0.05	33000	1
P155	0.02	0	1
P108	0.05	0	1
P107	0.02	0	1
P106	0.04	0	1
P105	0.02	0	1
P103	0.04	0	1
P62	0.06	33000	1
P63	0.07	33000	1
P184	0.04	0	1

Tableau 58 : les résultats
du model 03 pour les panneaux
de type 02

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Interprétation : le modèle a éliminé 23 panneaux de type 2 parce qu'ils ne respectent pas les contraintes de cout

Type (3) :

N° pann	deg	localisé
p295	0.04	1
p289	0.05	1
p288	0.07	1
p287	0.09	1
p290	0.08	1

p292	0.08	1
p291	0.07	1
p296	0.07	1

Tableau 59 : les résultats du model 03 pour les panneaux de type 03

Interprétation : Le modèle n'a éliminé aucun panneau de type 3 parce qu'ils respectent la contrainte de cout

Après l'élimination de tous les sites sous les contraintes de cout on a obtenu une nouvelle carte montré ci-dessous :

Après l'élimination de tous les sites sous les contraintes de cout nous avons obtenu une nouvelle carte montrée ci-dessous :

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

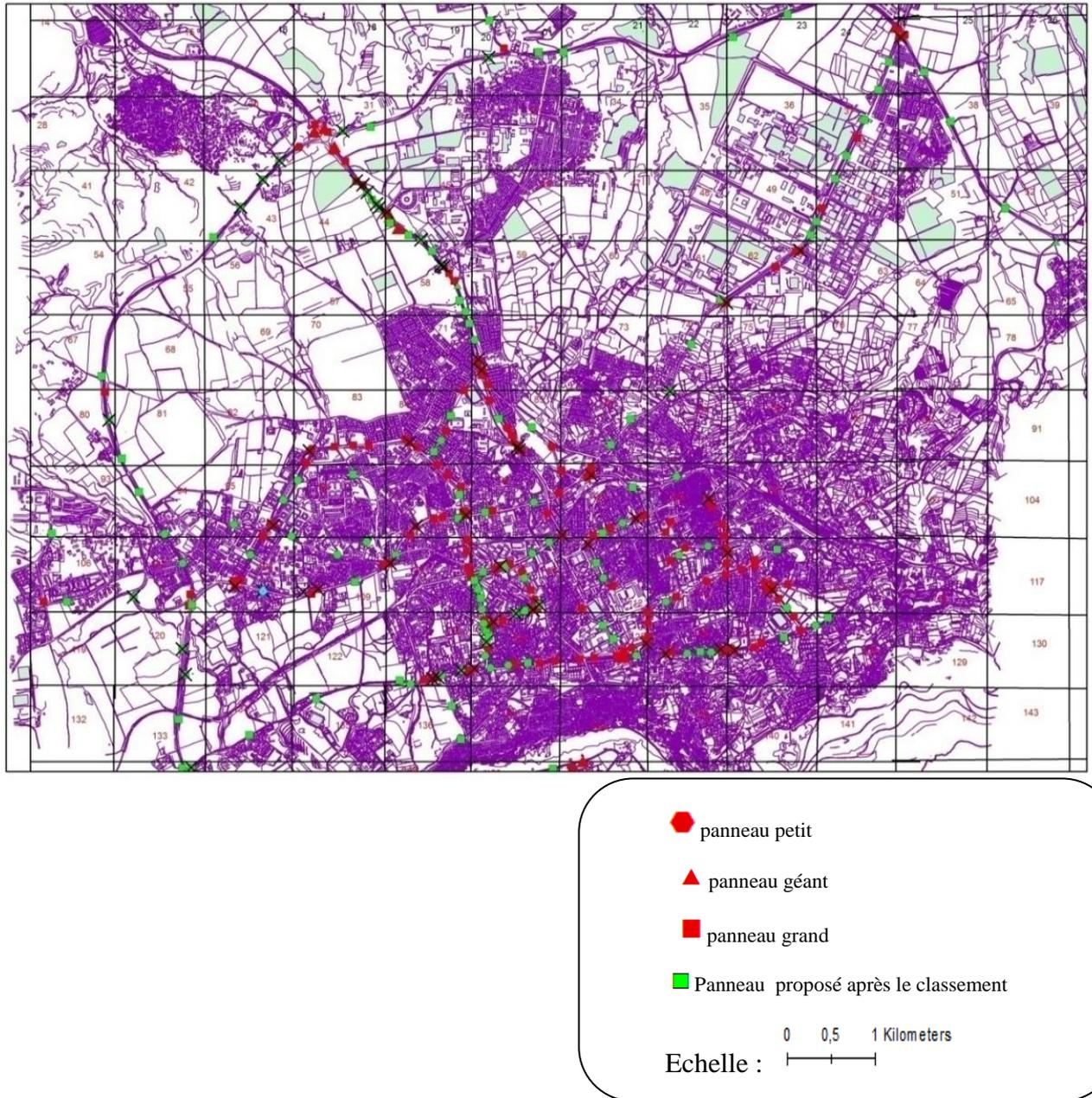


Figure 3. 10 : Représente la carte après l'application du model 3

Chapitre III : Application des études techniques inspirées de la logistique pour la restructuration de réseau de panneaux publicitaires

Conclusion :

Au terme de ce chapitre, on arrive à conclure que notre étude sert à l'optimisation de l'emplacement des différents types de panneaux. Ceci implique la bonne localisation des panneaux à partir des 3 modèles

Nous avons constaté que :

Les meilleurs sites pour installer des nouveaux panneaux sont choisis selon la distance et selon le coût

Des corrections ont lieu pour l'élimination des anciens panneaux qui ne sont pas dans leurs positions adéquates ainsi une nouvelle carte optimale de réseau d'emplacement de panneau publicitaire de types 1, 2 et 3 est obtenu à l'aide de système SIG, méthode AHP et l'optimisation mathématique sous contraintes .

Conclusion générale

Conclusion générale

Conclusion générale et perspective :

Qu'ils soient publics ou privés, les sociétés d'affichage et la commune sont de plus en plus conscientes de l'importance du choix d'une implantation adéquate des panneaux. Les modèles de localisation et affectation constituent un outil très attrayant pour orienter le choix de telles décisions décisives. Ils permettent d'aider à la prise de décision par un outil scientifiquement justifié. La modélisation proposée pour cette étude, à pour but la localisation des panneaux publicitaire dans la ville de Tlemcen.

L'objectif de ce travail est de déterminer l'emplacement de panneaux pour maximiser la visibilité dans un but d'attirer l'attention des clients et augmenté l'achat. En s'appuyant sur l'outil graphique SIG et la classification par degré d'importance à l'aide de la méthode AHP, le réseau de panneau publicitaire de manière formel est obtenu .Pour l'affiné selon les règles de l'art, nous avons construit 3 modèles mathématiques qui aident les décideurs à vérifier des contraintes technique et financières.

Pour plus de détails, les 2 premiers modèles consistent à la localisation les panneaux en termes de distance entre panneaux de même type et de différents types. Par la suite pour donner l'importance en termes d'investissement, un 3 ième modèle.

En effet, notre démarche de résolutions est devisée en 2 parties à savoir une approche qualitative améliorée par la suite à une approche quantitative. Aussi dans un but de maximiser la visibilité nous avons utilisés le logiciel d'optimisation LINGO 10 pour la résolution séquentielle de ce problème.

Comme perspective nous visons à :

- ✓ Prendre d'autres spécificités des panneaux publicitaires par exemple (la nature de la publicité....)
- ✓ Proposer des smart panneaux (panneaux intelligents)
- ✓ Ajouter quelques options pour les panneaux tels que : panneaux solaires, panneaux signalétiques en bas de panneau pour les piétons à caractère commercial, associatif civique.
- ✓ Voir la dispersion des annonces publicitaires par classe de produit sur le réseau établi.

Réfléchir à affecter les panneaux localisés par client utilisateur d'une manière homogène.

Références bibliographiques

Référence Bibliographiques

- [En ligne]. Available: www.faq-logistique.com.
- 1]
- J. M., Logistics systems for recycling – Efficient collection of household waste Ph.D., Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden, 1995.
- 2]
- F. S.D.P, “Logistic aspects of reuse: an overview”. Proceedings of the First, 1996.
- 3]
- B. Mohammed, modélisation et simulation d’une chaîne logistique inverse en tenant compte de la Robustesse,, 04/12/2013.
- 4]
- B. Mohammed, Cours chaîne logistique.
- 5]
- Y. CHIROUZE., Le marketing. Etudes et -atégies, 2007.
- 6]
- N. AMEDIOUNE_files, L’impact de la publicité sur le lancement d’un nouveau produit, Maroc.
- 7]
- Les-modèles-de-localisation-allocation, 2010.
- 8]
- M. B. Mohammed, cours problèmes de localisation à location.
- 9]
- P. C. a. J. Lutton., Using Simulated annealing to solve concentrator location problems in telecommunication networks, Berlin, 1993.
- 10]
- P. D. a. G. Rushton., A more efficient heuristic for solving large p-median problem.
- 11]
- Chercheur dans « School of Mathematical Sciences.
- 12]
- m. B. h. Cherifa, SYSTEMES D’INFORMATION GEOGRAPHIQUE COURS ET TRAVAUX PRATIQUES.
- 13]

Références bibliographiques

- [En ligne]. Available: www.resources.arcgis.com.
- 14]
- G. Guesdon, Methode et outils aide multicritère a la decision, 2011.
- 15]
- Comment choisir les sites candidats ANALYSE MULTICRITÈRE D'AIDE À LA
- 16] DÉCISION Méthodes & Concepts.
- N. I. vallée, Analyse multicritère.
- L. A. d. I. t. Cote-d'Or, Les panneaux publicitaires dans les rues, Dijon, Octobre
- 17] 2017.

Résumé

Dans ce mémoire nous avons proposé une approche technique basée sur les outils de la logistique pour traiter un problème important de marketing et celui de la localisation des panneaux publicitaires. Pour donner à notre étude une valeur réelle, nous avons pris le cas de comparaison de notre approche de localisation de panneaux publicitaires avec le réseau déjà installé de la ville de Tlemcen. Tout d'abord, nous avons utilisé le SIG pour présenter d'une manière flexible à l'utilisation la carte de Tlemcen. Ensuite, en s'appuyant sur les 5 critères d'emplacement des panneaux publicitaires (à savoir : la visibilité, la sécurité, le cout d'énergie, l'autorité et le stationnement), nous avons utilisé une approche de classification MCDM celle de AHP pour donner le degré d'importance pour chaque site par rapport à un tel type de panneaux. Afin d'affiner le réseau élargi, nous avons développé 3 modèles mathématiques PMLNE dont un but de chercher les meilleurs localisations par rapport au degré d'importance en respectant des contraintes techniques et financière. A l'aide de l'Excel, l'algorithme de calcul par la méthode AHP est obtenu. Ainsi à l'aide du solveur LINGO, le problème d'optimisation est résolu.

Mots clés : SIG, AHP, Localisation-Allocation, Panneau publicitaire, modélisation PMLNE

Abstract:

In this thesis we have proposed a technical approach based on logistics tools to deal with a major marketing problem and the location of billboards. To give our study real value, we took the case of comparing our approach of locating billboards with the already installed network of the city of Tlemcen. First, we used GIS to present in a flexible way the Tlemcen map. Then, based on the 5 criteria for placement of billboards (visibility, security, energy cost, authority and parking), we used a MCDM classification approach to AHP to give the degree of importance for each site with respect to such type of panels. In order to refine the expanded network, we have developed 3 MILP mathematical models, one of which aims at finding the best locations in relation to the degree of importance while respecting technical and financial constraints. Using Excel, the calculation algorithm by the AHP method is obtained. So using the LINGO solver, the optimization problem is solved.

Keywords: GIS, AHP, Localization-Allocation, Advertising board, MILP modeling