

**IDENTIFICATION DES ZONES D'ACCUMULATION DES ACCIDENTS DE LA
CIRCULATION EN MILIEU URBAIN EN UTILISANT LES SYSTEMES
D'INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES.
ETUDE DE CAS : VILLE DE CASABLANCA,**

Azzeddine CHRAIBI
Benacer BOULAAJOU

Ministere de L'équipement et des transports, Comite National de prevention des
accidents de la circulation, Royame de Maroc

RÉSUMÉ

De tous les systèmes auxquels les gens ont affaire quotidiennement, celui des transports routiers est le plus complexe et le plus dangereux. Selon le dernier rapport de l'OMS et de la Banque Mondiale¹, près de 1,2 millions de personnes meurent chaque année dans des accidents de la circulation dans le monde, et les blessés pourraient être au nombre de 50 millions, soit la population combinée de cinq des plus grandes villes de la planète.

La tragédie que masquent ces chiffres retient moins souvent l'attention des médias que d'autres types de tragédies, moins fréquentes mais plus inhabituelles.

Les projections à moyen et long termes montrent que sans efforts constants et sans nouvelles initiatives, le nombre total des décès mondiaux et des traumatismes imputables à la circulation routière devrait augmenter de quelque 65% entre 2000 et 2020 et de 80 % dans les pays en voie de développement.

La majorité de ces décès touchent actuellement une population vulnérable constituée de piétons, de cyclistes et de motocyclistes. Et même si globalement les décès parmi les occupants des voitures continuent de prédominer, les risques par habitant auxquels sont confrontés les usagers vulnérables sont importants.

Aujourd'hui les accidents de circulation occupent le neuvième rang dans les causes du fardeau mondial des maladies. En continuant sur la même tendance, les accidents se retrouveraient au troisième rang d'ici 2020.

Au Maroc comme partout dans le monde, le fléau des accidents de la circulation constitue un danger majeur pour la santé publique dont les conséquences aussi bien économiques que sociales sont désastreuses. Au-delà du drame humain qui endeuille des milliers de familles chaque année, le fléau des accidents de la circulation a des conséquences néfastes sur l'économie du pays, hypothéquant la croissance et la productivité. Le coût socio-économique est immense et représentent une perte de l'ordre de 2,5% du PIB, soit plus de 11 Milliards de Dirhams par an.

¹ les traumatismes dus aux accidents de la circulation
IP0394-CHRAIBI, BOULAAJOU-L-F

Annuellement, près de $\frac{3}{4}$ des accidents corporels de la circulation routière et $\frac{1}{3}$ des tués surviennent en milieu urbain. Au niveau de Casablanca, l'analyse des statistiques des accidents corporels de la circulation de l'année 2004 montre que cette ville enregistre à peu près le tiers (30,5%) des accidents survenus en milieu urbain national, soit 11513 accidents corporels.

En ce qui concerne les tués, Casablanca représente un peu plus que le cinquième (20,7%), soit 261 tués parmi 1260 tués au niveau de l'ensemble des agglomérations.

Par ailleurs, au-delà des chiffres, le problème de l'insécurité routière en milieu urbain demeure méconnu par manque d'expertise d'une part, et du fait de la multiplicité des acteurs locaux concernés par le problème d'autre part.

La présente étude focalisée sur la ville de Casablanca, vient combler un vide patent dans le domaine de la sécurité routière en milieu urbain. Elle se veut également un modèle pour servir d'exemple à méditer pour les autres villes de Royaume. Elle se base sur l'utilisation des nouvelles techniques des systèmes d'information pour cerner le problème de l'insécurité routière au niveau de détail le plus fin. Les résultats obtenus sont d'une extrême importance et serviront certainement à réduire le risque d'accidents et améliorer les conditions de sécurité des usagers.

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif général de l'étude est d'approfondir davantage les connaissances sur la problématique des accidents de la circulation au niveau de la ville de Casablanca.

Les objectifs spécifiques consistent à :

- faire un diagnostic statistique, institutionnel et organisationnel de la sécurité routière dans la ville de Casablanca ;
- élaborer une cartographie pour la localisation des accidents et victimes de la circulation ;

- identifier et approfondir les connaissances sur les zones d'accumulation des accidents et victimes de la circulation à Casablanca ;
- proposer les solutions adéquates et aménagements types au niveau des zones précitées ;

- faire des recommandations d'actions et de mesures ayant trait à la sécurité routière en milieu urbain en général, et aux zones d'accumulation retenus en particulier quant aux aspects relatifs au :
 - comportement ;
 - l'infrastructure ;
 - la circulation et le transport ;
 - volets institutionnel et de management général et sectoriel de la sécurité routière dans la ville.

2. CARACTÉRISTIQUES GLOBALES RELATIVES AU TRANSPORT ET À LA CIRCULATION ROUTIÈRE DE LA VILLE DE CASABLANCA

2.1 Données socio économique de la ville de Casablanca

Selon le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat effectué en 2004, la ville de Casablanca abrite une population de 2.923.548 habitants répartis sur 16 arrondissements, soit 17,8% du total de la population urbaine nationale.

Le Grand Casablanca (Casablanca + Mohammedia) dispose du parc de véhicules en circulation le plus élevé au niveau national, soit **691 431 unités** représentant 35,4% du parc total.

2.2 Aperçu sur les dysfonctionnements actuels de l'infrastructure de circulation

Les études réalisées et notamment celles relatives au Plan de Déplacement Urbain (PDU) a établi un diagnostic suffisamment détaillé relatif à la circulation et aux modes de transport au niveau de Casablanca.

Ce diagnostic constate qu'il y a des lacunes sur le plan de la signalisation horizontale. Par ailleurs, Il relève que pour compenser la congestion créée par un important trafic, l'exploitation de la voirie privilégie l'option d'accroître la vitesse, laquelle est pourtant cause d'accidents graves.

Il relève également que la coordination entre signalisation horizontale et signalisation verticale dans les zones où cette coordination est indispensable n'est pas toujours respectée.

2.2.1 *La signalisation verticale*

La signalisation verticale présente beaucoup de lacunes. En plus elle n'est pas systématique. Il manque :

- ✓ l'avertissement des passages pour piétons, avec renforcement éventuel de l'éclairage dans les zones où celui-ci est nécessaire, et installation de ralentisseurs de type « plateau » pour renforcer la perception du changement de domaine de voirie
- ✓ l'avertissement et rappel des limitations de vitesses selon la réglementation (50km/h) sur toutes les pénétrantes, depuis l'autoroute urbaine
- ✓ la signalisation directionnelle qui devrait être implantée sur les pénétrantes dans les deux sens de circulation, pour aider l'usager non fréquent à se rendre à sa destination. Les principales indications de directions seraient :
 - dans le sens sortant, depuis l'hyper centre, les accès à l'autoroute urbaine et à la rocade Sud
 - dans le sens entrant, depuis la rocade Sud et l'autoroute urbaine, l'indication des destinations privilégiées que sont le Port de Casablanca, les principaux quartiers de la ville et les grands édifices publics
- ✓ une signalisation de jalonnement qui doit compléter celle posée aux points d'origines pour rappeler les principaux changements de direction aux carrefours principaux de l'itinéraire

2.2.2 Insuffisance de capacité et lacunes du maillage de la voirie primaire

Au cours des périodes récentes, les extensions urbaines se sont réalisées de façon radioconcentrique, plus fortement vers le Sud et l'Ouest, que vers le Nord Est, en direction de Mohammedia. L'aménagement du réseau primaire n'a pas complètement accompagné cette évolution. Casablanca se trouve donc, au-delà des boulevards Zerktouni et de la Résistance, sans voirie structurante s'adossant à la traversée constituée par les boulevards littoraux et drainant les extensions périphériques.

Les volumes d'échanges utilisant la « Rcade Sud » montrent sa faible attractivité du fait du péage et de l'éloignement du centre. Dans le cadre des projections à moyen et long terme des trafics, seront considérés des scénarios permettant de définir les améliorations d'attractivité de cet ouvrage, lesquelles pourraient consister à la suppression du péage (changement de statut ou compensations) ou à créer des échangeurs avec les pénétrantes.

Sur les différentes pénétrantes, les niveaux de trafics sont importants, les enquêtes cordon réalisées dans le cadre de l'étude du Plan de Déplacement Urbain ont montré que les zones externes génèrent 53% de ces flux de trafics. Les extensions d'urbanisation génèrent donc actuellement 47% de ces flux ce qui est important.

Les comptages bidirectionnels effectués sur l'Autoroute Urbaine montrent sur les sections suivantes :

- ✓ route d'El Jadida et échangeur avec la route de Médiouna, le trafic journalier est de 70 000 véhicules, et le trafic horaire de pointe est de 5 000 véhicules
- ✓ échangeur avec la route de Médiouna et la route des Ouled Ziane, le trafic journalier atteint 112 500 véhicules et le trafic horaire 8 000 véhicules
- ✓ échangeur avec la route des Ouled Ziane et celui avec la route de Tit Mellil, le trafic journalier est 89 000 véhicules et le trafic horaire est de 6 300 véhicule
- ✓ échangeur avec la route de Tit Mellil et échangeur avec l'autoroute de rase interurbaine, le trafic journalier est de 39 000 véhicules et le trafic horaire de 2 100 véhicules

Le rôle urbain de cette autoroute est confirmé par ces résultats. Elle sert principalement à la desserte entre les différents secteurs de la région et joue un rôle de Rcade, même si dans sa configuration actuelle, elle est une voie tangentielle. La capacité disponible pour le profil en travers existant est de 8 000 uvp (unité véhicule particulier), dans des conditions fortement dégradées de niveau de service.

À l'intérieur de l'Autoroute Urbaine, dans la zone fortement urbanisée, les débits relevés au cours de la même période de pointe (7h30-10h30) sont élevés, du fait de la charge qu'apportent les échangeurs entre l'Autoroute Urbaine et les pénétrantes. Par exemple :

- ✓ Sur l'avenue des Ouled Ziane : 15 000 véhicules
- ✓ Sur la route de Médiouna : 14 500 véhicules
- ✓ Sur la route d'El Jadida : 14 000 véhicules

Les volumes de trafic diminuent ensuite, au fur et à mesure qu'on se rapproche de la rocade interne, constituée par les boulevards Zerktouni et de la Résistance dont le trafic maximum atteint 15 000 véhicules au cours de la même période.

2.3 Diagnostic relatif À la mobilité et aux modes de déplacements

2.3.1 *Mobilité et moyens de transport actuels*

En matière de déplacements et en se référant à l'enquête ménages réalisée dans le cadre de l'étude PDU, il a été constaté une évolution de la Région, par rapport à la situation de 1975 (étude du Plan Directeur de Transport). La mobilité des habitants a changé en ce sens que dans la Région, la femme participe plus à la vie économique et sociale que par le passé, au total, la mobilité quotidienne s'établit à 2,9 déplacements par personne. La marche est le mode dominant, elle est utilisée pour 54% des déplacements. Au total, ce sont 10,38 millions déplacements/j qui sont effectués en semaine.

L'équipement des ménages a connu aussi une évolution sensible depuis 1975. Ce sont actuellement 57% des ménages qui possèdent un moyen de déplacement et 36% des ménages disposent d'une voiture. Pourtant la motorisation est encore faible et son accroissement prévisible est un enjeu majeur du futur immédiat.

Les transports publics par autobus ont connu une évolution défavorable depuis 1975, ils ont perdu une part de marché significative, qui est actuellement de 13% des déplacements, alors qu'elle était de 18% des déplacements en 1975. Ceci résulte de différents facteurs parmi lesquels l'absence d'autorité organisatrice du périmètre de transports urbains qui a été déterminante.

Les taxis dont l'usage était négligeable en 1975, ont connu l'évolution inverse tant dans le périmètre communal de Casablanca que sur les relations périphériques où les taxis « régionaux » ont pallié l'absence de desserte des transports publics par autobus.

Les services ferroviaires, malgré leur qualité, jouent un rôle peu important dans les déplacements journaliers, ceci tient à deux facteurs :

- ✓ Le tarif de transport ;
- ✓ La faiblesse des fréquences offertes qui ne correspondent pas aux besoins des citadins.

Les points de vues exprimés par les personnes enquêtées, jugent les services de transports collectifs inadaptés aux besoins, les services de taxis régionaux sont appréciés dans les zones périphériques qui ne sont pas desservies par les transports publics par autobus. Les services ferroviaires sont unanimement appréciés pour leur qualité de service, hormis leurs tarifs qui sont jugés trop élevés.

Les tarifs des transports publics par autobus sont jugés généralement abordables et une majorité se dégage en faveur d'une amélioration de qualité de service subordonnée à une augmentation de tarif. Les services des taxis sont jugés onéreux,

ce qui ne laisse pas de surprendre, surtout pour les habitants des strates d'habitat où les revenus sont les plus élevés.

Il se dégage, malgré les difficultés actuelles, une prise de conscience des améliorations nécessaires des transports dans la Région.

La solution ne pourra pas venir d'une croissance de l'usage de la voiture particulière ou même du maintien des usages actuels des modes motorisés, entre voiture particulière (14%), transports collectifs (13%), taxis régionaux (10%) et taxis urbains (5%) et 2-roues (4%).

L'offre de transports publics par autobus est très en deçà de ce qui est observé dans les métropoles européennes et il convient de tirer partie de la situation actuelle pour bouleverser l'image actuelle des transports collectifs. L'entrée en exploitation de M'Dina Bus est trop récente pour que les modifications de l'offre aient été enregistrées dans le cadre de la collecte de données. Par ailleurs, il convient de résoudre les difficultés qu'engendre déjà l'utilisation aussi forte des taxis « régionaux » sur les relations entre la commune de Casablanca et les zones périphériques qui ont connu un fort développement.

2.3.2 Enjeux pour le futur immédiat

Les enjeux auxquels seront confrontés les Autorités Régionales, sont d'éviter la poursuite de la dégradation des transports collectifs.

En termes d'objectifs quantitatifs, il est proposé que les transports publics par autobus regagnent la part du marché qu'ils ont perdue depuis 1975 et réalisent de l'ordre de 2,2 millions déplacements/j en 2011.

Les transports des entreprises pour leurs personnels représentent une part faible des déplacements, mais un coût élevé pour les entreprises. La situation actuelle ne saurait évoluer significativement sans une amélioration des transports publics par autobus. Situation qui ne pourra être envisagée qu'à moyen ou long terme.

En ce qui concerne les transports scolaires, ils obéissent à une logique différente, le transport des enfants est intégré dans un ensemble de prestations, parmi lesquelles l'enseignement et sa qualité sont au premier plan du choix. Pour les parents, il s'agit de rémunérer un ensemble de prestations et la qualité des services de transports publics est un élément indépendant de leur choix.

Les autorités en charge de la réglementation (Ministère de l'Équipement et du Transport 'MET') devraient veiller à l'exécution dans les normes, des contrôles techniques et des conditions d'exploitation, conformément aux spécifications des différents véhicules. Ceci préviendra le risque de situations mettant potentiellement en danger les enfants transportés.

Les interfaces avec les modes de transports qui assurent les relations entre la Région et l'extérieur sont actuellement assurées par les services de taxis urbains (Casa Port, Casa Voyageurs ou la Gare Routière des Ouled Ziane). Il y a un besoin

général d'organisation, les autorités ayant abandonné toute gestion cohérente de ces interfaces.

Les transports de marchandises sont préoccupants. Ils concernent principalement deux activités :

- ✓ La première est liée à la distribution des marchandises en ville, elle se développera à long terme, en fonction de la consommation des citoyens. À court terme, les améliorations pourraient résulter d'une modification de la réglementation (Arrêté de 1956 définissant les conditions d'accès à la zone de « Trafic Rapide ». Elle serait conduite de façon collégiale, avec tous les acteurs pour éviter les effets pervers qui ne manqueraient pas de survenir.
- ✓ La seconde est liée au Port Autonome de Casablanca. Les actions en cours par l'ODEP et les améliorations proposées dans le cadre des actions à court terme pourraient améliorer rapidement la situation et rétablir les fonctions urbaines de la frange portuaire de Sidi Belyout. À plus long terme, la forte croissance passée du trafic conteneurisé ne devrait pas se poursuivre et il s'avère maintenant que le Port de Tanger Méditerranée qui est entré en service depuis 2008, devrait absorber la croissance future du trafic conteneurisé de Casablanca et permettre ainsi, progressivement, un retour à un fonctionnement normal de Port Autonome et de la distribution du commerce extérieur.

L'enlèvement et le traitement des déchets urbains sont des activités vitales des métropoles. Leur exécution recourt à la mobilisation de moyens humains et d'équipements adaptés à l'étendue des tâches. L'enlèvement et la mise en dépôts des déchets requièrent, pour être réalisés dans des conditions optimales que les horaires de tournées soient organisés rationnellement. Ceci est actuellement le cas.

En ce qui concerne le nettoyage des voies du réseau primaire, il nécessite de disposer de l'espace indispensable pour les opérations de nettoyage et d'enlèvement des résidus. Ceci n'est pas effectué rationnellement et dans les quartiers où la stationnement résidentiel sur voirie est important (Sidi Belyout, mais surtout le Maârif), il est indispensable d'instaurer rapidement un stationnement unilatéral alterné.

À l'horizon de 20 années, la croissance urbaine, la motorisation, la consommation et la pénurie d'espace nécessiteront que des dispositions vigoureuses soient prises pour faire face à l'enjeu d'enlever annuellement plus de 3,6 millions de tonnes de déchets urbains et d'effectuer le nettoyage d'un réseau principal étendu vers les zones périphériques.

2.3.3 Enjeux à long terme

Le principal enjeu vient du développement de la motorisation. Avec l'élévation du niveau de revenu, la satisfaction des besoins fondamentaux (habitat, nourriture, santé, etc.), les citoyens aspirent à une plus grande liberté de déplacements. Ceci vaut aussi dans les pays où les transports publics sont efficaces. Dans la Région de Casablanca, avec la transformation sociale que traduit la diminution progressive de

la taille des ménages, la croissance escomptée du nombre de ménages se poursuit au rythme que connaissait antérieurement la population.

On devrait ainsi, sur la base d'hypothèses conservatrices avoir de l'ordre de 1,16 million de ménages en 2024. Au niveau actuel de 36% des ménages équipés, ce sont donc 520 000 voitures qui seront présentes dans la région. Si la motorisation se diffuse dans les ménages qui vivent en immeubles modernes ou dans l'habitat social (par exemple un doublement du taux d'équipement actuel sur les 20 prochaines années), il y aurait alors de l'ordre de 900 000 voitures particulières.

Si les véhicules sont utilisés de la même façon qu'aujourd'hui pour assurer les déplacements, il faudra faire face à des flux considérables qu'il sera impossible de gérer, même en affectant des ressources dix fois plus élevées que celles utilisées aujourd'hui pour la voirie (elles sont très insuffisantes par rapport aux besoins, les plus élémentaires).

L'enjeu est donc de freiner par tous les moyens (restrictions d'accès, gestion du stationnement, offre alternative par des transports collectifs, etc.) l'usage de la voiture particulière dans les déplacements quotidiens.

3. ANALYSE STATISTIQUE DES ACCIDENTS CORPORELS DE LA CIRCULATION

3.1 Evolution des accidents de la circulation durant la période 2000 - 2004

L'évolution des accidents durant la période 2000 - 2004 montre qu'une légère croissance s'est maintenue jusqu'en 2003 que ce soit pour les accidents ou pour l'ensemble des victimes. L'année 2004 enregistre une légère baisse, probablement due aux nouvelles mesures entreprises dans le cadre de la nouvelle stratégie de sécurité routière. Dans tous les cas, cette hypothèse se confirmera dans les années à venir.

Tableau : évolution globale des accidents de la circulation sur les cinq dernières années

Année	Accident	Accident %	Tué	Tué%	Blessé grave	Blessé léger	Blessé	Blessé%	Gravité %
2000	11928		264		403	14824	15227		2,21
2001	11641	-2,47	228	-13,64	519	14447	14966	-1,71	1,96
2002	11713	0,61	232	6,06	467	14744	15211	1,64	1,98
2003	11925	1,78	245	7,76	432	15113	15545	2,20	2,05
2004	11513	-3,58	252	7,76	394	14572	14966	-3,72	2,19
TOTAL	58720		1221		2215	73700	75915		
Moyenne	11744,00		244,20		443,00	14740,00	15183,00		

La gravité des accidents à la ville de Casablanca jugée par le nombre de tués pour cent accidents enregistre une progression constante et ce depuis 2001, ce qui signifie que les accidents mortels sont de plus en plus graves.

Par ailleurs, Casablanca :

- ✓ représente presque le tiers (31,77%) des accidents survenus dans la totalité du milieu urbain

- ✓ occupe 20,96% de tués dans des accidents de la circulation par rapport à la totalité du milieu urbain
- ✓ occupe 30,95% de blessés de la totalité du milieu urbain.

3.2 Répartition des tués par mode de déplacement

La moyenne des cinq dernières années enregistre 58% de tués parmi les piétons et 30% parmi les deux roues. Ces deux modes de déplacement enregistrent à eux seuls 88% des victimes tuées! Les voitures de tourisme causent quant à elles 10,51% de tués.

3.3 Répartition des blessés graves par mode de déplacement

Parmi les victimes, les piétons représentent plus de la moitié des blessés graves. Les deux roues occupent plus du tiers des blessés graves avec 34,3%. Les voitures de tourisme quant à elles, causent 10,48% des blessés graves.

Les piétons et les deux roues représentent plus de 88% des blessés graves en agglomération. En agglomération, Ils représentent les usagers les plus vulnérables.

3.4 Répartition des blessés légers par mode de déplacement

La répartition des blessés légers par mode de déplacement enregistre à peu près 40% pour les deux roues et 44% pour les piétons. Ce qui donne un total de 84% de blessés légers causés par ces deux modes de déplacement.

Les voitures de tourisme enregistrent 14,53% de blessés légers.

Il faut noter une légère baisse pour l'année 2004 pour les bicyclettes, les piétons et les voitures de tourisme. La croissance des victimes usagers des cycles à moteur par contre s'est maintenue durant les quatre dernières années.

Les autres modes de déplacement réunis, à savoir les véhicules utilitaires et autres types de véhicules (engins, charrette, autocar, ...) causent moins de 2% de tués.

4. CARTOGRAPHIE DES ACCIDENTS DE LA CIRCULATION

L'objectif de cette deuxième phase consiste à localiser et produire une cartographie précise des accidents de la circulation durant la période 2000-2004.

Ainsi, à partir du fichier statistique national, des formulaires et des Procès Verbaux des accidents, des cartes annuelles ont été réalisées :

- ✓ Exhaustives pour les tués et blessés graves;
- ✓ Représentatives des accidents et blessés légers sur la base d'échantillons représentatifs ;

Pour ce faire, un SIG approprié lié à une carte restituée récente de la ville de Casablanca a été réalisé. Ce qui a permis d'identifier les zones de concentration des accidents et victimes selon un algorithme approprié.

Pour atteindre les objectifs prescrits de cette phase, plusieurs tâches ont été nécessaires. Il a fallu :

- ✓ Collecter et localiser les adresses précises des accidents à travers une mission menée sur terrain avec l'assistance et la collaboration des Services des Accidents de la Circulation relevant de la Préfecture de Police de Casablanca ;
- ✓ Saisir les adresses des accidents à l'aide d'applications spécifiques développées pour l'occasion ;
- ✓ Concevoir une nouvelle base de données et prendre en charge les accidents corporels des cinq dernières années ;
- ✓ Positionner les coordonnées des accidents sur la carte de la ville à l'aide d'outils SIG ;
- ✓ Et enfin identifier les points d'accumulation des accidents à l'aide d'un algorithme développé pour cette fin en tenant compte du contexte du milieu urbain et des données disponibles.

4.1 Elaboration d'un nouveau modèle de données

La gestion des données des accidents récupérées de la DRCCR a nécessité la création d'une base de données basée sur une nouvelle conception. Pour cela, un modèle de données approprié a été conçu comprenant toutes les entités nécessaires afin de mémoriser et de gérer les données récupérées. En cas de besoin, le modèle créé peut incorporer de nouvelles données telles que le matricule des véhicules, le numéro du permis de conduire, etc.....

La conception de ce modèle a tenu compte de certaines lacunes du système actuel, notamment en intégrant des améliorations visant un contrôle rigoureux des données saisies (paramétrage des arrondissements et préfectures, numéros de SAC,...).

Certains contrôles de cohérence et de validité ont été instaurés au niveau de la base de données et permettent de détecter automatiquement une certaine catégorie d'erreurs tels que :

- Un conducteur de véhicule portant un casque,
- Un piéton portant une ceinture de sécurité
- Un permis de conduire attribué à moins de 16 ans d'âge,...

4.2 Localisation des accidents

Le positionnement de l'accident nécessite tout d'abord la saisie de l'adresse au niveau de la base de données accidents.

L'application informatique réalisée pour cette fin a pour objet de :

- ✓ Compléter les informations de la base de données des accidents
- ✓ Réaliser un contrôle complémentaire des adresses collectées avec le référentiel du SYGER
- ✓ Situer les adresses sur la carte SIG de façon approchée ou précise suivant le cas.

Le premier module a permis de localiser 40% d'accidents en utilisant un référentiel propre au SYGER qui comprend les croisements, les activités, les terminus de bus, etc...

Ce module a permis de faire le rapprochement entre l'adresse collectée du terrain et les adresses du référentiel. En cas de correspondance, l'accident est placé de façon automatique et ses coordonnées X/Y générées.

Le deuxième module a permis de positionner de manière semi automatique l'accident sur la carte en comparant la dénomination littérale de l'adresse.

Trois étapes sont nécessaires :

1. L'accident est sélectionné dans la base de données (bouton rechercher)
2. l'accident est positionné automatiquement sur la carte de façon grossière en respectant la dénomination littérale de l'adresse.
3. L'adresse littérale est rattachée manuellement de façon précise avec l'adresse graphique (génération de coordonnées X/Y).

Le troisième module a permis de générer graphiquement la position de l'accident en suivant les coordonnées X/Y.

Le dernier module a permis de situer les établissements scolaires de la ville de Casablanca. Ces établissements ainsi que d'autres équipements socio-éducatifs ou activités de la ville sont utiles lors d'une analyse approfondie des causes des accidents.

5. IDENTIFICATION DES POINTS D'ACCUMULATION DES ACCIDENTS CORPORELS

5.1 Méthodologie

En matière de sécurité routière, les SIG sont encore peu utilisés malgré les larges possibilités qu'ils offrent en matière d'analyse et de présentation. Leur utilisation demande un travail supplémentaire de positionnement des accidents sur la carte de la zone étudiée. Par conséquent :

- ❖ Il faut acquérir l'information spatiale sur les accidents de la circulation
- ❖ Visualiser les accidents sur une localisation géographique (carte)
- ❖ Utiliser des requêteurs pour explorer la base de données, calculer et représenter graphiquement les indicateurs pertinents (densité, taux,..)
- ❖ Rechercher graphiquement les lieux à risque anormalement élevés
- ❖ Croiser l'ensemble des données pour déterminer les facteurs de risque

Le premier point fait appel à la localisation précise de l'accident.

Le deuxième consiste à représenter graphiquement les accidents sur la carte moyennant leur adresse (conversion de l'adresse en coordonnées X Y)

Le troisième permet selon l'objectif recherché de calculer les indicateurs pertinents et de les représenter graphiquement. Exemple calcul de la densité par arrondissement, par localisation géographique, par réseau. Ces indicateurs permettront de visualiser les tronçons ou les zones présentant relativement des densités ou des taux anormalement élevé.

Le dernier point concerne le croisement de ces données afin de déterminer les facteurs de risques.

L'application de cette démarche est conditionnée par la disponibilité des données. Les travaux développés dans ce sens privilégient l'application de **la distribution de Poisson** pour la détermination des facteurs de risque.

La loi sur la distribution de Poisson qui est généralement utilisée dans ce type d'analyse décrit un processus ponctuel aléatoire dont les instants de réalisation sont aléatoires.

La distribution de Poisson est déterminée par la valeur de μ . Pour une valeur de x donnée, on évalue la probabilité par la formule :

$$P(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

où

μ = le nombre moyen d'occurrences par unité (de temps ou d'espace)

e = la fonction exponentielle, base des logarithmes naturels (= 2,718...)

$$P(n, y) = \frac{e^{-y} * y^n}{n!}$$

n : nombre d'accidents observés ;

y : nombre d'accidents estimés

Les méthodes utilisant les SIG exigent la préparation de plusieurs couches d'information :

Le semi des accidents avec localisations précises

Le réseau de circulation (caractéristiques, trafic,..)

Les données sur l'accumulation du trafic ou de la population (centres commerciaux, écoles, ..)

L'environnement urbain (îlots, ..)

Le découpage administratif (arrondissement, communes,..)

Pour le traitement du risque routier ; différents cas de représentation graphique de

l'insécurité routière peuvent être sélectionnées. le nombre d'accidents peut être ramené à la longueur du réseau. Autrement dit, il est possible de calculer la densité des accidents sur réseau et déterminer les tronçons de voie présentant un danger pour la sécurité routière.

Mais cette façon à elle seule est insuffisante pour donner une explication exhaustive du phénomène. Il est possible également de multiplier les cas de représentations spatiales. Ainsi, la représentation des accidents par territoire peut également donner des enseignements intéressants. On peut calculer la densité des accidents ramenés à la population, à une commune, à un arrondissement,...

Afin de représenter la distribution géographique des accidents, on peut emprunter le principe d'utilisation d'une fenêtre circulaire qui va balayer le territoire analysé. En faisant un certain nombre de mesures, on peut ainsi déterminer les densités locales des accidents.

Carte des Blessés graves



5.2 CONFECTION DE L'ALGORITHME D'IDENTIFICATION DES POINTS D'ACCUMULATION

L'algorithme développé a la capacité de faire la distinction entre les accidents en carrefour et les accidents en section.

Pour les accidents en carrefour, le principe de la 'fenêtre mobile' a été utilisé. Il s'agit d'une sorte de loupe mobile d'un rayon pré déterminé qui balaye le territoire à la recherche de points de concentration d'accidents. En ce qui concerne les sections de voie ; la loupe devient ovale pour se limiter à la largeur de la chaussée et ne pas emboîter sur d'autres sections de voie avoisinantes.

L'algorithme permet de mesurer le nombre d'accidents survenu dans un rayon donné de la loupe (pour les carrefours) ou sur une longueur déterminée de la loupe ovale (tronçon de voie) selon des paramètres fixés par l'utilisateur.

L'algorithme est ouvert et peut tenir compte de plusieurs contraintes ou conditions suivant les besoins de l'utilisateur. Le nombre de conditions n'est pas limité et le paramétrage s'effectue dans un langage simple (type requêteur bases de données).

Le type de paramètres à définir pour dérouler l'algorithme :

- ❖ Longueur du rayon (en carrefour) ou de la section (en tronçon de voie) à étudier.
- ❖ Nombre d'accident minimum pour considérer que la zone étudiée est un point de concentration anormalement élevé par rapport à une moyenne acceptée ou de référence.
- ❖ Nombre de tués ou de blessés graves minimum pour considérer la zone comme « point noir ».

Les paramètres décrits ci-dessus ne sont pas limitatifs ; d'autres paramètres peuvent être ajoutés selon le besoin de l'utilisateur (exemple : catégorie d'usagers impliqués, tranches d'âges concernées, etc.)

Toutefois, il importe de souligner que la géo spatialisation des accidents et la localisation des points d'accumulation ne sont qu'une étape préliminaire dans le processus de compréhension des phénomènes accidentogènes.

La méthode de détermination des points d'accumulation d'accidents employée, même relative (calcul par rapport à des paramètres de référence), permet déjà de distinguer nettement sur carte les points de concentration anormalement élevés d'accidents.

En ce qui concerne l'analyse des sections de voies :

Longueur de section = 500 mètres

Nombre d'accidents = au moins dix accidents

Catégorie de victimes = accidents comportant obligatoirement des blessés graves ou des tués.

En ce qui concerne les carrefours :

Rayon de 50 mètres

Nombre d'accidents = au moins dix accidents

Catégorie de victimes = accidents comportant obligatoirement des blessés graves ou des tués.

En ce qui concerne les sections de voie, 22 points de concentration ont été identifiés. Le tableau donne par point d'accumulation identifié le nombre d'accidents, le nombre de tués et de blessés graves.

Tableau 1 : tableau des points d'accumulation d'accidents identifiés en section pour la période 2000 à 2004

IDENTIFIANT POINT	CENTRE_X	CENTRE_Y	localisation	Préfectures	TUES	BLESSES GRAVES	ACCIDENTS
P1	291530.000	331738.000	route Jadida angle bd jrada	Al Fida	7	18	14
P2	292942.303	336603.384	Bd Med Ben Abdellah angle rue doukkala	Anfa	2	12	11
P3	293823.000	335363.000	Av armee Royale angle bd taher alaoui	Anfa	2	17	18
P4	293908.363	334689.605	Av AHAssan II angle Bd Rachidi	Anfa	3	9	11
P5	294090.202	335913.657	Bd des Almouahades face Mosquee Oulad Hamra	Anfa	7	6	11
P6	295407.467	329804.501	Av 2 Mars hauteur rue 21	Ain Chock Hay Hassani	8	8	14
P7	295641.922	330683.692	Bd Inzegane angle Bd Panoramique	Ain Chock Hay Hassani	7	6	12
P8	296601.000	332974.000	Rue de la gare angle rue 53	Al Fida	4	11	12
P9	296632.142	333001.343	Rue de la gare angle rue 4	Al Fida	3	10	11
P10	296855.616	333166.595	Route oulad Ziane face residence oulad ziane	Ain Sbaa	2	11	13
P11	296884.000	329338.000	Av Al Kods angle ruc 18	Ain ccock Hay Hassani	3	8	11
P12	297248.000	330373.000	Av 6 Nov hauteur rue 14	Ben Msick Mediouna	4	12	14
P13	297455.000	329217.000	Av Med VI Angle AV Dakhla	Ben Msick Mediouna	12	13	24
P14	297671.000	332366.000	Bd Grande Ceinture angle Av Joulane	Al Fida	5	7	12
P15	297894.000	331281.000	Av Joulane Angle rue 78	Ain Sbaa	7	18	24
P16	298023.000	331297.000	AV abou Houraira Hauteur rue 48	Ain Sbaa	5	19	23
P17	298101.484	330738.025	Bd Reda Guedira hauteur rue 27	Ben Msick Mediouna	1	12	13
P18	298831.000	331386.000	Av 10 Mars angle rue 23	Ain Sbaa	5	12	16
P19	299055.000	333521.000	Bd Grande Ceinture angle Av Okba Bnou Nafii	Ain Sbaa	6	6	11
P20	299456.000	330829.000	Av 10 Mars angle Av Driss Harti	Ben Msick Mediouna	8	31	38
P21	303694.000	336453.000	Av Abi Dar Ghaffari anlge rue 39	bernoussi zenata	2	8	10
P22	295594.737	332426.772	Bd Fida face rue 21	Al Fida	4	8	12

En ce qui concerne les points d'accumulation des accidents en carrefour, le tableau donne 24 points de concentration d'accidents avec pour chaque point le nombre d'accidents, le nombre de tués et de blessés graves.

Tableau 2 : tableau des points d'accumulation d'accidents identifiés en carrefour pour la période 2000 à 2004

identifiant du point	centre_x	centre_y	i Localisation	ii Préfectures	tués	graves	IV Accidents
P1	293398.033	335254.386	Place Oued Almakhazen	Anfa	1	13	13
P2	291530.000	331738.000	Route des universités Angle Av Abderrahmane Bouabid	Alfida	7	18	14
P3	299456.000	330829.000	Rond Point Province	Ben M'sick	5	25	24
P4	297947.097	331214.474	Av Al Joulane angle Av Abou Houraira	Ben M'sick	5	20	22
P5	296169.487	331200.532	Autoroute	Alfida	7	5	11
P6	299701.994	331007.788	Av Commandant Driss Alharti	Ben M'sick	2	15	16
P7	292639.000	330397.000	Autoroute	Ain chok	8	8	12
P8	298176.000	331959.000	AV.CHAHID ABDERRAHMANE LAMKHANET angle AV.10 MARS	Ben M'sick	5	10	12
P9	298178.828	332189.531	Autoroute	Ain Sbaa	6	5	11
P10	297692.000	332362.000	BD.DE LA GRANDE CEINTURE angle AV.EL JOULANE	Alfida	2	9	11
P11	293746.465	333861.168	R.ANNOUSSOUR angle BD.MOHAMED ZERKTOUNI	Alfida	3	9	12
P12	298193.424	329952.463	BD.LAHRAOUINE angle AV.DRISS EL HARTI	Ben M'sick	6	6	11
P13	298561.000	331624.000	AV.10 MARS 1982 angle AV.ABOU HOURAIRA	Ben M'sick	3	10	12
P14	299189.217	331158.738	AV.10 MARS 1982 angle AV.BOUZIANE	Ben M'sick	2	10	11
P15	298106.255	330980.920	AV.AL JOULANE angle R.48 HAUTEUR SURTE NATIONAL	Ben M'sick	1	10	11
P16	298780.000	333111.000	BD.AL MASSIRA ANGLE BD.FOUARATE	Ain Sbaa	9	1	10
P17	298218.143	330819.143	AV.AL JOULANE ANGLE BD.REDA GUEDIRA	Ben M'sick	2	9	10
P18	295821.791	332901.329	BD.MOHMED VI (EX ROUTE MADIOUNA) ANGLE R.MANUTENTION	Alfida	5	8	11
P19	296792.000	330902.000	AV.ABDELLAH SANHAJI ANLE AV.ABOU HORAIRA	Ben M'sick	6	9	12
P20	294594.223	333916.487	BD.DE LA RESISTANCE ANGLE R.HAJJAJ IBNOU ARTAA	Anfa	4	10	13
P21	296901.691	333127.756	RUE.C ANGLE ROUTE OULAD ZIANE	Ain Sbaa	3	12	14
P22	296640.000	332993.000	R.DE LA GARE EX LA CROIX ANGLE R.53 & R.4	Alfida	2	10	11
P23	298016.669	331103.279	AV.AL JOULANE ANGLE R.1	Ben M'sick	1	10	11
P24	293544.000	333915.000	AV.HASSAN II ANGLE BD.MOHAMED ZERKTOUNI	Anfa	4	7	10

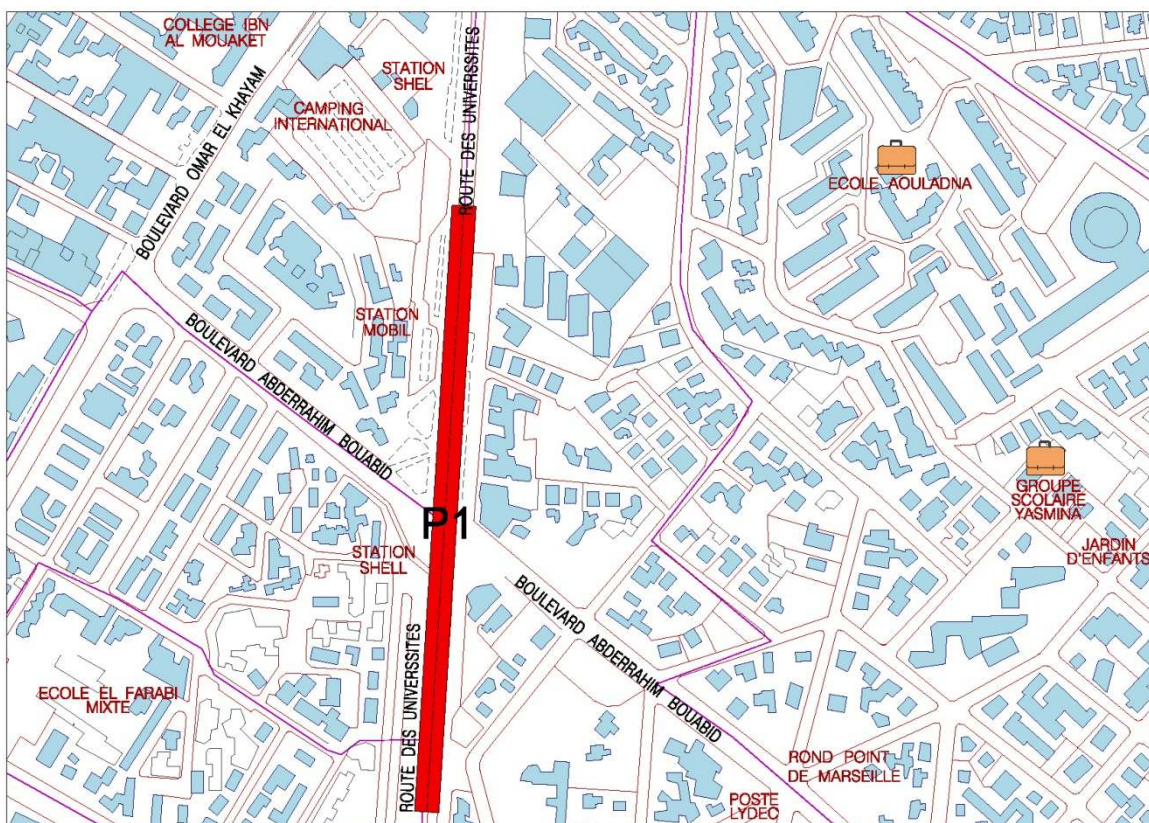
Analysés par préfecture, ces points de concentration d'accidents se répartissent comme suit :

Préfecture	Nombre de points d'accumulation	
	Carrefour	Section
Al Fida	6	5
Anfa	3	4
Ain Chock Hay Hassani	1	3
Ain Sbaa	3	5
Ben Msick Mediouna	11	4
bemoussi zenata	0	1

Type de points de concentration des accidents de la circulation identifiés :

Identifiant du point d'accumulation dans la base de données	P1
Type de point noir	Tronçon de voie
Localisation	Route d'EL Jadida Angle Bd Abderrahime Bouabid (Ex : Bd Jerrada)
préfecture	Al Fida
Coordonnées Lambert du point noir	X 291530.000 Y 331738.000
Nombre d'accidents relevés sur cinq ans	14
Nombre de tués	7
Nombre de blessés graves	18

Topographie du point noir :



6. ANALYSE APPROFONDIE DES ZONES D'ACCUMULATION DES ACCIDENTS ET VICTIMES

6.1 Etape 1 : analyse des PV des accidents

L'étude préconise de mener une analyse approfondie de 30 zones d'accumulation d'accidents et 6 échantillons relatifs à des thématiques de sécurité routière à forts enjeux.

La liste des trente zones d'accumulation d'accidents concernés par cette analyse a été déterminée en concertation avec les acteurs locaux concernés par la sécurité routière.

Pour les six échantillons, les thématiques sélectionnées sont :

- ✦ Les accidents impliquant des piétons de moins de 14 ans
- ✦ Les accidents impliquant des piétons de moins de plus de 60 ans
- ✦ Les accidents impliquant des piétons dont l'âge est situé entre 15 et 59 ans
- ✦ Les accidents impliquant les usagers des deux roues
- ✦ Les accidents de nuit
- ✦ Les accidents impliquant les transports en commun

L'analyse des accidents est basée sur la méthode de l'analyse clinique des accidents, en recherchant à mettre en évidence les dysfonctionnements du système « homme/véhicule/environnement », c'est à dire à montrer le processus conduisant à l'accident.

La source d'information la plus complète sur l'accident est le PV d'accident établi par les Services des accidents de la circulation. Les PV des accidents concernés sont analysés de façon approfondie.

Cette analyse est réalisée en s'appuyant sur la méthode d'analyse séquentielle des accidents sous la forme d'un découpage en situations présentant le déroulement de l'accident ...

Elle consiste à décrire les événements qui se sont produits afin de reconstituer la situation d'accident ou de rupture.

- ✦ **Situation de conduite** : que faisait le conducteur (ou piéton) avant l'accident, où circulait-il, à quelle vitesse, y avait-il une action en cours (décélération, contrôle sur l'arrière, ...) ? Et si possible : d'où est-il parti, qu'a-t-il fait avant son déplacement, où se rendait-il, quel était son état d'esprit ?
- ✦ **Situation d'accident** : la rupture – quelle manœuvre ou événement a créé le problème (exemples : le piéton engage sa traversée, ou le conducteur

tourne-à-gauche alors qu'un véhicule survient ; le conducteur entre dans le virage à une vitesse trop élevée) ? Comment la situation a-t-elle été perçue ou comprise ? etc...

- ✦ **Situation d'urgence et de choc** : tentative de récupération par exemple : y a-t-il eu freinage ? Comment s'est produit le choc (entre quel et quel impliqué, sur quel obstacle) ? Y a-t-il eu des chocs secondaires, des éjections d'occupants, le véhicule a-t-il ensuite roulé sur le piéton ? etc ...

En second lieu, on procédera à l'identification des facteurs d'accidents et des facteurs aggravants :

- ✦ **Facteurs accidentogènes : Eléments intervenants directement dans le déroulement de l'accident, sur lesquels une action est possible** (éclairage, visibilité, etc ...). Un état d'un composant du système « usager – véhicule - environnement » a contribué à engendrer un dysfonctionnement.
- ✦ **Facteurs aggravants : Eléments qui n'ont pas participé au déclenchement de l'accident mais pouvant contribuer à aggraver le choc et la gravité des dommages** (obstacles, absence de ceinture, dispositifs de retenue, etc ...)

6.2 Etape 2 : Enquêtes et observations

1. Analyse conventionnelle

Pour les 30 zones d'accumulation, l'analyse des PV a été complétée par une **expertise terrain**.

Cette expertise a été principalement basée sur les textes réglementaires en vigueur au Maroc et sur les **sept critères d'appréciation de la sécurité** d'une voie définis comme standard de fait, à savoir :

- Visibilité
- lisibilité
- Adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques
- Possibilité d'évitement et de récupération
- Limitation de la gravité des chocs
- Cohérence de tous les éléments de la voie et de son environnement
- Gestion des flux dans un objectif de sécurité.

Ces critères sont issus du document français « **Sécurité des routes et des rues** » qui fait état des résultats connus des études et recherches effectuées dans le domaine de la sécurité routière. Sans valeur normative, ces sept critères sont aujourd'hui reconnus et permettent d'apprécier le niveau de sécurité d'un aménagement.

Pour les 6 échantillons thématiques, cette expertise terrain n'est plus une nécessité, et on tentera d'expliquer les accidents plutôt sous l'angle sociologique et comportemental en privilégiant les échanges avec des partenaires ayant une

connaissance terrain (agent de circulation, riverains,..).

Pour les zones d'accumulation, un diagnostic de sécurité synthétisera les analyses en mettant en évidence :

- Les dysfonctionnements sécurité
- Les recommandations préconisées pour chaque point

2. Analyse dynamique

Dans ce cadre une technique innovante a été utilisée, il s'agit d'un système automatique de vidéo surveillance au niveau de dix points noirs sélectionnés en concertation avec le Comité de Pilotage de l'étude. Pour chaque point, la surveillance a duré 48 heures. Les données recueillies ont été analysées et ont servi à corroborer les hypothèses dégagées.

La technique qui a été utilisée a permis de restituer des informations précises. Ces informations reflètent, à la seconde, l'état de la circulation et des divers comportements instantanés. C'est ce qui permet de préciser certaines hypothèses préétablies et permettre une analyse efficace du trafic. Grâce à cette technique, l'identification de dysfonctionnements offrira un complément d'information pour l'analyse approfondie.

Les comptages directionnels (VL, PL, Bus, Camion, Piéton, 2 roues) sont effectués par cycles de feux. Ceci permet de mieux refléter des capacités et identifier les problèmes relatifs à certains comportements de délinquance routière.

Au niveau des carrefours, l'information par cycle de feux contribue mieux au développement de stratégie optimisant le fonctionnement de la circulation pour réduire des comportements nuisant à la sécurité routière dans le lieu tel que :

- les franchissements des feux
- le non respect de la signalisation au sol (stop, ligne continue...)
- la traversée des piétons
- la visibilité de la signalisation
- la qualité d'interprétation de la signalisation
- ...

6.3 Analyse des PV d'accidents

La démarche adoptée pour l'analyse des Procès verbaux collectés a consisté à saisir les données de chaque PV et alimenter des fiches standard préparées de façon à uniformiser l'information de tous les PV.

La grille d'analyse présentée à la page 5 résume les informations collectées et saisies de chaque PV. Etant donné que ces PV sont rédigés dans les deux langues (arabe et français), on a utilisé dans un premier temps le tableur Excel pour la saisie et la retranscription des données de tous les PV en langue française.

Les informations saisies concernent les données de l'accident (date, lieu,..), les impliqués (modes et usagers), les circonstances ainsi que les facteurs et causes probables de l'accident. Toutes les observations données au niveau du PV ont été portées sur les fiches de manière à disposer d'un maximum d'information permettant

une analyse la plus complète possible.

6.4 Commentaires sur les PV d'accidents traités

Si les PV analysés contiennent pratiquement toute l'information nécessaire, leur lecture relève quelques observations :

- ✦ Il semble pour certains PV que la rédaction n'est pas soumise à un style et une structure normés et standard. Parfois, il faut parcourir tout le PV pour retrouver l'information recherchée. D'où le besoin de structuration du contenu des PV
- ✦ Le papier utilisé (papier pelure) et le nombre de copies calquées rendent certains PV pratiquement illisibles. L'écriture en recto verso rend le PV encore plus illisibles
- ✦ La codification (numérotation) des PV adoptée est propre à chaque SAC. Ce qui rend l'identification difficile lorsque les PV de plusieurs SAC sont mélangés. Pour chaque SAC et pour chaque année, les PV d'accidents sont numérotés de façon chronologique en partant de 1. cette confusion est accentuée lors des réorganisations administratives intervenues au niveau de la ville. Il y a donc nécessité d'adopter une codification commune pour toute la ville.
- ✦ Les PV peuvent être enrichis par certaines informations utiles tels que l'âge des victimes, leur profession, la date de mise en service des véhicules impliqués, etc.
- ✦ L'instauration d'un référentiel de facteurs et causes d'accidents s'impose également puisque plus de 70 % des facteurs relevés sur les PV analysés sont de type « non maîtrise de conduite » ce qui n'est pas très instructif ni comme constat ni comme interprétation de l'agent constateur.
- ✦ Il serait utile voire nécessaire d'inclure dans le PV la photo de l'accident
- ✦ Enfin, opter pour une seule langue dans la rédaction des PV serait peut être plus intéressant....

6.5 Traitement des PV d'accidents

Les PV traités (saisie, mise en forme, traduction,..) ont donné lieu à des fiches standard comme celle figurant au niveau de la page 5. La totalité des PV traités figurent dans un fascicule annexé au présent rapport.

En ce qui concerne les croquis des accidents, nous avons utilisé l'outil SIG pour sélectionner sur la carte du Grand Casablanca les zones d'accumulation des accidents concernées. Nous avons positionné les accidents d'une même zone d'accumulation en se basant sur le croquis et les mesures données au niveau du procès verbal de l'accident.

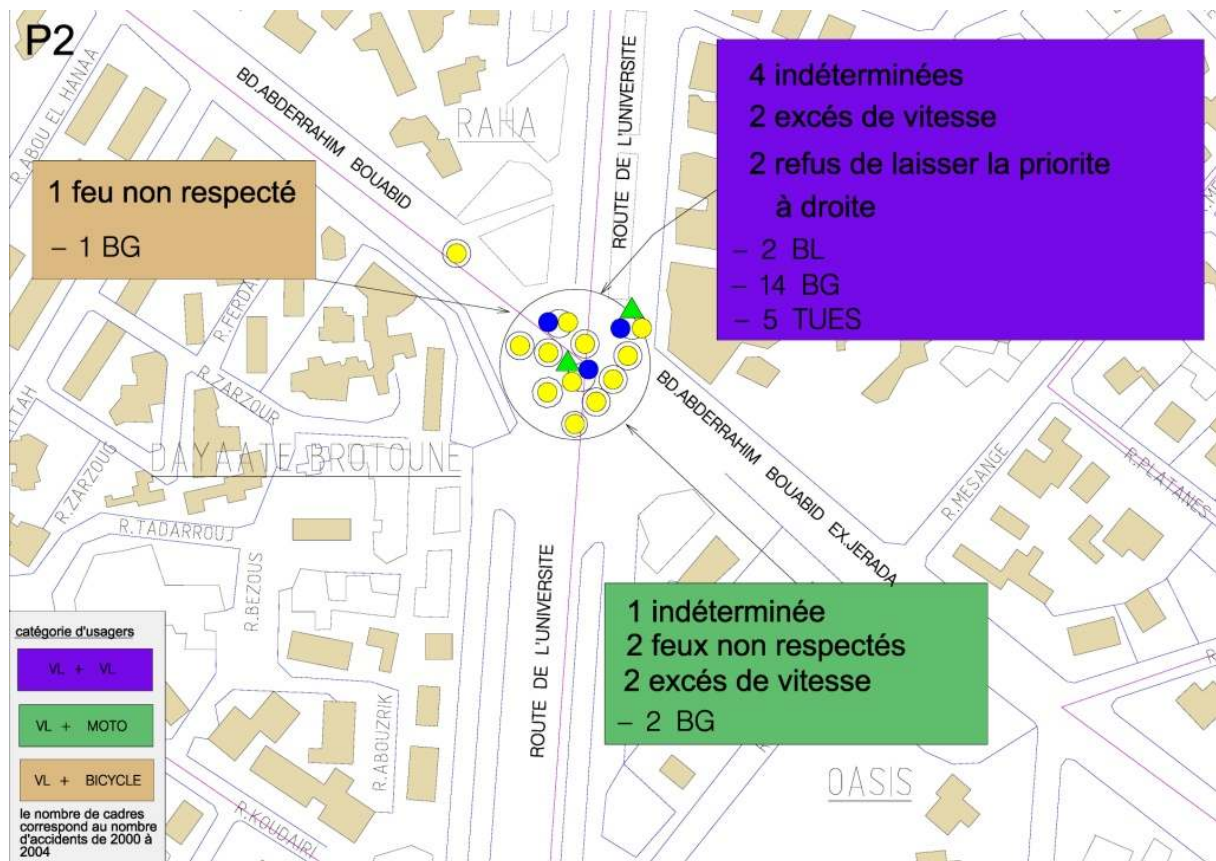
Le positionnement exact des accidents de chaque point d'accumulation a permis d'élaborer une fiche par zone d'accumulation où figurent :

- ✦ La position exacte de chaque accident
- ✦ Les usagers impliqués

- ✦ Le nombre de victimes
- ✦ Les causes et les facteurs probables ayant provoqués l'accident. Pour une zone d'accumulation donnée, les mêmes causes d'accidents ont été regroupées.

6.6 Croquis des points d'accumulation des accidents analysés.

Point P2, Croisement Boulevard Abderrahim Bouabid Route de l'Université



6.7 Synthèse générale de l'analyse approfondie

La problématique de l'accidentologie dans la circulation à Casablanca est très générale et complexe. Lorsqu'on prend note des relevés statistiques, qui sont déjà élevés, et que l'on analyse la circulation sur les différentes voiries, on a le sentiment que les accidents sont peu nombreux. Ce sentiment provient principalement du fait que la circulation routière est très critique. Le comportement accidentogène est présent, continuellement, dans tous les mouvements observés dans une scène de trafic routier. Ceci concerne tous les usagers de la route : piétons, vélos, motos, charrettes, voitures, camions, bus, car, autres types de véhicules. La situation est si critique que l'on se dit qu'il n'y a pas assez d'accidents par rapport à la multitude de dysfonctionnements observés.

C'est leur gravité qui a mobilisé les efforts quant à la déclaration en tant qu'accident. Un accrochage entre véhicules, une tôle froissée, un vélo ou une moto simplement renversée, un piéton bousculé ou renversé sans hématome visible et sans arrêt de

conducteur sont fréquents et non comptabilisés.

La circulation routière dans la ville de Casablanca se distingue par des coutumes locales de comportement acquises au fil du temps avec l'évolution de la complexité de la circulation. Le perturbateur potentiel peut être : un enfant en apprentissage des règles de la mobilité dans la cité, une personne âgée dont la motricité fait défaut, un étranger du quartier n'ayant pas encore acquis « la coutume locale » et le « bon usage » de la voirie.

Comme le montrent les statistiques des accidents de la circulation, ce dernier cas est fréquent, on peut observer le fort taux d'accidents dans les périodes de vacances d'été en particulier. Il apparaît que les casablançais ont leurs propres usages et règles de conduite qui ne correspondent pas forcément aux règles nationales et internationales d'où les risques de conflits routiers. L'expérience personnelle acquise semble l'emporter sur le code de la route mis en place pour protéger les usagers du bitume.

Il existe toujours cette peur des agents de contrôle qui fait que les conducteurs réduisent leur vitesse de circulation lorsqu'ils s'approchent d'un carrefour, baissent les téléphones portables, mais ils reprennent leurs mauvaises habitudes dès que le carrefour est dépassé.

Le comportement des usagers de la route et, principalement des conducteurs est au cœur de la problématique de l'insécurité routière. Bien qu'il y ait un consensus total qu'il faut éduquer les citoyens dès leur plus jeune âge, peut-on attendre vingt ans, âge de la nouvelle génération, pour espérer avoir des résultats ?

En observant le trafic à partir d'une autre altitude différente et avec une expertise, on constate que le comportement accidentogène est présent dans tous les déplacements dans les voiries de la ville. Améliorer la sécurité routière et réduire les accidents de la circulation doit passer par l'élimination des causes des comportements accidentogènes.

Ceci étant, le comportement des usagers n'est seul responsable des accidents survenus à Casablanca. L'analyse des PV et surtout les visites de terrain mettent en évidence le rôle de l'infrastructure dans la survenance des accidents. Ainsi les boulevards très larges avec 3 ou 4 voies de circulation par sens favorisent la prise de vitesses des automobilistes, ne permettent pas une bonne affectation des espaces et des usages mais surtout exposent de manière inconsidérée les cheminements et les traversées des piétons et des usagers fragiles (vélos, cyclomoteurs..).

L'emprise importante, voire démesurée de certains carrefours engendre de mauvaises affectations de la part des automobilistes et des temps de traversées et de dégagement très long augmentant proportionnellement les risques routiers et notamment les accidents par cisaillement.

De manière générale, ces emprises très importantes des voiries avec les conséquences directes en terme de sécurité routière, ne sont pas compensées par des équipements routiers performants. Ainsi le marquage au sol, la signalisation de police, de direction et tricolore sont souvent défectueuses : Un des leviers pouvant être actionné pour favoriser la lutte contre l'insécurité routière et sans attendre « 20 ans »

pour modifier les comportements, consiste rapidement à s'engager dans une politique de mise en œuvre d'équipements et d'aménagements à faibles coûts en s'appuyant sur la mise en conformité de la signalisation horizontale, verticale et lumineuse. Pour les aménagements on peut la aussi définir des aménagements à faible coûts comme des îlots pour protéger les traversées piétonnes , des avancées de trottoirs pour dégager les visibilités des piétons, des traitements de terre plein centraux, de contre allées etc..

Il faut à la fois entreprendre des actions curatives mais également préventives. On approche la sécurité routière d'une manière curative en traitant le dysfonctionnement existant, mais on doit aussi travailler de manière préventive en « éliminant » le risque routier en amont dès la réalisation des projets et les réflexions sur l'évolution urbaine. A ce titre, un lien doit être fait avec l'étude du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la ville de Casablanca, où l'on doit hiérarchiser les voiries entre elles afin de définir les axes de transit, de liaisons entre villes et quartiers et les axes et voies de desserte. Dans ce cas, à chaque type de voirie correspondra un type d'aménagement cohérent par rapport aux usages attendus.

6.8 Les recommandations

Le traitement des causes des accidents doit se faire sur les sept niveaux différents :

- La structure routière de la circulation
- La signalisation lumineuse
- La signalétique
- La maintenance
- La formation
- Le code de la route
- Les contrôles et sanctions

Les thèmes commentés pour l'amélioration dans chaque niveau ne sont pas exhaustifs. Ils représentent un exemple parmi tant d'autres. Certains thèmes sont rapidement traitables et donneraient rapidement des améliorations, d'autres nécessitent plus de temps.

6.9 Structure routière de circulation

Pour ce niveau, il s'agit principalement d'un manquement dans la voirie ou une architecture qui n'a pas pris en compte l'évolution de trafic. Cette situation laisse à l'automobiliste une large possibilité d'interprétations du code de la route selon ses priorités, ses intérêts et ses commodités.

Les exemples cités par la suite ne sont pas exhaustifs.

- ✓ Ligne blanche devant le feu rouge

- ✓ Manque de protection des passages piétons
- ✓ Manque de passage piétons
- ✓ Stationnement sur les voies de circulation
- ✓ Voies assez larges et mal réparties
- ✓ Le tracé des lignes au sol
- ✓ Les carrefours assez larges
- ✓ L'architecture de la voirie
- ✓ Architecture des bretelles d'accès à l'autoroute
- ✓ La circulation des piétons, des deux roues et des charrettes
- ✓ Le fonctionnement du stop
- ✓ signalisation lumineuse : Un feu doit protéger, être crédible et être respecté
 - ❖ Fonctionnement des feux
 - ❖ Le temps de dégagement
 - ❖ Le feu vert clignotant
 - ❖ L'attente inutile devant les feux
 - ❖ Absence d'une normalisation
 - ❖ Franchissement des feux rouges
 - ❖ Manque de feux tricolores
 - ❖ Manque de la signalisation tricolore pour deux roues
 - ❖ Manque de signalisation tricolore pour les piétons
 - ❖ Prise en compte de la circulation des deux roues
 - ❖ La circulation des charrettes
 - ❖ La protection des passages piétons
 - ❖ Fonctionnement en cas de panne lumineuse
- ✓ signalétique
 - ❖ La signalisation directionnelle
 - ❖ La circulation des deux roues
 - ❖ Le panneau du stop
 - ❖ Fonctionnement des giratoires et rond points
 - ❖ La signalisation routière de fonctionnement de la circulation, de priorité...
- ✓ Maintenance
 - ❖ Entretien des feux
 - ❖ L'entretien des équipements.
 - ❖ L'entretien traficuel.

- ❖ Entretien des tracés blancs sur voies
- ❖ Entretien de la signalisation directionnelle
- ❖ Entretien de la voirie
- ✓ Formation
 - ❖ L'école primaire
 - ❖ Le secondaire
 - ❖ Les stages
 - ❖ Les autos écoles
 - ❖ Les associations
 - ❖ La télévision

CONCLUSION

L'étude a permis de constater que le comportement accidentogène dans la circulation à Casablanca est dominant et les causes sont multiples. Les actions à entreprendre pour lutter contre ce fléau doivent avoir des résultats visibles rapidement.

Parmi les ébauches d'actions proposées à effet rapide et durable on peut envisager :

- ✦ L'engagement d'une politique d'équipements et d'aménagements à faibles coûts (signalisation horizontale, verticale et lumineuse) visant à mieux affecter l'espace et les usages.
- ✦ La prise en compte en amont dès la conception des projets, de l'aspect sécurité routière en s'inspirant des normes géométriques internationales visant à réduire les emprises des infrastructures et à simplifier les échanges.
- ✦ Le contrôle et l'audit dynamique des infractions du code de la route sont un outil qui contribuerait à atteindre les résultats. Il a l'avantage de créer une dynamique allant vers la modification rapide et durable des comportements de la circulation. Il constitue aussi un moyen de mesure et de diagnostic comportemental permanent de la circulation. Il peut constituer une ressource, non négligeable, finançant certaines actions traitant, dans le fond, la problématique de l'accidentologie à Casablanca et au Maroc d'une façon générale.
- ✦ Les dispositifs mobiles pour le contrôle et l'identification des franchissements de feux rouges modifieront les règles établies et sécuriseront les carrefours à feux. Le caractère mobile des dispositifs élimine les mauvaises habitudes pour laisser la place au respect de la signalisation.
- ✦ Les audits pour la normalisation du fonctionnement des carrefours à feux, la signalétique et les aménagements structurants pour l'amélioration de la sécurité routière.

- ✦ L'instauration de vitesse à 30 et 50km/h en ville. Ces dispositions qui tendraient la aussi à se rapprocher des standards internationaux ne pourront se faire qu'avec une hiérarchisation du réseau de voiries de Casablanca à mettre en lien avec l'étude du PDU. En mesure d'accompagnement, la rédaction d'un guide technique des aménagements en zone 30 et sur les voiries urbaines serait un atout nécessaire aux techniciens aussi bien sur un plan technique que « politique » en définissant des règles communes d'aménagement en faveur de la sécurité routière.

- ✦ L'expérimentation d'une régulation sécurisée et intelligente de carrefours à feux.