coopération allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Réalisé par :
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Royaume du Maroc
Ministère de l'Intérieur



Élaboration et mise en œuvre des plans de circulation et de stationnement



CoMun – coopération municipale
Gouvernance locale et participative au Maghreb

Direction Générale des Collectivités Locales



Le **Programme CoMun** encourage le respect
de l'environnement, le présent document
est imprimé sur du papier recyclé.



Sommaire

1. Avant propos 4

2. Introduction 6

3. Plan de circulation 9

1. Éléments de base 10
2. Démarche d'une étude de Plan de circulation 18
3. Les outils 22
4. Cas pratique traité durant la formation à Tanger 32

4. Plan de Stationnement 40

1. Éléments de base 41
2. La démarche d'une étude de stationnement 46
3. Le jalonnement 58

5. Cas pratique et synthèse 63

6. Glossaire 68

Avant propos 1

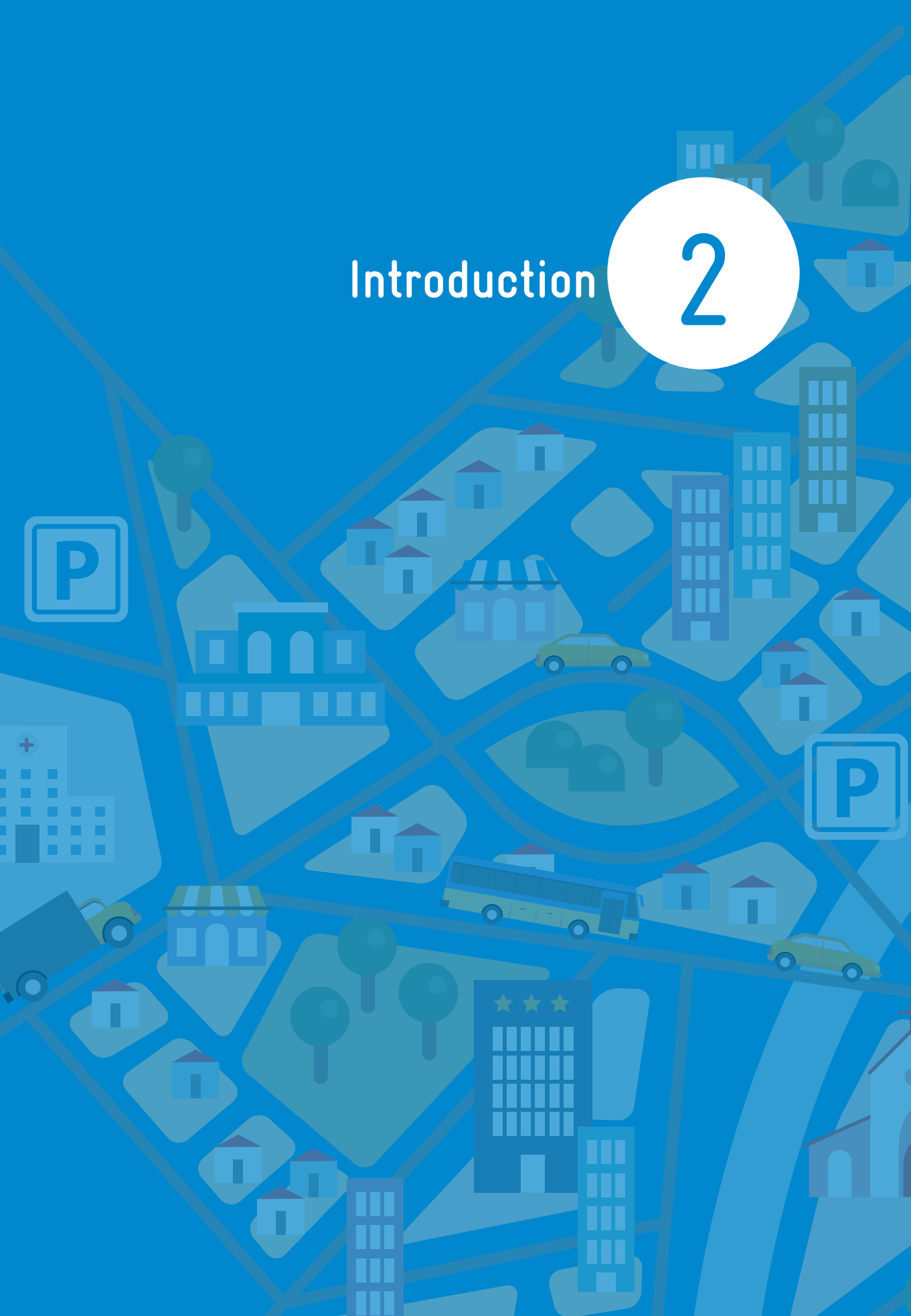




Ce guide fournit aux acteurs concernés un corpus de concepts clés pour l'élaboration de Plans de circulation et de stationnement. Il fournit les outils nécessaires afin de traduire ces plans dans la réalité. Il s'agit d'une proposition vouée à être enrichie par les expériences des collectivités territoriales au Maroc qui cherche surtout à susciter la discussion plutôt que l'exécution.

Ce cadre de réflexion s'adresse aux acteurs de la ville responsables de la gestion de la mobilité urbaine et du transport public et/ou préoccupés par la problématique, en particulier le personnel des communes (élus et techniciens), en charge des déplacements urbains.

Introduction 2





L'urbanisation rapide et le développement socio-économique des villes marocaines génèrent de plus en plus de besoins en mobilité, pour assurer les liens entre les activités, aussi bien économiques que sociales. Toutefois, le déficit en infrastructures compromet l'efficacité du transport public. Un service de qualité ne peut être garanti qu'avec une prise en compte du transport collectif dans les aménagements urbains.

L'enjeu principal est ainsi de mettre en adéquation l'aménagement urbain et le transport public en vue d'établir un système de mobilité efficace et de qualité, répondant aux besoins de la population. Plusieurs expériences pertinentes dans le domaine des transports publics ont été développées par des villes marocaines. Toutefois, il n'y a pas eu à ce jour de réels efforts de capitalisation et de partage de ces pratiques. D'où l'intérêt que revêt le présent recueil dont l'objectif est de fournir aux acteurs concernés par le sujet un outil d'aide à la conduite et à la gestion des programmes visant à améliorer la performance des transports publics.

Coopération Municipale-Gouvernance locale et participative au Maghreb, dénommé CoMun, est un programme régional pour le développement urbain et la gouvernance locale, mis en oeuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH, en partenariat avec la Direction Générale des Collectivités Locales du Ministère de l'Intérieur. Le Programme CoMun promeut le concept de décentralisation ainsi que la mise en place de structures participatives au Maroc et dans d'autres pays du Maghreb. Il vise également à contribuer à une plus grande efficacité des administrations communales en matière de gestion urbaine et de gouvernance participative locale.

Les réseaux des villes sont les instruments privilégiés du programme ; ils concernent les cinq thématiques majeures de gestion urbaine que sont la mobilité urbaine et transport public, la gestion des déchets, la maîtrise de l'énergie, la réhabilitation des médinas et la gouvernance participative.

CoMun et la DGCL œuvrent ensemble pour doter les réseaux, et par-delà les villes, d'une panoplie d'outils et d'instruments appropriés et simples à mettre en oeuvre pour remplir leurs missions de gestion urbaine.

Le Réseau dédié au transport et mobilité nommé «REMATP» compte parmi ses membres les 16 villes principales du Royaume. Depuis sa création en septembre 2012, il s'est penché, entre autres, sur trois thèmes : Le bus à haut niveau de service (BHNS) comme option de transport efficient et innovant ; le benchmarking des services de transport public dans les villes marocaines et l'aménagement et partage de la voirie urbaine.

Ainsi, un premier guide «Aménagement des carrefours en milieu urbain» fournit aux acteurs concernés un corpus de bonnes pratiques fournissant des propositions techniques adaptées à leurs besoins et au contexte marocain. Un second guide «Amélioration des performances du transport public» vient en complément et se réfère aux expériences de villes françaises mais aussi des villes telles que Kénitra ou encore Casablanca.

Avec ces deux guides, les villes marocaines disposent désormais de référentiels d'actions et de pratiques qui leur permettront d'être plus efficaces dans leurs programmes globaux de mise à niveau des problématiques liées à la mobilité urbaine et au transport public.



Ce troisième guide vient en complément des précédents et se donne pour objectif d'exposer une approche stratégique à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans de circulation et de stationnement. Ce référentiel a été conçu pour répondre au besoin en appui technique des collectivités territoriales dans le développement et la mise en œuvre des politiques de circulation et de stationnement. Il s'inscrit parfaitement dans l'esprit des dernières réformes juridiques, visant l'élargissement des attributions des collectivités territoriales en matière de gestion urbaine. Ce qui est illustré notamment dans :

La Loi Organique n°113-14 relative aux communes, disposant que la création et la gestion des services et équipements publics nécessaires à l'offre des services de proximité dans le domaine du transport public urbain (la circulation, le roulage, la signalisation des voies publiques et le stationnement des véhicules) relèvent des compétences propres des communes.

Les efforts de renforcement et de modernisation des méthodes de gestion au niveau des collectivités territoriales, tels que présentés dans les Lois Organiques n°111-14, n°112-14 et n°113-14 respectivement relatives aux régions, préfectures et provinces et communes.

Il s'agit d'un investissement entrepris par le Ministère de l'Intérieur, en faveur de l'appui et de l'accompagnement des collectivités territoriales, dans le but de fournir aux décideurs et techniciens les outils techniques et méthodologiques qui leur permettront d'identifier leurs besoins et d'y répondre de manière efficace et efficiente.

Aujourd'hui, les collectivités territoriales sont conscientes des défis à relever et souhaitent concilier le développement des agglomérations urbaines avec le maintien de l'attractivité et la qualité de vie des territoires. L'élaboration d'un Plan de circulation vise à définir des actions prioritaires dans le court et moyen terme afin d'éviter la congestion, l'étouffement de la ville et le dysfonctionnement des modes de transport les plus fragiles notamment les bus. Il prévoit aussi un aménagement des voiries et des carrefours, la réalisation d'un certain nombre d'infrastructures pour dévier la circulation de transit. Un Plan de circulation n'est pas un but en soi, il correspond toutefois à une étape importante pour la mise en œuvre d'une stratégie globale de mobilité.

La mise en place d'un Plan de stationnement demeure aussi un moyen incontournable pour la régulation des flux de circulation. Il s'agit d'un levier qui permet de répondre aux besoins des usagers et des riverains en matière de mobilité. La demande en matière de stationnement est généralement plus importante en centre-ville, étant donné la densité des activités économiques, ce qui implique l'urgence d'une gestion optimisée des espaces de stationnement et des flux de circulation.

Ce document est composé de deux grandes parties, l'une portant sur le Plan de circulation et l'autre sur le Plan de stationnement. Les deux parties mentionnées s'articulent autour de 4 axes mettant le point sur l'importance des plans de circulation et de stationnement dans l'aménagement urbain, les étapes nécessaires à l'élaboration de ceux-ci, les outils de mise en œuvre et des cas pratiques discutés lors de la formation organisée à Tanger.

Plan de circulation 3





1. Éléments de base

1.1. Qu'est-ce qu'un plan de circulation ?

Le plan de circulation n'est pas un but en soi, mais l'un des outils permettant d'atteindre les objectifs d'une stratégie de mobilité multimodale à l'échelle d'une agglomération, d'une ville ou d'un quartier. La stratégie de mobilité multimodale est définie par un document de planification stratégique à l'exemple du plan des déplacements urbains.

Le plan de circulation est le résultat d'une démarche générale consistant en :

- L'élaboration d'un diagnostic multimodal des déplacements, traitant les différents modes de déplacements pour appréhender le contexte général et identifier les dysfonctionnements ;
- L'identification des objectifs auxquels doit répondre l'étude ou la stratégie de mobilité, définis sur la base des enjeux mis en évidence lors du diagnostic. C'est une étape importante dans la démarche qui permet de cadrer les orientations et les recommandations de l'étude. Ces objectifs doivent bien évidement prendre en compte les contraintes et marges de manœuvre identifiées, afin que les recommandations soient concrètes, pertinentes et réalisables.
- La définition d'un concept multimodal qui satisfait les objectifs retenus et clarifie les orientations pour chaque mode. Le concept retenu est le résultat de l'analyse de plusieurs scénarios et de leurs différentes variantes. De façon plus concrète, le concept permet de disposer d'une vision globale permettant de cadrer les actions à entreprendre localement ;
- La mise en évidence du plan d'actions, dont le plan de circulation et de stationnement.

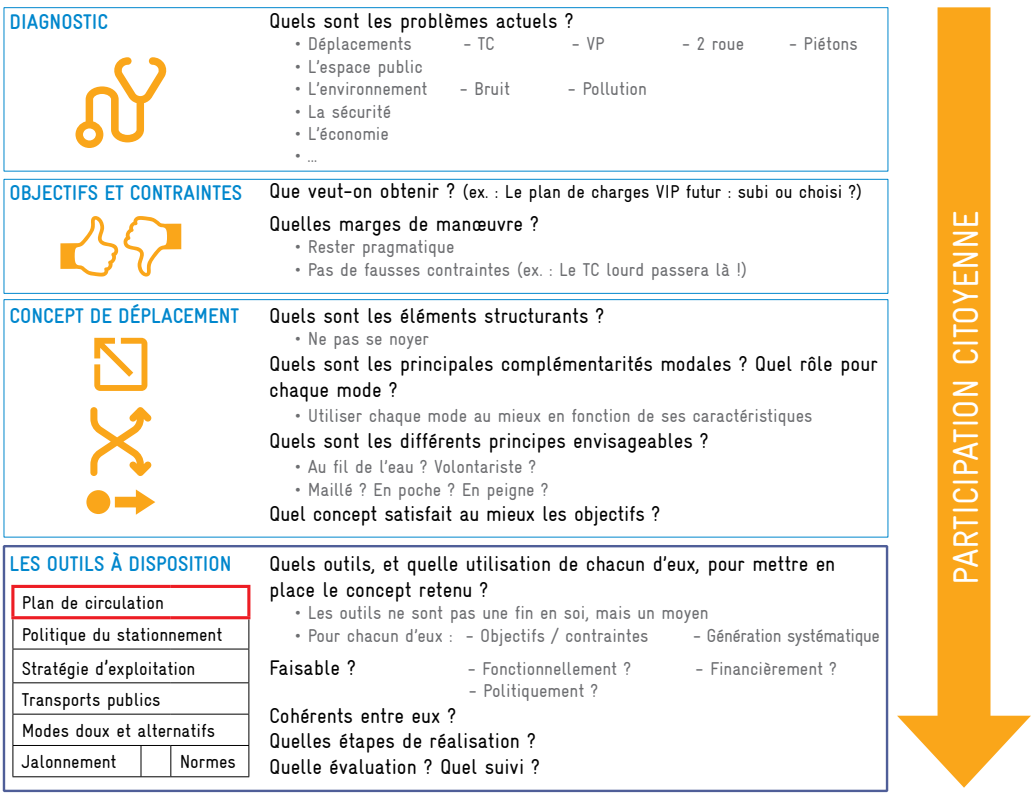


Figure 1 : Démarche générale et rôle du plan de circulation.



Différentes thématiques influent sur la stratégie de mobilité. C'est le cas, par exemple, de l'urbanisme, de l'accessibilité multimodale, de l'environnement, de la gouvernance et du financement, parmi bien d'autres. Toutes ces thématiques doivent être considérées lors de l'étude, depuis la définition des objectifs jusqu'au plan d'actions recherché. Bien sûr, certaines thématiques peuvent paraitre contradictoires. C'est pour cela que toute stratégie de mobilité est le fruit de choix et d'orientations, qui doivent être définis, notamment, par les différentes instances politiques concernées.

De ces choix, une stratégie de mobilité cohérente peut être définie. Elle intégrera différents outils, dont :

- Le plan de circulation,
- La stratégie de régulation,
- L'aménagement urbain des axes et des carrefours,
- La politique de stationnement,
- La signalisation et le jalonnement,
- ...

Ces outils, fortement liés les uns aux autres, doivent interagir entre eux.

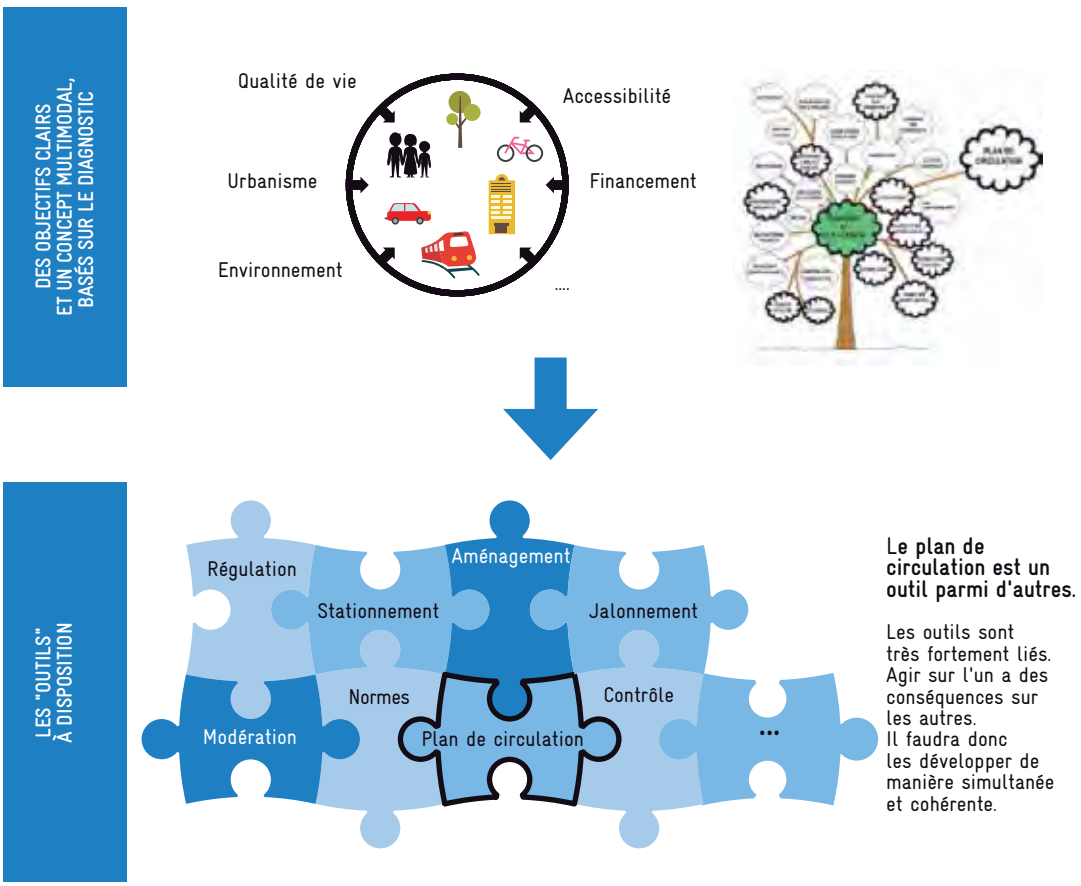


Figure 2 : Outils à disposition pour la concrétisation d'une stratégie de mobilité.



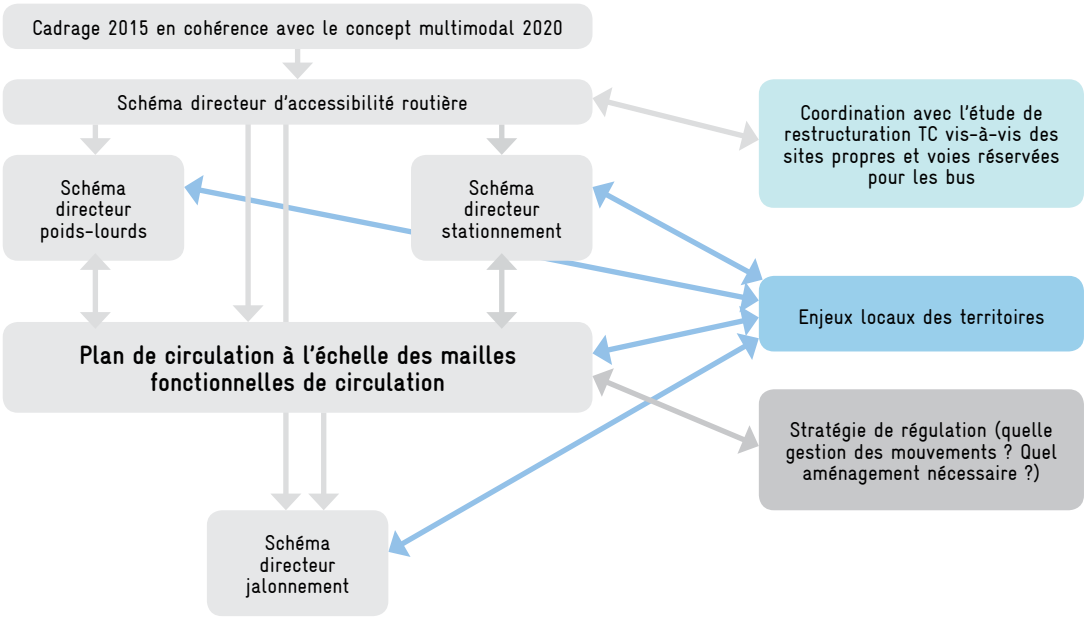


Figure 3 : Schéma des interconnexions entre les différents outils et étapes de travail
Source : Plan de circulation de Casablanca, AODU.

Selon le schéma ci-dessus, un plan de circulation est alimenté par un cadrage stratégique définissant les objectifs et enjeux visés. Ce schéma montre aussi les articulations que doit avoir un plan de circulation avec les différentes composantes de la mobilité, à savoir le stationnement, la régulation, le jalonnement, les transports collectifs, la régulation… mais aussi avec l'urbanisme et le développement du territoire.

Le plan de circulation est un élément de la stratégie de mobilité. Il n'est donc pas un but en soi, mais un moyen pour permettre d'atteindre au mieux les objectifs multimodaux visés.

1.2. Rôle du document Plan de circulation pour les communes

Pour les communes, le Plan de circulation est un document qui a pour rôle d'être :

- **Un document de cadrage** : document qui permet à une Commune Urbaine de prendre position vis-à-vis de projets ayant une influence sur l'aménagement et l'exploitation du réseau routier ;
- **Un document de planification** qui projette, sur une période de 3 à 5 ans, la mise en œuvre par étapes, sur des périmètres cohérents, des mesures proposées dans le plan de circulation. Confiée à une ou plusieurs maîtrises d'œuvre –parallèles ou successives–, cette mise en œuvre du plan de circulation intégrera une revue des propositions du plan de circulation pour prendre en compte les nouveaux éléments, mais également les contraintes plus locales. L'implication des acteurs locaux est alors indispensable.

Le Plan de circulation n'est pas un livrable figé. Il se comprend beaucoup plus comme une démarche qui doit se pérenniser au sein de l'équipe de techniciens d'une agglomération ou d'une Commune. L'utilisation de ce document permet ainsi de situer, dans un contexte global, les modifications du réseau routier que la Commune souhaite mettre en place.



1.3. Objectifs du Plan de circulation

Le Plan de circulation peut viser à atteindre, notamment, les objectifs suivants :

- **Résoudre les problèmes actuels** de circulation, d'accessibilité et de sécurité ;
- **Anticiper les problèmes futurs**, notamment liés au phénomène d'étalement urbain et à l'accroissement de l'usage de voitures particulières ;
- Assurer l'accessibilité des usagers «utiles» par les itinéraires adaptés, notamment via la **maîtrise des flux** transitant à travers les «centralités» ;
- **Protéger les secteurs sensibles** de la circulation automobile ;
- **Optimiser les infrastructures routières existantes**, et éventuellement proposer/accompagner la création de nouvelles voiries ;
- **Partager l'espace entre les différents modes** de déplacements utilisant la voirie pour valoriser et protéger, notamment, les modes les plus vulnérables ;
- Adapter **l'aménagement de la voirie** aux nombreux paramètres à prendre en considération (environnement urbain, flux tous modes, fonctions routières, etc.) ;
- **Favoriser et accompagner les transports collectifs** pour augmenter leur part modale et améliorer leurs performances ;
- ...

En général, le Plan de circulation résulte d'une démarche volontariste nécessitant une maîtrise ou une réorganisation des flux de trafic dans un périmètre donné (centre-ville, quartier en développement, commune, métropole, corridor d'un projet de transports collectifs, ...).

1.4. Composantes du Plan de circulation

Une étude de Plan de circulation contient principalement des réflexions et analyses sur les aspects suivants, qui seront détaillés dans les chapitres ultérieurs :

- **La recherche d'une hiérarchisation fonctionnelle du réseau routier**, en précisant à minima les axes du réseau routier principal et le réseau secondaire, voire même le réseau collecteur si l'étude porte sur une très grande échelle (agglomération ou ville) et les axes de distribution et de desserte dans le cas inverse (par exemple à l'échelle d'un quartier).

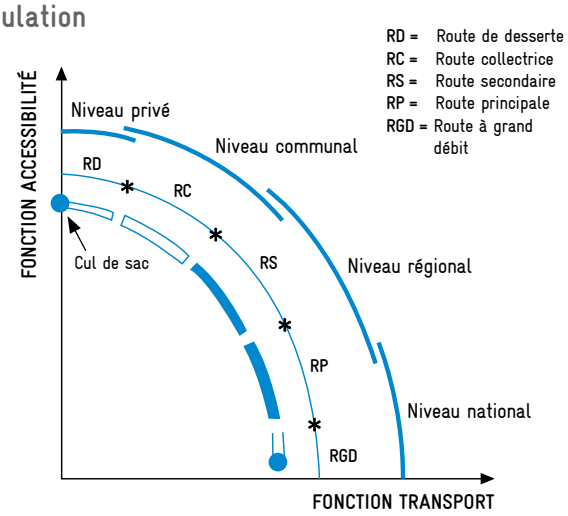


Figure 4 : Niveau hiérarchique des routes en fonction du rôle d'accessibilité

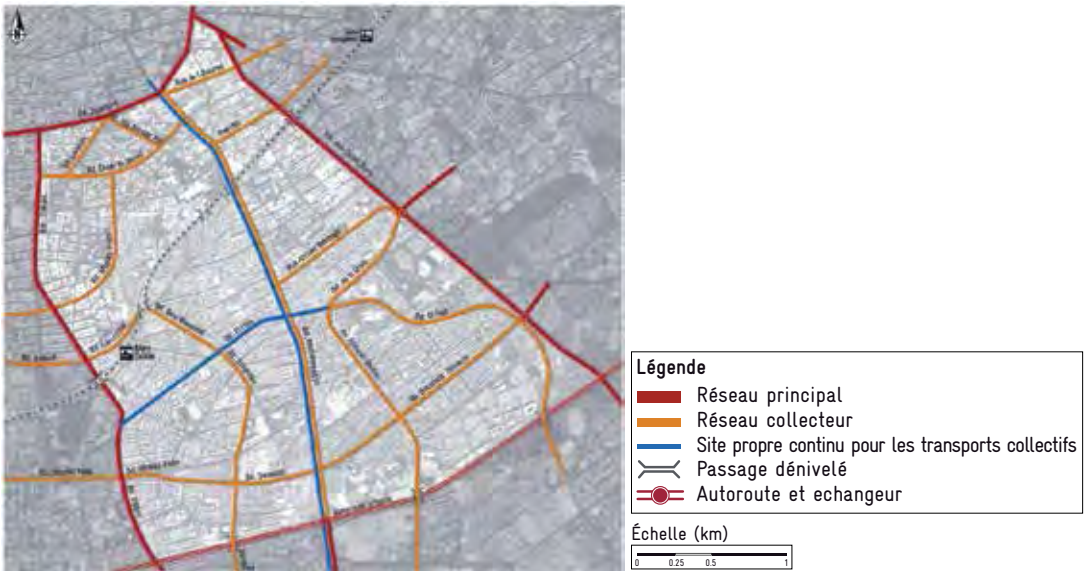


Figure 5 : Exemple d'un plan de hiérarchie fonctionnelle du réseau. Maille Mers Sultan, Casablanca
Source : Plan de circulation, AODU.

- **La définition d'un Plan de calibrage, ou Plan des voies du réseau routier**, intégrant la circulation automobile, les transports collectifs (voie bus, arrêts, ..), le stationnement, les deux-roues et les piétons. Le calibrage est le résultat des réflexions liées au rôle et à la place laissée à chaque mode de transport sur l'espace de voirie disponible. Le plan doit permettre d'identifier le partage de la voirie à prévoir entre les différents modes, en cohérence avec les objectifs fixés. Il permet ainsi de prioriser un mode par rapport à un autre sur un espace donné, arbitrage nécessaire notamment dans les espaces contraints des centres-villes, par exemple. Le plan de calibrage peut être accompagné de profils-type pour certains axes structurants. Les profils-types permettent de mieux visualiser le partage de l'espace, de façade à façade, entre les différents modes présents.

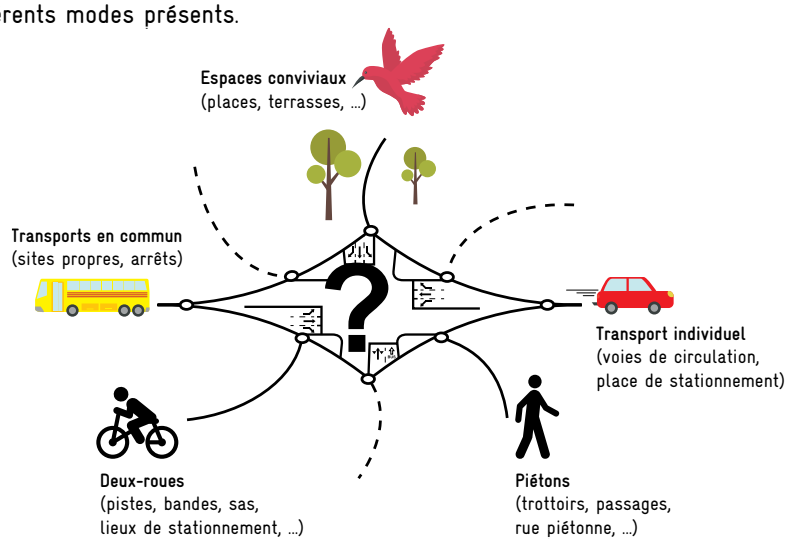
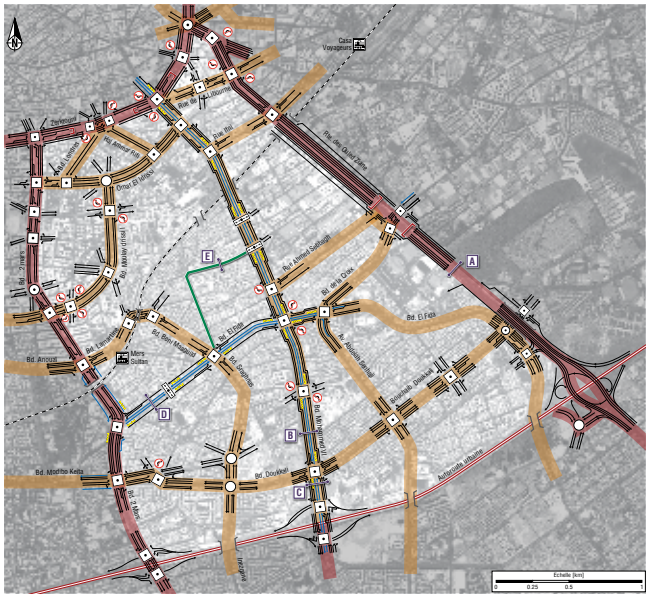
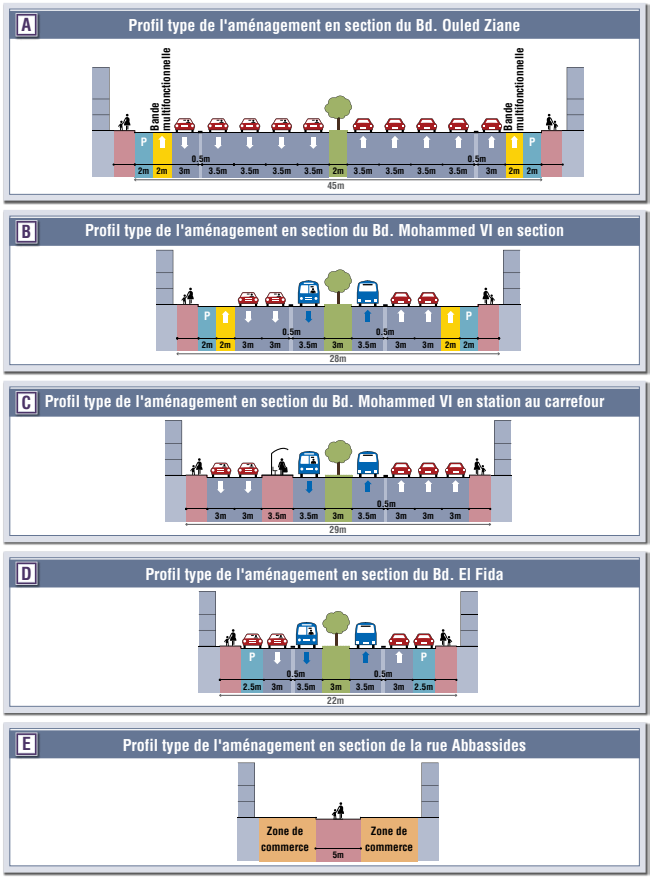


Figure 6 : Le calibrage est un partage de la voirie entre les différents modes





Légende :

- Passage dénivelé
- Réseau principal
- Réseau collecteur
- Rue piétonne
- Voie de circulation
- Site propre continu pour les transports collectifs
- Arrêts de bus pour le site propre
- Traversée piétonne régulée
- Carrefour à feux
- Carrefour giratoire à feux
- Carrefour giratoire
- Autoroute et echangeur
- Interdiction de tourner à gauche
- Trémie

Figure 7 : Exemple de plan de voie avec hiérarchie des axes et profils-types. Maille Mers Sultan, Casablanca
Source : Plan de circulation, AODU.



- **La recommandation de principes d'aménagement** (carrefour compact ou carrefour giratoire) **et d'exploitation** (à feux, avec perte de priorité à l'anneau, avec perte de priorité à droite ou Stop) **des intersections selon une typologie claire et compréhensible**.
- **La valorisation de l'espace public par la proposition** d'esquisses d'aménagement urbain, notamment pour illustrer (i) l'évolution des carrefours structurants impactés par un changement d'aménagement et/ou d'exploitation, (ii) l'insertion d'un site propre bus / d'une voie bus sur un tronçon d'axe ou au niveau d'un carrefour, (iii) la requalification urbaine d'une place emblématique (piétonisation, pôle d'échanges, ...).



Figure 8 : Exemple d'une esquisse d'aménagement de carrefour – Source : Plan de circulation, AODU.

Le plan de circulation peut aussi intégrer, si nécessaire :

- Des éléments de **politique du stationnement** (dans la mesure où elle influence la circulation). La politique du stationnement et son interaction avec le Plan de circulation fera l'objet du deuxième volet de ce guide.
- **Les principes de régulation lumineuse des feux** permettant de définir essentiellement le type et le nombre de programmes de feux, une gestion intelligente des feux, les liaisons/coordination entre les carrefours, etc.
- **Des principes de jalonnement**, outil permettant d'appliquer les principes d'accessibilité retenus. Le plan de jalonnement concerne essentiellement les gros générateurs et pôles à forte attractivité.

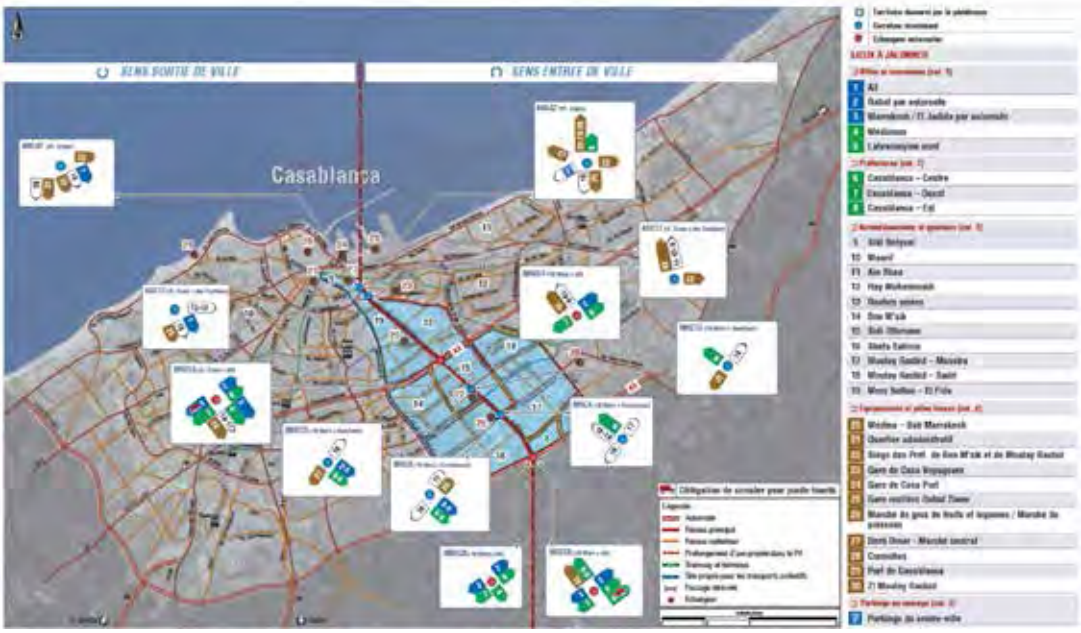


Figure 9 : Exemple 1 de plan de jalonnement – Source : Plan de circulation, AODU.



Figure 10 : Exemple 2 de plan de jalonnement – Source : PDU Dakhla, Agence Urbaine Oued Dahab Aousserd.



2. Démarche d'une étude de Plan de circulation

Ce chapitre présente plus précisément les différentes étapes nécessaires à la réalisation d'une étude générale de plan de circulation.

2.1. Périmètres d'étude d'un Plan de circulation

Un Plan de circulation peut être réalisé à l'échelle :

- **D'une agglomération ou d'une ville** : le périmètre de l'étude est le périmètre de l'agglomération ou de la ville mais il est important de prendre en considération un périmètre de réflexion élargi permettant d'identifier des enjeux ou des contraintes influant sur le périmètre de l'étude.
- **D'un quartier** : le périmètre de l'étude dans ce cas est défini par la maille du réseau principal dans lequel s'inscrit le quartier. Il est important aussi de prendre en compte un périmètre de réflexion élargi pour que les mesures du Plan de circulation du quartier s'inscrivent dans une vision globale et prennent en compte les interactions avec les mailles adjacentes.
- **D'un pôle générateur actuel ou futur** : le périmètre de l'étude pour un pôle générateur est défini par la maille formé par le réseau structurant adjacent au site et sur lequel s'appuiera son accessibilité.

2.2. Diagnostic

Le diagnostic permet d'avoir un aperçu de l'état actuel du fonctionnement d'un réseau de transports. Pour une étude de Plan de circulation, le diagnostic repose sur l'analyse et la comparaison de l'offre (basiquement les réseaux) et de la demande (les flux) pour les différents modes de déplacement.

Le diagnostic de l'**offre multimodale** consiste à :

- Identifier le calibrage actuel de la voirie et les sens de circulation sur les axes du périmètre de l'étude ;
- Relever le type de gestion des intersections et leur fonctionnement ;
- Identifier les itinéraires des lignes de bus et leurs caractéristiques, comme les fréquences, le nombre de bus par ligne, l'amplitude horaire, les arrêts, etc. ;
- Identifier les caractéristiques de l'offre d'un transport collectif de masse, s'il existe, comme un tramway ou BHNS[1] (typologie d'insertion et d'exploitation) ;
- Relever l'offre en stationnement : nombre de places, localisation (sur voirie, en ouvrage, ...) et mode de gestion (gratuit ou payant avec la tarification appliquée). Ce relevé de l'offre en stationnement concerne aussi les petits et grands taxis, avec la définition des aires de stationnement des taxis et leurs caractéristiques ;
- Qualifier et quantifier les caractéristiques des aménagements pour la mobilité douce (itinéraires cyclables, état des trottoirs et des traversées piétonnes, ...)
- ...

1. BHNS : Bus à Haut Niveau de Service.

Le diagnostic de la **demande multimodale** consiste à :

- Relever les charges de trafic journalières et les flux automobiles aux heures de pointe, en section et aux principales intersections du réseau routier ;
- Analyser la structure du trafic pour identifier les volumes de trafic en échange, en transit et en interne ;
- Analyser la répartition modale du trafic en précisant le pourcentage de chaque mode utilisant la voirie sur des écrans et cordons représentatifs ;



Savoir qu'il y a beaucoup de trafic n'est pas suffisant pour définir une politique. Il faut savoir aussi quelle est la nature de ce trafic.

- Relever le niveau d'occupation des places de stationnement de jour et de nuit, ainsi que le taux de rotation des places les plus attractives sur une journée type ;
- Dénombrer le nombre de voyageurs sur les lignes de transports en commun ;
- ...

Une fois ces différents éléments identifiés, une analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande est nécessaire. Cette analyse doit permettre de mettre en avant :

- Les dysfonctionnements sur le réseau routier (par exemple l'inadéquation du nombre de voies de circulation ou de l'exploitation des carrefours au regard du trafic supporté, le sous ou surdimensionnement de l'offre en stationnement ou les difficultés de progression des bus circulants sur des axes mal aménagés et/ou congestionnés, ...) ;
- Les marges de manœuvre pour améliorer la situation existante ;
- Les contraintes.

2.3. Concept multimodal : définition et rôle dans une étude de Plan de circulation

Le Plan de circulation dépend d'une stratégie, représentée par un concept multimodal. La réalisation de ce concept multimodal est une étape très importante dans la démarche car ce dernier permet de cadrer le Plan de circulation, de l'inscrire dans une vision globale de la mobilité, de lui donner de l'ambition.

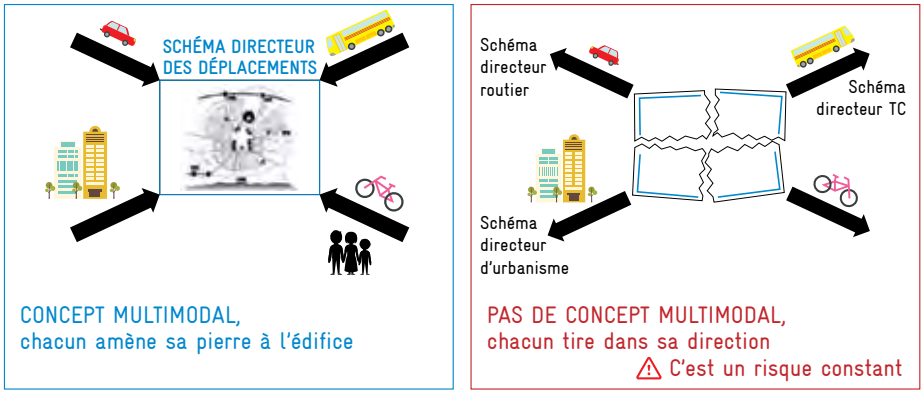


Figure 11 : Importance du concept dans une stratégie de mobilité



La réalisation d'un concept dans le cadre d'une étude de mobilité, notamment une étude de Plan de circulation, permet de définir le rôle des différents modes de déplacements (véhicules particuliers, transports collectifs, mode doux) en cohérence avec le développement urbain. Parfois, certains compromis devront être trouvés entre mobilité et urbanisme pour obtenir la cohérence recherchée.
La définition du concept multimodal dépend donc à la fois des enseignements du diagnostic mais aussi, et surtout, des objectifs visés, qu'il s'agit ici de définir clairement, en prenant en compte les besoins des différents acteurs de la mobilité et du développement urbain.

La figure suivante représente le concept multimodal des déplacements de la Région du Grand Casablanca, réalisé dans le cadre de l'étude du Plan de circulation de Casablanca pour le compte de l'Autorité Organisatrice des Déplacements Urbains (AODU). Ce concept a fait l'objet de nombreuses discussions et était basé sur des objectifs multimodaux clairement définis. Les principaux éléments de ce concept sont les suivants :

- L'accessibilité régionale est basée sur les autoroutes qui assurent les liens entre les territoires urbains et l'extérieur de la métropole.
- Les centralités urbaines sont protégées du trafic routier non souhaité, notamment le transit.
- Le fonctionnement de la circulation routière dans la ville de Casablanca est orienté autour de rocades et de pénétrantes qui forment des mailles. Dans ces mailles, le trafic routier est maîtrisé au profit des transports collectifs (axes forts, tramway, BHNS) et des modes doux (piétons notamment).
- L'armature forte en transports collectifs est constituée par le RER entre Mohammedia et Nouaceur/Aéroport Mohammed V et des lignes de transports collectifs en site propre (TCSP) comme le tramway et les Bus à Haut Niveau de Service (BHNS). Des pôles d'échanges de type P+R sont conçus pour assurer une intermodalité entre les voitures particulières et les transports collectifs.
- À Mohammedia, le concept vise à protéger le centre-ville pour le revaloriser.

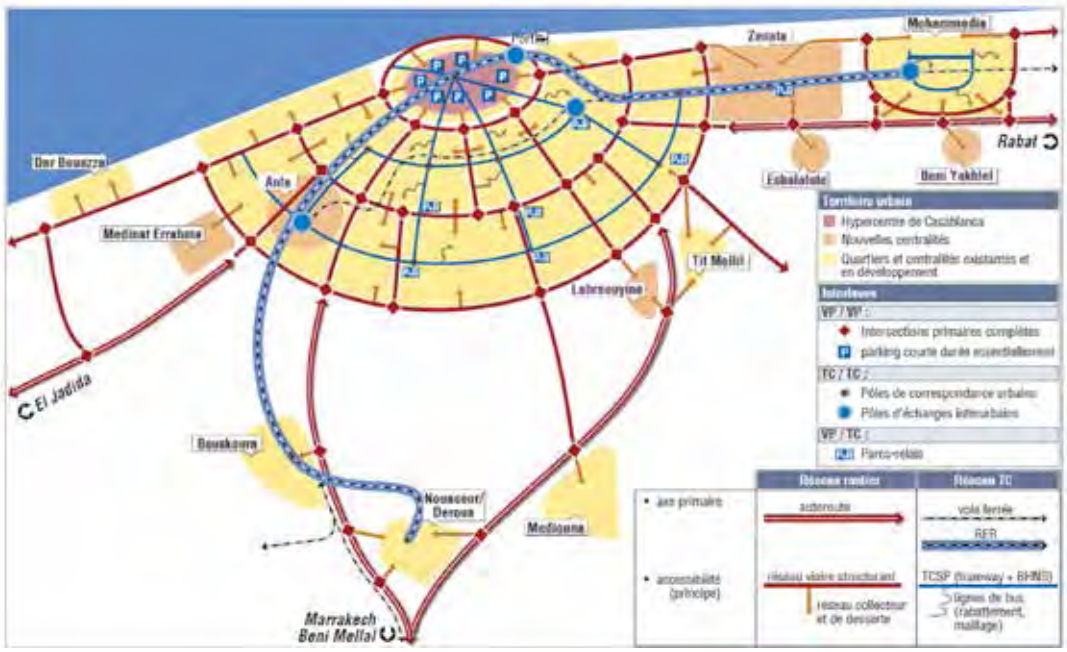


Figure 12 : Concept multimodal des déplacements de la région du Grand Casablanca
Source : étude Plan de circulation, AODU.



2.4. Élaboration du Plan de circulation

À partir du diagnostic, des objectifs et du concept multimodal des déplacements définis au préalable, la réalisation du Plan de circulation s'appuie sur les étapes suivantes. À noter que le point de départ de la réflexion du Plan de circulation peut être différent d'un cas à l'autre : l'insertion d'un site propre de transport en commun, la volonté de réduire le trafic sur un secteur, la création d'une nouvelle voirie, ...

1	**Définition du réseau potentiellement utilisable** pour chaque mode de transport et chaque objectif (transit, échange ou accessibilité) en fonction, notamment, de sa charge de trafic, de l'emprise disponible, des types de quartiers traversés, ...
2	**Application du concept multimodal sur le réseau routier et les axes potentiellement utilisables :** définition de la hiérarchisation fonctionnelle du réseau routier (réseau principal, réseau collecteur, poches de circulation) et des axes devant/pouvant supporter les lignes fortes de transports en commun, les axes vélos,... L'objectif est d'identifier la structure principale du fonctionnement et d'affectation des rues.
3	**Définition des principes de fonctionnement des réseaux principaux et collecteurs**. Différentes variantes d'affectation d'axes peuvent être testées pour l'organisation du réseau viaire. Il s'agit ici de définir le rôle que doivent jouer les rues potentiellement utilisables.
4	**Établissement des plans de charges** avec les reports de trafic et vérification de l'adéquation avec les objectifs.
5	**Définition des types de carrefours** / du **principe d'exploitation** et du **calibrage associé**.
6	Vérification de la **capacité utilisée des carrefours** (itérations nécessaires entre les étapes 3 à 6).
7	Définition des **principes de circulation à l'intérieur des poches** (réseau local).
8	Définition des **principes de circulation à l'intérieur des poches** (réseau local).
9	**Proposition d'aménagements** (esquisses illustratives).



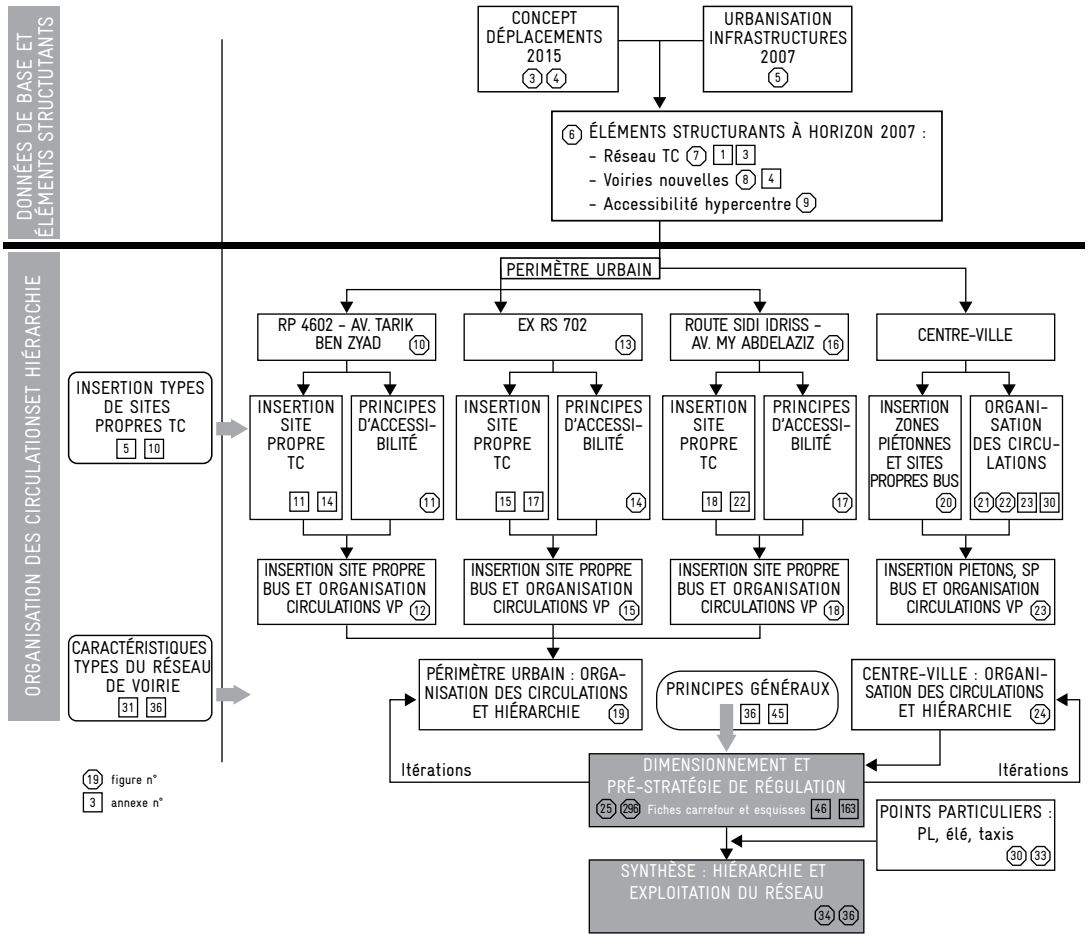


Figure 13 : Exemple d'une démarche d'élaboration du Plan de circulation.

Le chapitre suivant présente les outils à disposition pour la réalisation des différentes étapes précitées du Plan de circulation.

3. Les outils

3.1. Hiérarchisation du réseau

La hiérarchisation du réseau routier a pour objectif de donner un rôle à chaque rue et donc d'indiquer le type d'aménagements à mettre en place. En effet, une rue du réseau principal vise à favoriser la circulation des véhicules, d'où des aménagements plus limités pour les piétons. Au contraire, les rues de quartier devront offrir plus de sécurité pour les mobilités douces, donc des contraintes pour la circulation des véhicules. Le schéma ci-dessous illustre les différentes catégories et les objectifs associés à chaque type de rue.

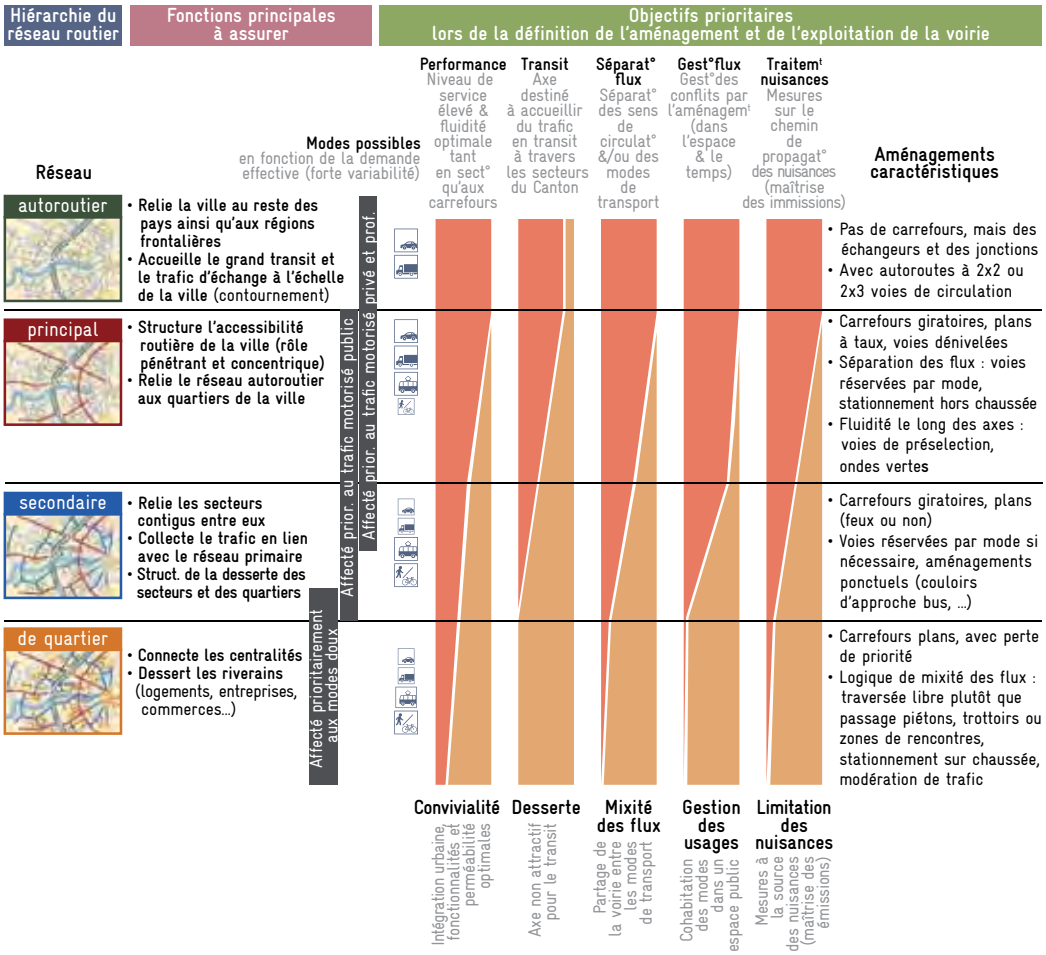


Figure 14 : Types de voiries, fonctions et objectifs visés.

3.1.1. Caractérisation des différents niveaux hiérarchique

Les caractéristiques des différents niveaux hiérarchiques pour les différents modes sont présentées dans les tableaux ci-après. La hiérarchie proposée comporte en général quatre types d'axes routiers :

- Le **réseau principal** assume une fonction automobile forte, bénéficiant de mesures facilitant la circulation automobile :
  - › Il assure les liaisons routières automobiles entre les principales poches de la centralité urbaine ou entre les centres urbains d'une région/agglomération ;
  - › La fonction d'écoulement est favorisée par des gabarits permettant à tout type de véhicule de circuler ;
  - › Le fonctionnement des carrefours est optimisé en termes de gestion et d'aménagement (maîtrise des perturbations liées aux mouvements de tourner-à-gauche, etc.). La maîtrise des zones de stationnement et d'arrêt des véhicules, comme les taxis, etc. s'accompagne d'un contrôle systématique et d'une non tolérance du non-respect de la réglementation (stationnement et arrêt illicites, etc.).



- Le **réseau collecteur** permet de faire le lien entre le réseau principal et le réseau de distribution, en accès aux quartiers et aux entités industrielles.
- Les **réseaux de distribution** et **de desserte** sont à tranquilliser et à préserver du trafic non désiré par des mesures adéquates.

Selon les configurations, d'autres dénominations et d'autres catégories (soit plus, soit moins) sont possibles.

RÉSEAU ROUTIER

	Type d'axe	Fonction	Gabarit	Largeur des voies	Vitesse de base (km/h)	Distance min. entre carrefours	
Champs de l'étude	Autoroute urbaine et de contournement	• Assurer des liaisons régionales rapides et sécurisées • Permettre les liaisons d'agglomération	2x2 à 2x3 voies, carrefours dénivellés, échangeurs	3,5 m	80 (autoroute de contournement) 100 à 120 sinon	500 à 1 000 m	
	Axe principal	Assurer une liaison entre les principales entités urbaines de la région	2x2 à 2x4 voies, présélections aux carrefours	3 à 3,5 m	60	250 à 300 m	
	Axe collecteur	Assurer la collecte depuis le réseau principal	2x1 à 2x2 voies, présélections aux carrefours	3 à 3,5 m	50 à 60	200 à 250 m	
	Axe de distribution	Assurer le rabattement sur les axes collecteurs	2x1 voies (présélections si possible)	2,75 à 3,25 m	50	150 à 200 m	
	Axe de desserte	Assurer la desserte fine des quartiers	2x1 voies (doubles sens) ou 1 voie (sens unique)	2,75 à 3 m	30 à 40	Sans limitation	

TAXI, STATIONNEMENT AUTOMOBILE ET POIDS LOURDS

	Type d'axe	Petits taxis	Grand taxis	Stationnement	Poids lourds
Champs de l'étude	Autoroute	Autorisés, arrêts interdits	Autorisés, arrêts interdits	Interdit	Itinéraires à privilégier en lien avec les pôles générateurs (port, marchés, ...)
	Axe principal	Autorisés, arrêts interdits sur chaussée et en double file (encoches à prévoir)	Autorisés, arrêts interdits sur chaussée et en double file (encoches à prévoir)	Autorisés sur les axes avec un gabarit de min 10m/sens	Itinéraires à privilégier en lien avec les pôles générateurs (port, marchés, ...)
	Axe collecteur	Autorisés	Autorisés	Autorisé	En accès aux quartiers et aux pôles
	Axe de distribution	Autorisés	Autorisés	Lorsque le gabarit le permet	Uniquement pour la desserte locale
	Axe de desserte	Autorisés	Interdits	Lorsque le gabarit le permet	Uniquement pour la desserte locale

Figure 15 : Caractéristiques de la hiérarchie fonctionnelle.



TRANSPORTS COLLECTIFS, MOBILITÉS DOUCES ET DEUX-ROUES MOTORISÉS

	Type d'axe	Transports collectifs urbains	Deux-roues motorisés	Deux-roues non motorisés	Piétons	Charettes
Champs de l'étude	Autoroute	Arrêts interdits	Autorisés (sauf motocyclettes)	Interdits	• Interdits (longitudinal et transversal) • Passerelles à prévoir pour les traversées	Interdits
	Axe principal	• Envisageables • Arrêts en encoches ou sur voirie • Voies bus envisageables si l'espace le permet	Autorisés	Autorisés	Aménager des trottoirs confortables et sécuriser les traversées	• Interdits dans l'hypercentre et en première couronne • Autorisés en deuxième couronne sur des voies réservées
	Axe collecteur	• Recommandés • Arrêts sur voirie • Voies bus envisageables	Autorisés	Autorisés	Aménager des trottoirs confortables et sécuriser les traversées	Autorisés
	Axe de distribution	• Recommandés • Arrêts sur voirie • Voies bus envisageables	Autorisés	Autorisés	Aménager des trottoirs confortables	Autorisés
	Axe de desserte	Voies peu adaptée	Autorisés	Autorisés	Aménager des trottoirs confortables	Autorisés

Figure 15 (suite) : Caractéristiques de la hiérarchie fonctionnelle.

3.2. Sens unique de circulation

La mise en place de sens uniques de circulation peut être un outil intéressant pour le Plan de circulation, mais peut aussi entrainer quelques inconvénients. Les avantages et inconvénients sont présentés ci-dessous.

AVANTAGES

- Permet de récupérer de l'espace pour d'autres usages (stationnement, voie bus, trottoir, piste cyclable, ...)
- Permet de contraindre fortement le transit (système de tête-bêche empêchant la continuité routière)
- Simplifie la gestion des carrefours et améliore leur capacité
- Supprime les risques de chocs frontaux
- ...

INCONVÉNIENTS

- Incite à une plus grande vitesse
- Complique l'accessibilité
- Allonge les parcours
- Favorise les itinéraires de percolation pour rejoindre le sens inverse
- Pénalise les transports collectifs et les modes doux (sans contre-sens)
- ...



3.3. Les aménagements de la voirie et la réglementation

- **L'aménagement** physique de la voirie doit être cohérent avec la hiérarchisation fixée, afin d'adapter la conduite de l'automobiliste aux lieux traversés et aux contraintes rencontrées.

- **L'aménagement** vient après les choix liés au partage de la voirie, que ce soit au niveau des sections ou des intersections. Il définit les emprises, la géométrie, voire les matériaux à utiliser.

Les outils de **réglementation** proposés dans le Plan de circulation visent à :

› Fixer les vitesses maximales ;

› Autoriser certains types de véhicules, à certaines période de la journée / semaine ;

› Agir sur les poids-lourds, les livraisons (gabarit, type de matière transportée, ...) ;

› Localiser le stationnement et à proposer une durée autorisée (gestion).

Au final, de nombreux types de mesures peuvent être envisagés lors de l'élaboration d'un Plan de circulation. Ces mesures «générales» doivent, dans tous les cas, être adaptées au contexte local. Une mesure bénéfique dans un quartier ne le sera peut-être pas dans le quartier voisin. Des analyses spécifiques sont toujours nécessaires.

13 TYPES DE MESURES

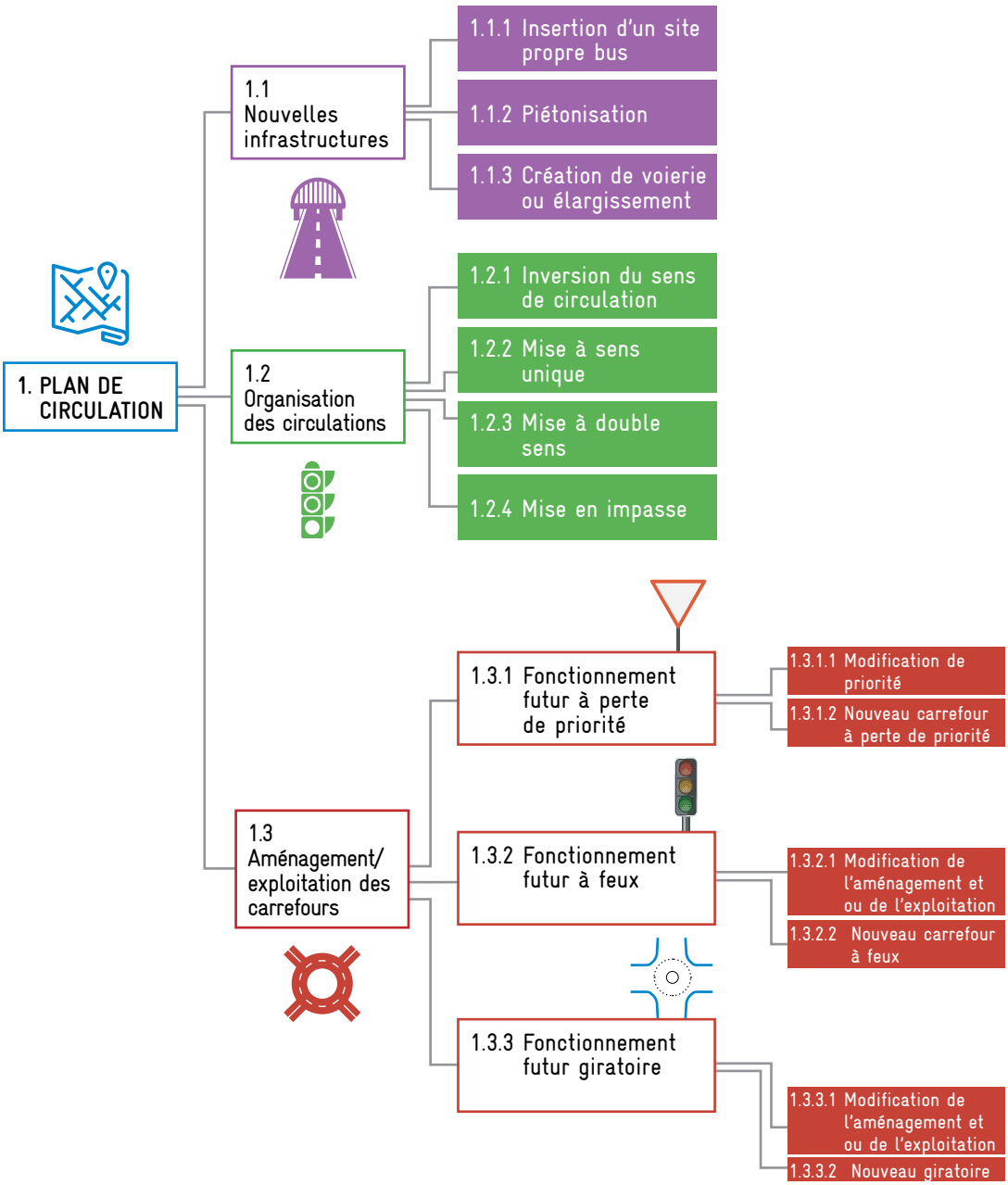


Figure 16 : Exemple de types de mesures Plan de circulation



3.3.1. Jalonnement

Le jalonnement est un outil permettant l'application de la hiérarchie routière à travers un principe de guidage de l'usager sur le réseau routier. Il existe deux types de jalonnement : jalonnement statique et jalonnement dynamique.

3.3.3.1. Jalonnement statique

Le jalonnement statique permet d'indiquer les principales destinations (villes, quartiers, pôles générateurs, ...) de façon statique en application de la hiérarchie routière retenue. La démarche générale pour l'établissement d'un schéma directeur de signalisation directionnelle ou de jalonnement comporte trois étapes :

- Définition des principes de guidage des usagers de la route ;
- Définition des lieux sur lesquels porte le jalonnement ;
- Identification des carrefours clés sur lesquels les orientations de jalonnement sont à prévoir.

Le guidage s'appuie sur la hiérarchie routière définie : le jalonnement doit ainsi permettre d'orienter les utilisateurs du réseau vers les axes principaux dans un premier temps, la destination finale (jalonnée) devant être atteinte par le biais des axes collecteurs selon le principe d'accessibilité retenue.

Différents niveaux hiérarchiques sont à distinguer pour les pôles et directions à jalonner :

LIEUX DE CATÉGORIE 1	LIEUX DE CATÉGORIE 2	LIEUX DE CATÉGORIE 3	LIEUX DE CATÉGORIE 4
villes et communes	**quartiers d'importance locale**	**équipements et pôles générateurs locaux, y compris les sites touristiques**	**parkings (parkings en ouvrage, P+R)**

Les mentions affichées apparaissent selon une logique hiérarchique ; par ordre des catégories de lieux définies. Un code couleur peut de plus être adopté, par catégorie, afin de faciliter la reconnaissance du jalonnement par l'utilisateur. Le nombre de mentions, dans ce cas, doit être limité à 9 par support (toutes directions confondues) ; à raison d'une maximale de 6 mentions par couleur.

3.3.3.2. Jalonnement dynamique

Le jalonnement dynamique d'orientation du trafic a pour vocation d'orienter les flux selon des directions qui sont variables selon les périodes de la journée ou de l'année en fonction de critères bien définis. Le principe général reste celui décrit pour le jalonnement statique.

Le jalonnement dynamique est un outil permettant de garantir la fluidité de certains axes, le respect de la hiérarchie définie pour le réseau routier, les contrôles d'accès du trafic ou encore les priorités à accorder aux transports collectifs. Il offre également la possibilité d'intégrer des événements particuliers, planifiés (travaux, manifestations, ...) ou spontanés (accidents, ...).

Pour l'automobiliste, l'information est transmise via des panneaux à messages variables (PMV) positionnés sur différents points stratégiques d'orientation du trafic. Ces PMV doivent délivrer rapidement des messages clairs et précis. Généralement, ils présentent un intérêt particulier lorsqu'ils sont situés en amont des points de choix qui impactent les réseaux routiers.



Par exemple, lorsqu'une pénétrante est saturée sur un tronçon, l'usager circulant sur une voie de contournement est invité à emprunter la pénétrante précédente ou suivante.

Aussi, la mise en place de cet outil nécessite-t-elle donc une indispensable coordination entre les acteurs de la mobilité de la ville :

Vision en temps réel du fonctionnement sur les réseaux à l'aide du partage des données en temps réel. La récolte de ces données est indispensable au bon fonctionnement du système pour connaître les conditions de trafic. Les outils permettant de disposer de l'état du trafic en temps réel sont les compteurs automatiques du trafic, les systèmes d'aide à l'exploitation des bus qui donnent leur état de roulement et avancement, ce qui est également un indicateur de congestion, ou encore les caméras (de détection et/ou de vidéo-surveillance).

Partage des informations entre les partenaires (commune, police, région, préfectures, ...). La centralisation des données permet d'avoir un seul centre d'orientation du trafic qui intègre les contraintes de chaque partenaire et met en commun l'information récoltée.

Vision stratégique globale (et multimodale) intégrant les objectifs et les mesures de la politique de déplacements mise en place. Le jalonnement doit toujours se référer à la hiérarchie existante du réseau.

3.3.2. Évaluation et suivi du plan d'un Plan de circulation

Une étude de Plan de circulation n'est pas un but en soi. Elle correspond toutefois à une étape décisive de mise en œuvre d'une politique de mobilité. Pré-opérationnelle, elle permet de définir un plan d'actions à mettre en œuvre à horizon de 3 à 5 ans. Sensible, le plan de circulation fait jouer de nombreux paramètres et prend appui sur des hypothèses (report modal, d'itinéraire, étalement des pointes, etc.), dont certaines peuvent être démenties à l'usage, avec parfois des impacts importants :

Au niveau local, avec des phénomènes de congestion qui peuvent perturber des riverains ou pénaliser les commerces.

Au niveau global, avec des difficultés d'accès à certains territoires et des dysfonctionnements sur les modes les plus fragiles, notamment le bus.

Pour faire face à ces aléas, les mesures du Plan de circulation ne doivent pas être figées dans le temps. Elles doivent au contraire être en mesure d'évoluer au regard des changements des comportements et des usages, sans oublier que la transformation naturelle de la ville (des projets connexes peuvent émerger) n'est pas toujours bien planifiable. Ces ajustements sont déterminants pour l'acceptabilité du projet. Ils démontrent en effet que les élus savent à la fois porter un projet politique ambitieux pour un territoire, tout en se donnant les moyens de le faire aboutir avec pragmatisme et réactivité.



L'outil utilisé pour définir les mesures correctives d'un Plan de circulation est un Observatoire qui peut prendre plusieurs formes.

Pour en définir les contours, il convient de déterminer l'acteur responsable du suivi du Plan de circulation et de sa mise en œuvre, en concertation avec les différents acteurs de la ville/ agglomération. Cet acteur, responsable, sera doté des moyens techniques, humains et financiers pour assurer sa mission. Il assurera l'ensemble des tâches suivantes :

Veiller au respect de la mise en œuvre **des batteries de mesures inscrites sur le Plan de circulation, y compris ses mesures d'accompagnement**
Vérifier la conformité des travaux par rapport aux études et les réceptionner.
Assurer et sécuriser les financements nécessaires.
Impliquer les partenaires et assurer la communication transversale (remontées et descentes d'information).
Observer les impacts et piloter les études d'ajustement qui pourraient être nécessaires.

Le responsable du Plan de circulation sera idéalement le responsable de la mobilité dans son ensemble, pour éviter que, dans le temps, l'évolution du Plan de circulation ne s'éloigne des objectifs pour lesquels il a été conçu. Une fois l'Observatoire des mobilités constitué, il sera alors possible d'y inscrire l'évaluation et le suivi du plan de circulation ainsi que le suivi du plan de stationnement, des projets cyclables ou de transport collectif, etc.

Pour assurer le processus d'évaluation, l'Observatoire des mobilités distinguera trois échelles : une échelle macroscopique, une microscopique et une intermédiaire, dite méso.

- À l'échelle macroscopique, l'objectif sera d'évaluer l'impact d'un ensemble de mesures sur la circulation ou sur les comportements de la mobilité (répartition modale par exemple, structure du trafic, impact économique et/ou touristique…) et de juger de leur cohérence avec les objectifs visés par le Plan de circulation. De façon plus concrète, cette évaluation pourra se faire par le biais d'une compagne de comptages ou d'enquêtes à réaliser à rythme régulier pour en extraire des indicateurs clés de la mobilité (niveau de charges, saturation, répartition modale, niveau des émissions de CO2, …). Le périmètre consacré correspond généralement au «cordon» du périmètre de mise en œuvre. Les mesures sont effectuées 4 mois puis 1 an après la mise en service, et sont renouvelées tous les ans par la suite si aucune modification structurante n'est apportée au projet. À cette échelle, il existe une certaine latence. Il convient donc de laisser le temps aux usagers de s'adapter avant d'envisager des mesures correctives qui correspondraient forcément à une révision des objectifs initiaux du Plan de circulation. Ces mesures macro servent par ailleurs à alimenter des réflexions stratégiques à une échelle plus large.
- À l'échelle microscopique, l'évaluation concerne l'impact d'une mesure ponctuelle comme par exemple, la mise en sens unique d'un axe, l'interdiction d'un mouvement, le changement d'aménagement et/ou d'exploitation d'une intersection… L'objectif est alors d'évaluer la situation avant et après la mise en œuvre de la mesure. Cette évaluation micro est en général effectuée en temps réel. Elle s'appuie sur des relevés qualitatifs, des observations terrains, ainsi que, si nécessaire, sur des comptages de trafic ponctuels. Les mesures correctives doivent être engagées dans les jours qui suivent la mise en œuvre, pour ajuster un temps de vert sur des



feux par exemple, ou corriger des modifications que les usagers ne respecteraient pas comme souhaité. L'Observatoire fonctionne comme une cellule de crise, dont le but est de déminer au plus vite chaque situation qui pourrait d'évaluer le Plan de circulation et fragiliser ainsi la politique de mobilité. Les comportements se stabilisant en général au bout d'une vingtaine de semaines, l'Observatoire micro restera actif de manière ponctuelle sur une durée ne devant pas excéder 4 à 6 mois.

- À l'échelle méso, l'évaluation a pour objectif de vérifier la bonne accessibilité aux secteurs traités, de suivre le ressenti des riverains et d'observer l'évolution du stationnement. L'échelle concerne le quartier, à savoir un ensemble de rues homogènes et bien identifiables pour les usagers. La récurrence des mesures n'est pas nécessaire à cette échelle qui s'adapte aux besoins remontant au niveau de l'Observatoire (retours négatifs des usagers, articles de presse, observations *in situ* présentant des dysfonctionnements).

Le travail de l'Observatoire nécessite une expertise technique de haut niveau. Il doit être piloté par le politique et délégué aux sphères techniques les plus compétentes sur la thématique de la mobilité. Dans tous les cas, un accompagnement par des experts qualifiés est recommandé. Ces experts sont à intégrer en permanence à la cellule de crise en charge des observations à l'échelle micro et à consulter pour la production et l'analyse des données aux échelles méso et macro, à chaque échéance. Ces experts peuvent être également sollicités pour le montage de l'Observatoire, afin d'identifier les indicateurs clefs et récurrents, puis vérifier si des dispositifs d'automatisation peuvent être mis en place.



4. Cas pratique traité durant la formation à Tanger

4.1. Contexte

L'organisation de la ville de Tanger au niveau du trafic routier est caractérisée par :

- Quelques grands axes radiaux pénétrant jusqu'au centre-ville ;
- Une mini-rocade assurant une fonction de ring autour du centre-ville ;
- De nombreux axes venant mailler le système, sans pour autant être hiérarchisés et sans disposer de mesures réelles de gestion des flux de trafic ;
- Peu ou pas de transport public performant ;
- De nombreux espaces de stationnement au centre-ville.

En 2015, on estime que la ville de Tanger a atteint environ 1 100 000 habitants. Le taux d'accroissement annuel moyen de la population urbaine de Tanger est de 3%. Les déplacements quotidiens de cette population engendrent **un trafic non négligeable**, nécessitant des moyens de transports conséquents et des zones de stationnement de grande superficie, notamment au centre de la ville.

Tanger est en outre **une ville de transit par excellence**, aussi bien pour les marchandises que pour les voyageurs, à travers son réseau portuaire très développé. Ce transit a engendré **une forte densité de la circulation au cœur de la ville**. D'autre part, la **vocation industrielle et touristique** de Tanger contribue aussi à la saturation de la circulation et notamment dans le secteur central.

4.2. Localisation de l'étude de cas

L'étude de cas a porté sur le secteur **centre-ville de Tanger, au niveau de la place de France et de la rue du Prince Héritier**. Ce secteur a été retenu pour les raisons suivantes :

- Congestion récurrente aux périodes de pointe, avec une multitude de modes de transport circulant sur l'axe du Prince Héritier ou à proximité ;
- Site important pour le tourisme dans la ville de Tanger ;
- Mixité urbaine générant des enjeux multiples ;
- Existence de réflexions préalables (en 2003).



Figure 17 : Localisation du secteur étudié



4.3. Objectifs de l'étude de cas

Les participants à la formation avaient pour tâche de répondre aux points suivants dans le cadre de l'étude de cas :

1. **Réalisation d'un diagnostic sommaire** :
   - Contexte urbain (type de milieu bâti, points d'intérêts, générateurs de trafic),
   - Caractéristiques du réseau routier (plan des voies, charges de trafic, itinéraires…),
   - Identification des dysfonctionnements tous modes,
   - …
2. **Identification des enjeux** pour les différents modes de transport (notamment accessibilité à garantir pour certains modes ou secteurs, …).
3. **Identification des marges de manœuvre** (au niveau de la voirie, de son aménagement, des sens de circulation, de l'offre à garantir, des reports potentiels, …).
4. **Définition de quelques pistes de solutions** (avec leurs impacts éventuels) et du **rôle des différents axes,** …

4.3.1. Quelques éléments de contexte supplémentaires

- Deux itinéraires permettent de relier la place de la Ligue Arabe à la place du Koweit :
  - Via l'avenue Moulay Youssef (2*2 voies + trémie),
  - Via Mohammed V – Pasteur – Belgique.
- de nombreuses lignes de bus desservent le secteur.



Figure 18 : Réseau de bus dans le périmètre étudié



4.4. Déroulement et quelques résultats des travaux pratiques

Les participants ont été répartis en 3 groupes de travail. Les 3 groupes ont été amenés à réaliser l'ensemble des analyses pour susciter le débat sur les constats et les propositions. L'étude de cas s'est déroulée en deux étapes : une première étape de **visite de terrain** et une deuxième étape de **restitution, d'analyse et de débat**.

4.4.1. Étape 1 : visite de terrain

Les participants ont commencé, une fois sur place, à effectuer des observations sur le terrain en se référant au cahier des charges qui leur a été transmis. Chaque groupe était muni d'un plan du secteur pour y inscrire les observations et relevés (calibrage, sens de circulation, stationnement, ...). Les participants ont été amenés à se déplacer à pieds pour diagnostiquer et observer les différentes rues du périmètre étudié. De nombreuses discussions et réflexions ont eu lieu déjà directement sur le terrain sur la base des observations.



Figure 19 : Fond de plan fourni aux participiaux



Photo 1 : Secteur à forte attractivité commerciale (pression du stationnement, présence importante de piétons, ...)



Photo 2 : Travail des participants sur le terrain

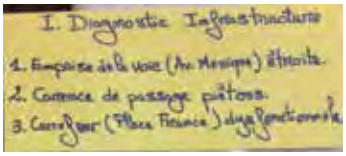


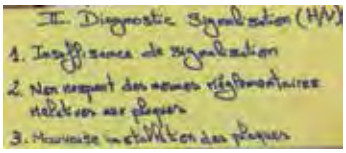
4.4.2. Étape 2 : restitution et proposition

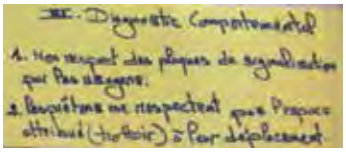
Après la visite de terrain, les participants ont pu se constituer une idée générale sur le contexte du secteur et ses principaux dysfonctionnements. Ils ont également pu relever les contraintes à respecter et les marges de manœuvre potentielles. Pour restituer leur travail, chaque groupe a été invité à synthétiser ses réflexions en présentant :

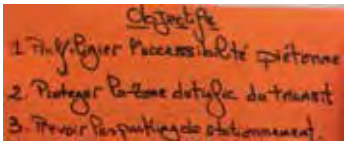
- Les principaux dysfonctionnements relevés (cartes jaunes) ;
- Les objectifs proposés (cartes orange) ;
- Les pistes d'amélioration ou les propositions (cartes roses).

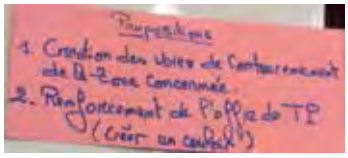
TRAVAUX DU GROUPE 1

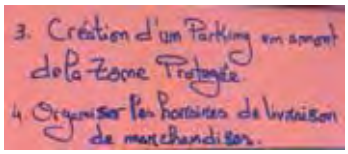


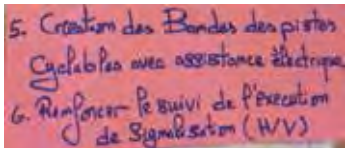












TRAVAUX DU GROUPE 2

Diagnostic	Objectifs	Propositions
- Site en plein Centre - Fortes sollicitations du Trafic. - Trop de taxis - Emprises réduites par rapport à la hauteur - Espaces stationnement saturés.	- Favoriser la circulation piétonne - Réduire le stationnement anarchique - Renforcer et faciliter l'accès commerces - Sécuriser les traversées des piétons	- Création de parkings en sous-sol - Renforcer les panneaux de jalonnement.
- non respect des plaques de signalisation - non respect des normes pour les plaques (hauteur...) - non respect aux normes de stationnement (géométrie - parking)		- Réaliser les aménagements de accessibilités. - Sensibiliser les usagers pour le respect du Code de la route.



TRAVAUX DU GROUPE 3		
Diagnostic	**Objectifs**	**Propositions**
- Zone à vocation commerciale - Zone touristique très sollicitée - Indisponibilité d'espace de stationnement	Confortter le piéton	Adopter le sens unique au Bd. Med V Trafic temporaire - Aménager la voie pour un meilleur accessibilité Création d'un parking à plusieurs niveaux Durée de réalisation

Les participants ont présenté, suite à ce travail, des propositions d'aménagement : piétonisation de la place, insertion de voie bus ou autres, etc. Ces propositions ont été schématisées sur les plans suivants :





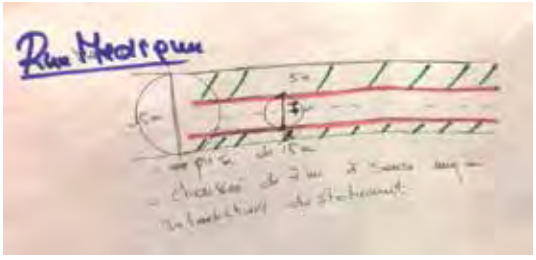


Figure 20 : Exemples de propositions de Plan de circulation local



4.4.3. Proposition de l'étude PDU Tanger

L'étude du Plan de déplacements urbains réalisée à Tanger en 2003 avait étudié le secteur du centre-ville et avait fait des propositions d'organisation des circulations dans le secteur. La démarche et les propositions de cette étude ont été présentées aux participants après la restitution, non pas pour comparer leurs propositions avec celles de l'étude, laquelle nécessiterait une complète remise à jour, mais pour apprécier davantage la démarche d'une telle étude après avoir fait l'exercice d'un cas concret.



Figure 21 : Objectifs d'organisation des circulations pour le secteur du centre-ville – Source : Étude PDU de Tanger, 2003.

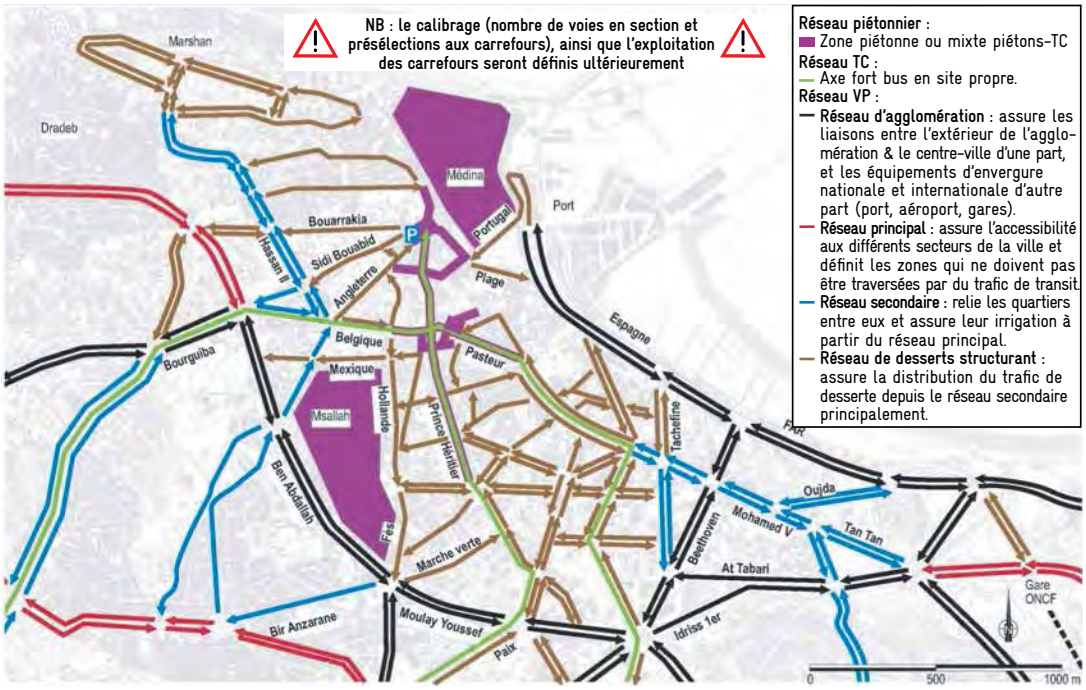


Figure 22 : Organisation des circulations et hiérarchie du réseau pour le secteur du centre-ville. Source : Étude PDU de Tanger, 2003.

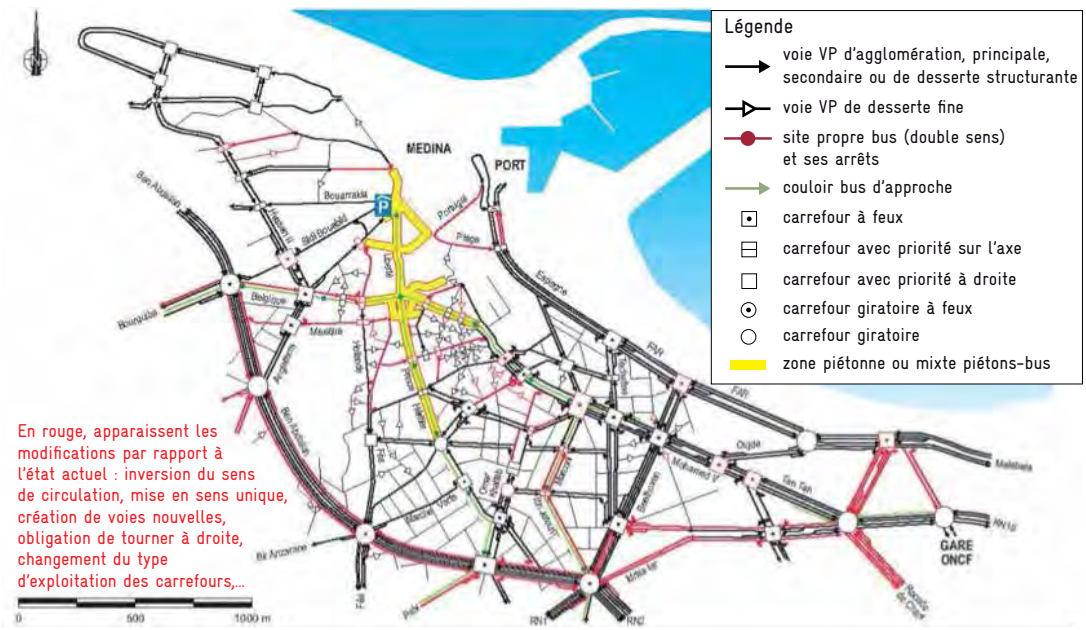


Figure 23 : Plan de circulation proposé avec mise en évidence des modifications – Source : Étude PDU de Tanger, 2003.



Pour autant, certaines propositions des participants se sont avérées conforme aux préconisations de cette étude, comme par exemple :

- La piétonisation des places fortement commerciales et fréquentées par les piétons, dans le but de sécuriser et de favoriser la marche à pieds ;
- L'insertion de voies bus ;
- La réduction du trafic de transit par le centre en reportant le trafic sur Av. Ben Abdellah qui dispose de plus de capacité.

Ainsi, les participants ont bien adhéré à la démarche multimodale d'une étude de Plan de circulation. Ils ont également compris que l'étude d'un tel secteur mériterait d'être bien approfondie au regard de sa complexité et de la multitude d'usages et d'usagers rencontrés.

Le groupe de travail a conclu qu'une telle étude devrait être lancée, tant que le secteur étudié dispose de marges d'optimisation.

Plan de Stationnement 4



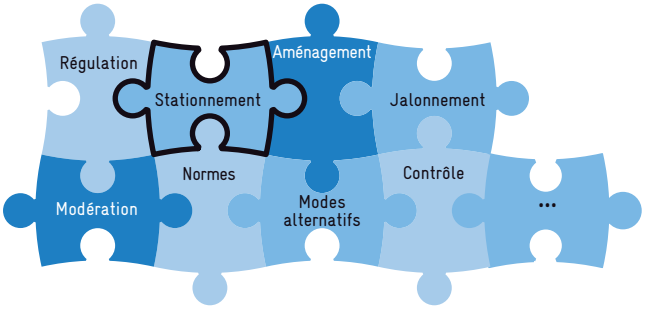


1. Éléments de base

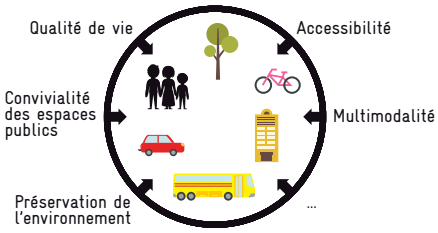
1.1. Qu'est-ce qu'un Plan de stationnement ?

Comme le Plan de circulation, le Plan de stationnement est un outil permettant d'atteindre des objectifs globaux en termes de mobilité et d'aménagement d'une ville ou d'un quartier. Une bonne gestion du stationnement peut permettre, entre autres, de répondre aux besoins des différents usagers et riverains, de limiter la circulation dans certains secteurs, d'offrir de nouveaux espaces conviviaux ou d'optimiser l'utilisation des transports en commun. Il est en tous points complémentaire d'un Plan de circulation et devrait être constamment réalisé en simultané.

Un outil parmi d'autres



... au service d'objectifs forts



Le Plan de stationnement résulte d'une démarche globale, passant par la réalisation d'un diagnostic multimodal, l'identification d'objectifs, le tout dans le cadre d'un concept de déplacement.

Diagnostic du fonctionnement actuel	Définition des objectifs et des contraintes	Génération, évaluation et choix d'un scénario	Mesures d'application à mettre en œuvre
• Quelle offre de stationnement actuelle ? • Quelle demande ? • Quelle politique de stationnement actuelle ? • Quels problèmes ou dysfonctionnements rencontrés ?	• Que veut-on obtenir (satisfaction des différents catégories d'usagers, espace public, etc.) • Quelles marges de manœuvre ? Quels éléments intangibles ?	• Quels sont les éléments fixes et variables ? • Quelle politique de stationnement pour la ville ? - nombre de places ? - gestion ? - affectation (voirie, parking, ...) • Quel scénario satisfait au mieux les objectifs ?	• Quels principes de gestion des places ? • Quelles durées de stationnement autorisées ? • Quelle tarification ? • Quels types d'autorisations spéciales ? • Quels effets ? • Quels délais ? • Quelles étapes de mise en oeuvre ?

Figure 24 : Objectifs du plan de stationnement

Le stationnement n'est pas un but en soi, mais un levier structurant pour permettre d'atteindre au mieux les objectifs visés.



1.2. Quelques définitions

Pour juger du fonctionnement du stationnement, plusieurs indicateurs sont nécessaires :

- **Le taux d'occupation d'un parking** équivaut au rapport entre le nombre de voitures stationnées et la capacité du parking à un temps donné.
- **La rotation d'un parking** représente le nombre moyen de véhicules par jour et par place, sur un secteur donné :
  - › Un taux de rotation supérieur à 10 véhicules/place/jour démontre que les véhicules stationnent principalement pour de la courte durée ;
  - › Un taux de rotation de l'ordre de 5 véhicules/place/jour met en évidence une mixité d'usagers sur les places, avec une présence d'usagers de courte durée non négligeable, dans des conditions de confort à évaluer en détails (les usagers de courte durée peuvent être relégués sur des places peu attractives du fait de la présence simultanée d'usagers de longue durée) ;
  - › Un taux de rotation inférieur à 3 véhicules/place/jour indique que les places sont utilisées principalement durant de longues périodes, soit par des résidents, soit par des travailleurs pendulaires.
- **La génération d'un parking** équivaut au nombre de mouvements (entrées et sorties) enregistrés par un parking pendant un laps de temps donné.

1.3. Typologie du stationnement

L'offre en stationnement peut être classifiée selon plusieurs critères (voir schéma ci-dessous), à savoir la localisation, l'usage, le type d'aménagement, la durée d'utilisation et la tarification. Selon les objectifs adoptés, il est alors possible d'adapter la gestion de l'espace de stationnement en fonction des besoins. Si une vision globale est nécessaire pour mener une politique de stationnement, les mesures à mettre en place seront définies par les caractéristiques ou besoins locaux, potentiellement très divers.

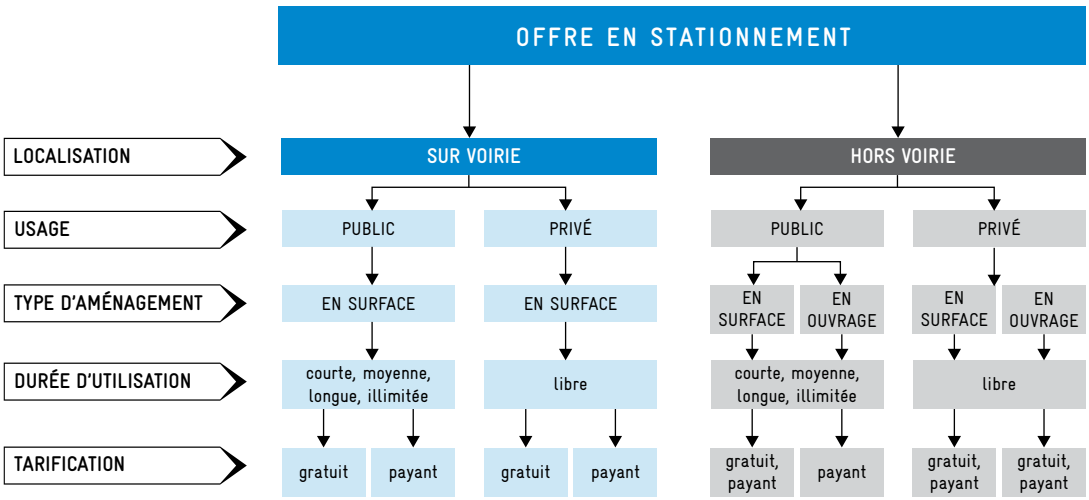


Figure 25 : Types de l'offre en stationnement et caractéristiques.



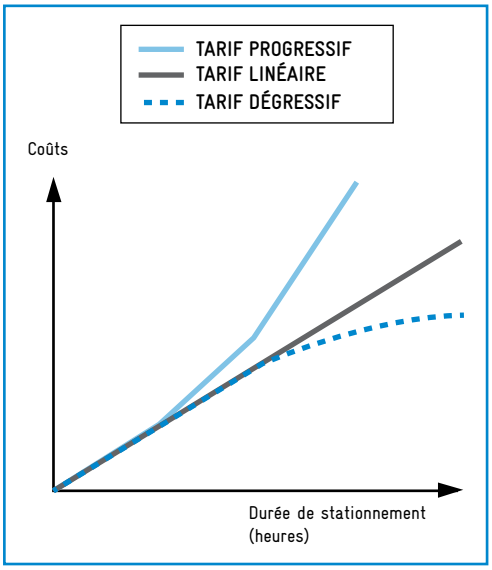
L'offre en stationnement privée est une offre réservée à un usage spécifique comme par exemple le stationnement résidentiel ou une offre en stationnement réservée aux employés... Par ailleurs, le stationnement public est offert à tous les usagers côtoyant un lieu, un espace ou un pôle.

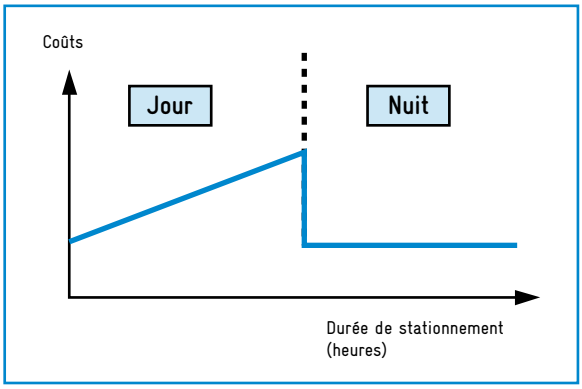
À noter que dans la plupart des cas, le stationnement privé échappe au contrôle de l'autorité, si ce n'est pour le dimensionnement de l'offre privée dans les nouvelles constructions.

1.4. La tarification

La **tarification du parking est un levier très important dans la politique de stationnement**. En effet, le tarif pratiqué va fortement conditionner les pratiques : si le tarif est progressif, à savoir faible les premières périodes, puis plus élevé ensuite, l'usager va avoir tendance à ne stationner que pour une période limitée. Avec un tarif dégressif au contraire, l'usager aura tendance à utiliser ce parking pour des longues périodes, le «surcoût» unitaire étant limité.

Des tarifications différenciées peuvent aussi être envisagées en fonction de la période de la journée (le jour, à midi, le soir ou la nuit) ou en fonction des usagers (un résident pourrait disposer d'un tarif préférentiel, ce dont un employé ne pourrait pas bénéficier). Ces paramètres sont une des clefs d'une politique de stationnement dont le but principal est d'organiser le stationnement pour gérer les conflits entre usages de courte, moyenne et longue durée et d'offrir un stationnement adapté à chaque usager, dans le respect des orientations de la stratégie globale de mobilité.





Variation possible "jour et nuit".

Figure 26 : Types de tarification du stationnement.



1.5. Typologie des usagers du stationnement

L'usage des places de stationnements est très différent selon le type d'usager. En effet, un résident fixe ne va pas utiliser son véhicule, d'où une place de parking qui va être occupée durant toute la journée. Au contraire, un pendulaire ou un client des commerces ne va utiliser une place de stationnement que durant une partie plus ou moins limitée de la journée.

Si un quartier n'a qu'une «affectation» (uniquement des logements ou une grande entreprise par exemple), il est relativement aisé de pouvoir dimensionner les besoins en stationnement. Par contre, lorsque les activités sont diverses, les besoins sont très différents et il devient plus difficile de les évaluer précisément, surtout dans le contexte actuel de raréfaction de l'espace public et de volontarisme (justifié) pour limiter les déplacements en véhicules privés. Il s'agit dans ce cas de bien identifier les différents usagers et les besoins à satisfaire afin de pouvoir mettre en place les mesures adéquates pour mutualiser les places et optimiser leurs usages.

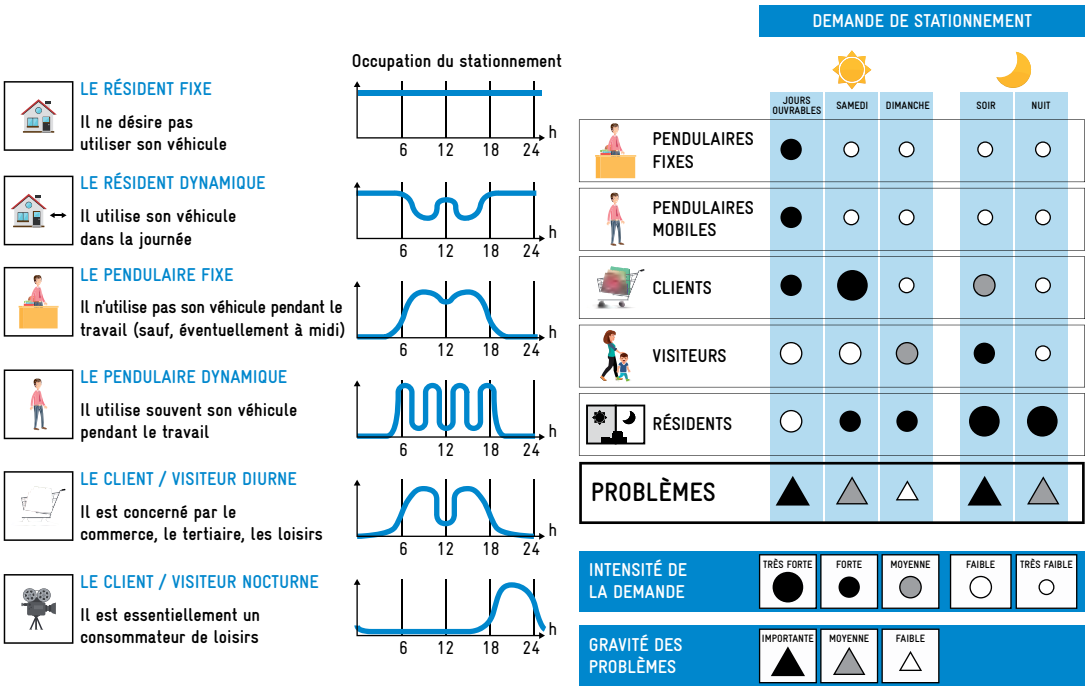


Figure 27 : Types d'usagers du stationnement



1.6. Usagers et consommation de l'offre

L'observation de la consommation de l'offre rapportée au nombre d'usagers est aussi un indicateur important dans l'analyse du fonctionnement du stationnement. Cette comparaison permet de mettre en évidence la part que peut prendre un nombre d'usagers restreint sur l'offre totale. Dans l'exemple ci-dessous, il apparait clairement qu'un seul usager utilise la moitié de l'offre à lui seul. Est-ce l'objectif dans ce secteur ou devrait-on miser sur une meilleure rotation, par exemple pour satisfaire les besoins d'un commerce ? Dans ce cas, la réglementation et/ou la tarification des places pourra jouer un rôle crucial.

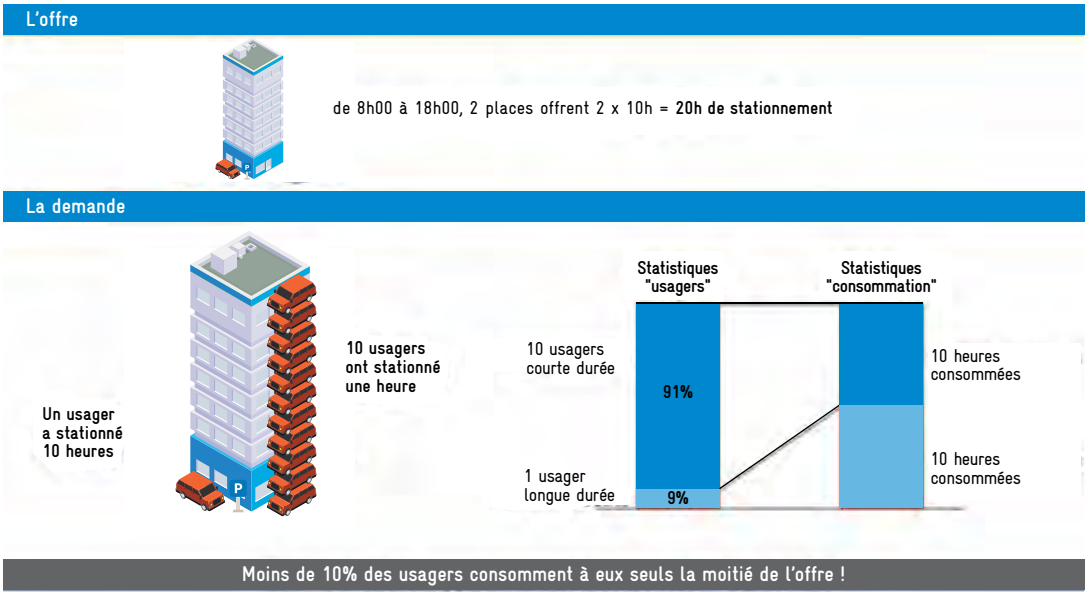


Figure 28 : Notion de la consommation de l'offre



2. La démarche d'une étude de stationnement

Les principaux éléments d'une étude de stationnement sont présentés en détails ci-dessous, avec quelques exemples pratiques.

2.1. Diagnostic

Comme dans toutes les études, un diagnostic ciblé est nécessaire pour appréhender au mieux les problèmes, ainsi que les éléments qui fonctionnement bien. Des réflexions par rapport aux lieux de stationnement et aux durées doivent être menées, en lien avec les activités et les affectations des bâtiments environnants (quartier résidentiel, quartier d'affaires, zones d'activités sportives, ...).

2.1.1. Types d'enquêtes

Pour le diagnostic, **deux types d'enquêtes** sont en général nécessaires :

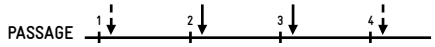
- Une **enquête d'occupation** qui permet de juger, en différentes périodes caractéristiques de la journée, de la saturation ou non de l'espace public en général. Outre une mise en évidence de l'occupation des places «physiques» de stationnement (en pourcentage de l'offre pour un quartier, une rue et/ou un tronçon), il est intéressant d'identifier les secteurs où du stationnement illicite est présent.
- Une **enquête de rotation** qui vise à déterminer le taux de rotation des places de stationnement. Pour ce faire, des relevés des plaques d'immatriculation des véhicules sont en général nécessaires. Une tournée des espaces de stationnement doit être réalisée et ce, à intervalles réguliers. Les enquêtes de rotation étant en général plus lourdes à mettre en place et à traiter, des zones représentatives devront être choisies (échantillonnage).



› RÈGLES DE BASE :

- Parcourir le circuit toujours dans le même sens !
- Respecter strictement l'heure des départs ! (par exemple : toutes les 30 minutes)
- Ne jamais «Sauter un tour»
- Écrire lisiblement !

› CHOIX DE L'INTERVALLE DE TEMPS POUR LE RELEVÉ DES NUMÉROS DE PLAQUES MINÉRALOGIQUES :



Pour une case donnée, le n° de plaque est relevé ↓	"PAS" DE MESURE (intervalle de temps entre deux passages)											
	15 minutes			30 minutes			60 minutes			120 minutes		
	Durée possible du stationnement											
	Min	Max	Δ	Min	Max	Δ	Min	Max	Δ	Min	Max	Δ
1x lors d'un seul passage	2'	28'	26'	2'	58'	56'	2'	118'	116'	2	238'	236'
2x lors d'un seul passage	17'	43'	26'	32'	88'	56'	62'	178'	116'	122'	358'	236'

Plus l'intervalle de temps entre deux passages est grand, moins le résultat est précis

› ENQUÊTE POUR UN PARKING À NOMBRE D'ENTRÉES LIMITÉES

--> **L'enquête se fera de la manière suivante :**

1) au démarrage, compter le nombre de véhicules en stationnement dans le parking
2) relever les numéros de plaques aux entrées et sorties du parking, en changeant de page toutes les 5 minutes

=> très grande précision

Figure 29 : Démarche pour la réalisation d'une enquête de rotation

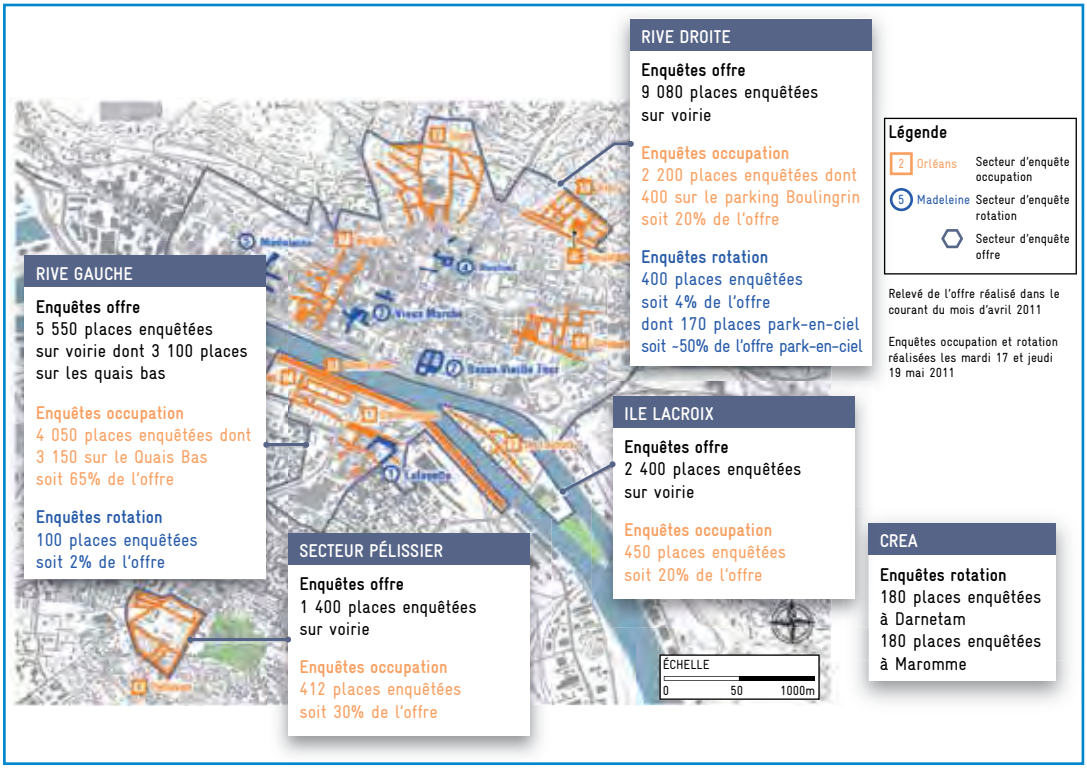


Figure 30 : Exemple d'enquêtes réalisées

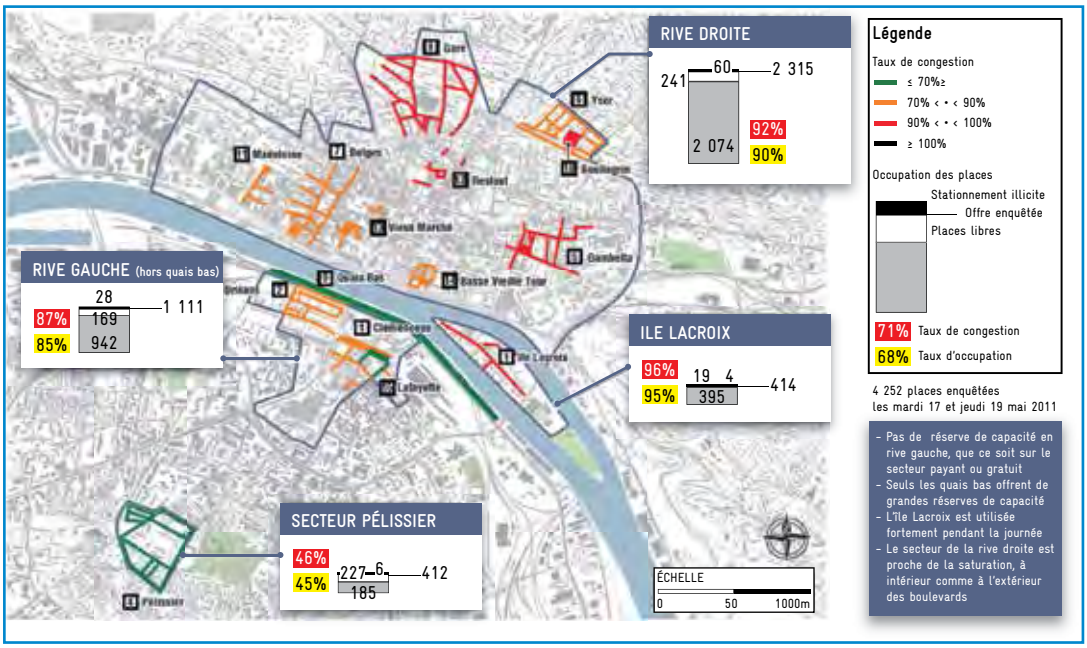


Figure 31 : Exemple de l'analyse de l'occupation

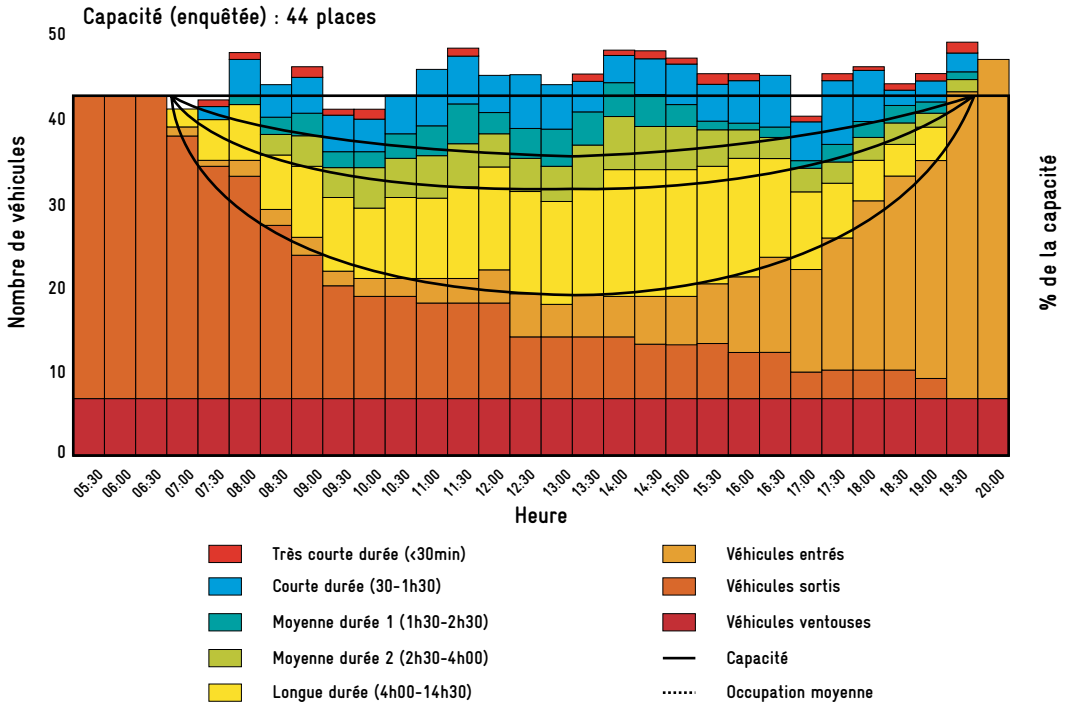


2.1.2. Traitement des enquêtes de rotation

L'objectif des enquêtes de rotation est de définir précisément l'usage des places à disposition durant une durée définie. Les éléments ressortant de cette analyse sont (entre autres) :

- La durée moyenne du stationnement ;
- La répartition des durées de stationnement selon une différenciation définie initialement en fonction de l'usage de stationnement que l'on souhaite analyser (le rythme des tournées en dépend) et en lien avec l'éventuelle réglementation en vigueur ;
- Le taux de rotation des places ;
- Le taux de véhicules en stationnement illicite (en durée et en temps) ;
- Les véhicules entrant ou sortant du secteur (équivalent souvent aux véhicules des résidents, les enquêtes se réalisant d'une manière générale entre la fin de la nuit et le début de soirée).

Des exemples de résultats sont présentés ci-dessous et montrent clairement la répartition, par couleur, des durées de stationnement des véhicules à des moments donnés.
Dans le premier exemple, il apparaît clairement que les visiteurs de courte durée ne trouvent que très peu de places «disponibles», les places étant soit utilisées par les résidents, soit par des véhicules stationnant pour de longues durées et arrivant le matin (*a priori* des travailleurs). Le nombre de places disponibles en milieu de journée est très limité.
Dans le deuxième exemple, le nombre de véhicules de résidents est très limité et laisse de la place pour les pendulaires (moyenne et longue durée) ou pour les activités de fin de journée.
Ces graphiques sont issus de l'exploitation de logiciels dédiés ou de calculateurs. Chaque bureau d'étude est logiquement équipé de ce type d'outils, mais des différences de qualité notoires peuvent être observées.





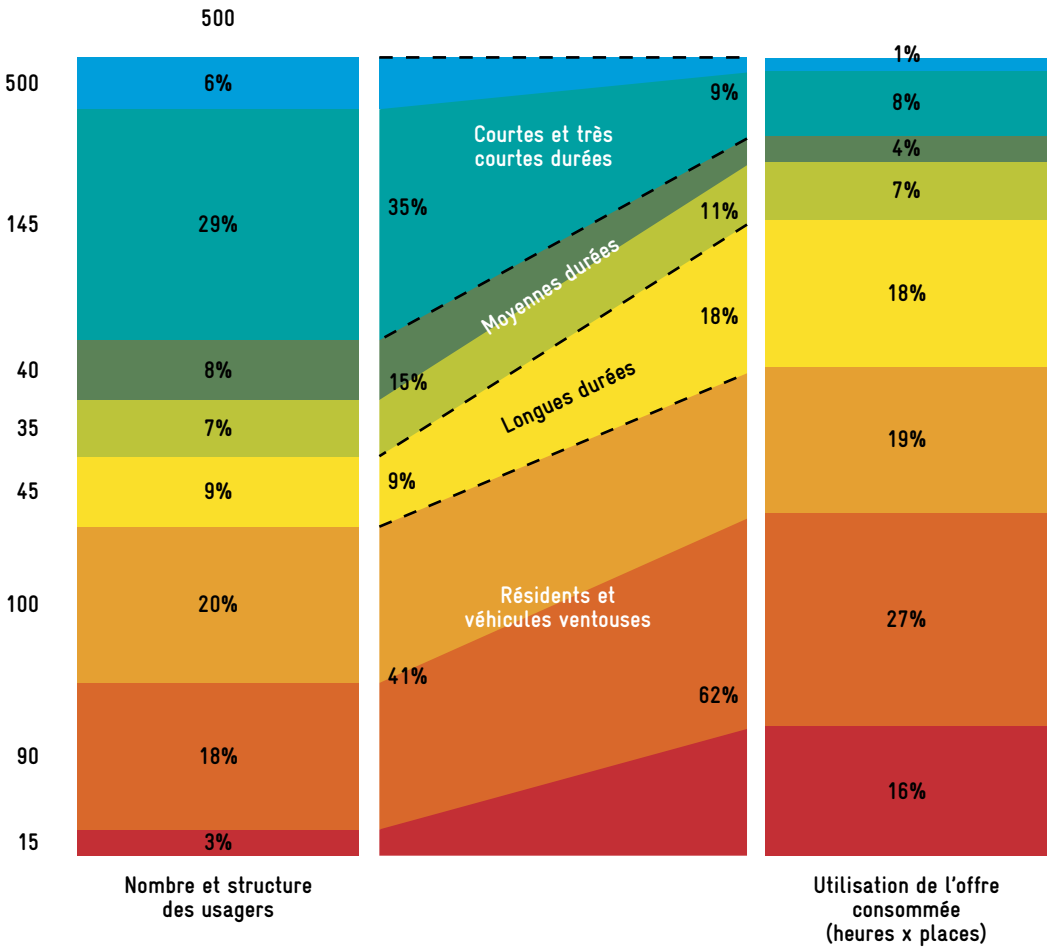


Figure 32 : Exemple de l'analyse de la rotation

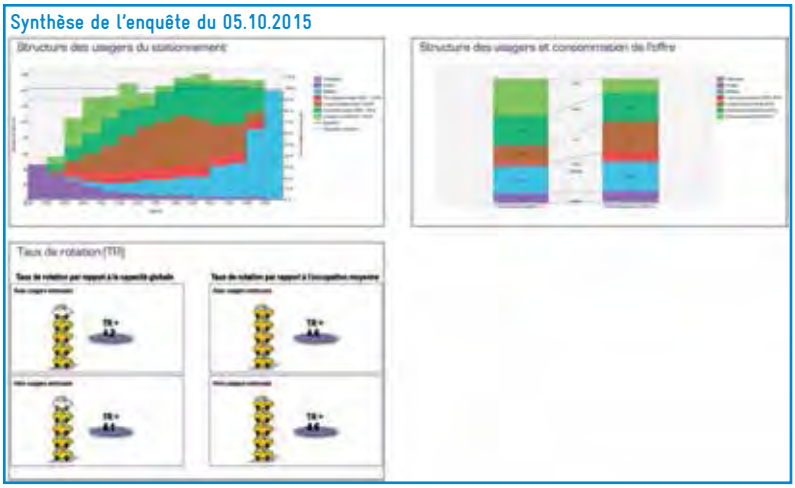


Figure 33 : Exemple des résultats d'une enquête – Schéma directeur de stationnement de Casablanca



2.2. La définition des objectifs et des enjeux

Une fois le diagnostic posé et partagé, sur la base du concept de déplacements défini préalablement, des **objectifs généraux** doivent être définis pour les secteurs étudiés. Ces objectifs ne s'appliquent pas uniquement au «besoin» de stationner, mais aussi à l'espace environnant et aux autres modes.

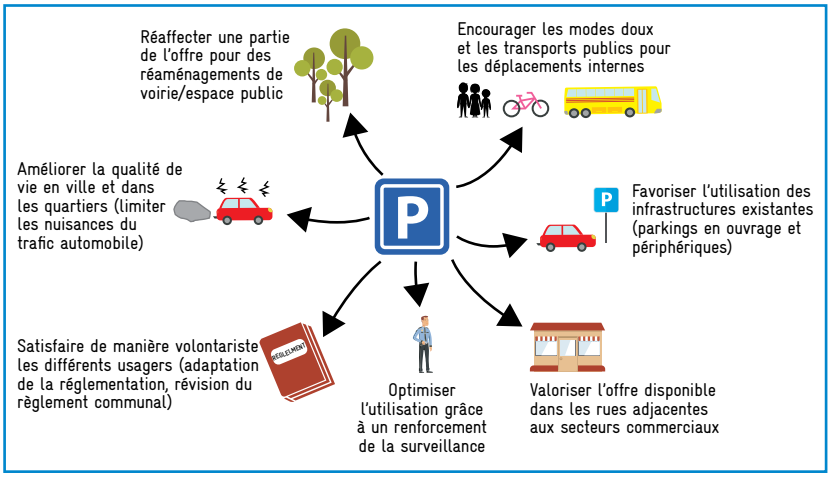


Figure 34 : Principaux objectifs d'un Plan de stationnement

À noter que souvent, les objectifs peuvent être contradictoires, selon l'acteur considéré (l'usager ou l'administration). Ce sont ces contradictions qui justifient les études précises sur le stationnement, afin d'aider les décideurs dans leurs choix, davantage issus de compromis que d'une politique d'adhésion globale, difficilement atteignable en matière de stationnement.

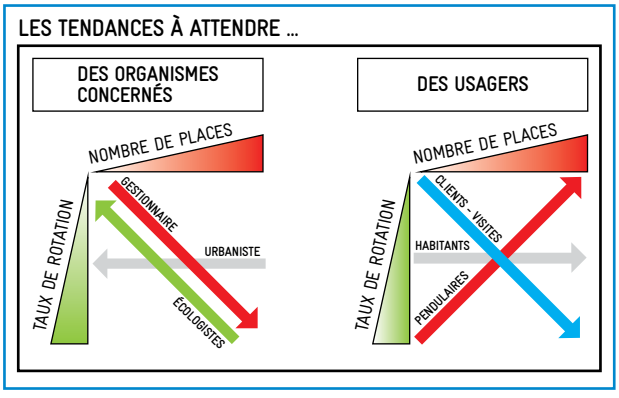
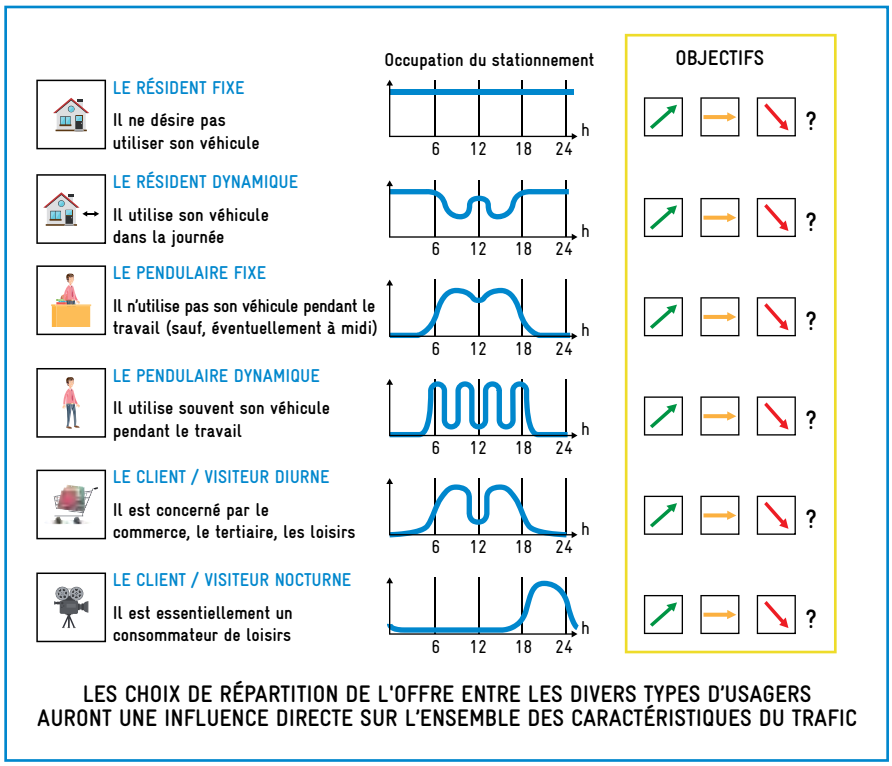


Figure 35 : Objectifs contradictoires entre les usagers et différents organismes

Pour chaque type d'usager, il s'agira de **définir les attentes** : doit-on le favoriser, ne rien changer ou le pénaliser.





2.3. Les mesures du Plan de stationnement

Une fois les objectifs posés, **des mesures pourront être envisagées. Elles devront organiser le stationnement de façon globale et cohérente, lisible, en respectant les ambitions de la politique globale de mobilité définie au préalable**. Les mesures les plus «classiques» sont résumées dans la figure suivante. Ces mesures peuvent concerner par exemple la création de nouvelles places, la réglementation d'espaces de stationnement, l'adaptation des tarifs, l'incitation à l'utilisation d'autres modes de transports (sur l'ensemble du trajet ou pour une distances plus courte) et bien d'autres. Une attention particulière devra tout de même être accordée aux effets attendus. Il s'agira aussi d'éviter des effets collatéraux non souhaités, comme, par exemple, le déplacement d'un problème d'un quartier à l'autre, la perte d'attractivité d'un secteur faute de mesures d'accompagnement suffisantes... **Une vision globale est donc nécessaire**.

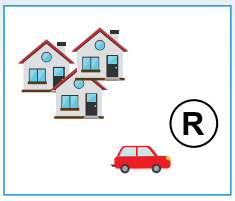


MESURES ENVISAGEABLES

- Favoriser le parcage de courte durée (stationnement payant, zone à disuque)



- Instaurer une «vignette-résidents» dans les zones à densité d'habitat élevée



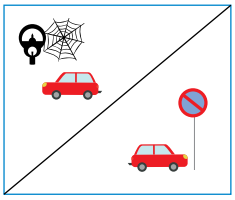
- Inciter (tarifs très bas) les habitants à stationner la nuit dans les parkings souterrains



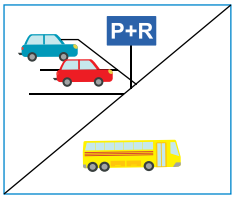
- Réglementer le futur stationnement privé par des normes incitatives pour les habitants et restrictives pour les navetteurs



- Réduire le stationnement illicite (temps+espace) par un reforcement de la surveillance et des sanctions



- Réaliser des parkings-relais desservis par des lignes de transports collectifs performantes



EFFETS ATTENDUS

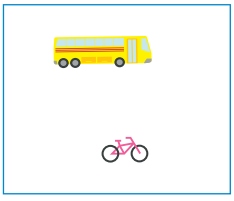
- Une meilleure satisfaction des besoins de stationnement pour les clients-visiteurs et les habitants



- Une meilleure utilisation des parking souterrains par les visiteurs, les pendulaires dynamiques, voire les résidents



- Une diminution du trafic aux heures de pointe



- Une amélioration de la qualité de vie par des récupérations d'espaces publics



- Une utilisation renforcée des transports collectifs

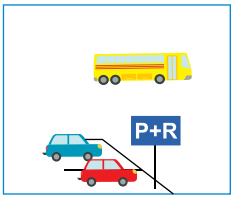


Figure 36 : Les mesures envisageables et les effets attendus

À noter que les mesures doivent permettre, dans tous les cas, de lutter contre le **stationnement illicite**, qu'il soit pratiqué au niveau de l'espace, du tarif ou du temps. Cette lutte nécessite de mettre en place un système de contrôle efficace. Sans un tel système, la politique de stationnement ne pourra jamais être suivie et peut entrainer des pertes de revenus importants pour la collectivité. La pratique montre en effet que la mise en œuvre d'une politique de stationnement sans contrôle ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés, puisque les usagers ont une tendance naturelle à éviter dans ce cas la contrainte que la politique leur impose.

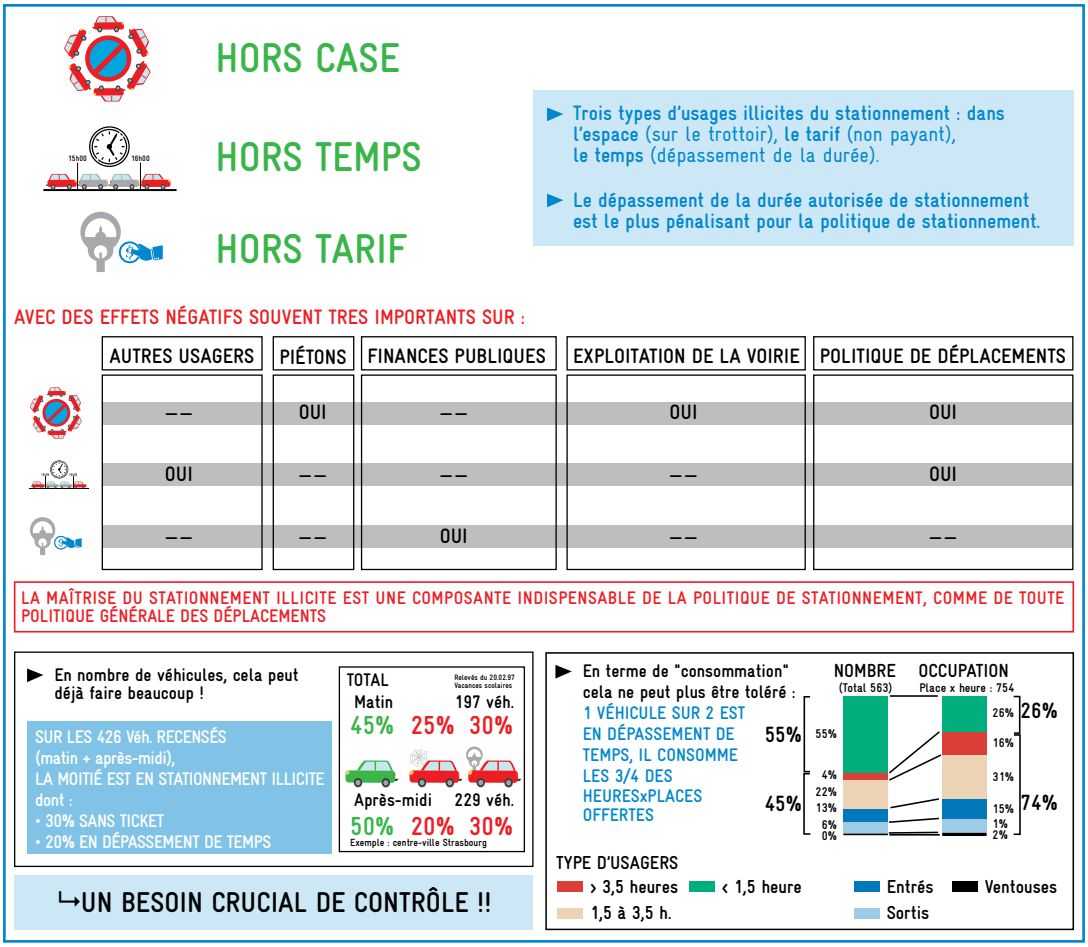


Figure 37 : Stationnement illicite : types et impact

Un contrôle efficace du stationnement sur voirie va donc permettre d'atteindre les objectifs fixés et, potentiellement, de dégager des potentiels pour l'accueil de nouveaux usagers (et donc des revenus supplémentaires), d'améliorer l'espace public (en permettant de se réapproprier une partie de la rue) ou les conditions de stationnement des résidents.

Lors de la suppression d'espaces de stationnement ou de la mise en place d'une réglementation plus stricte, comme déjà mentionné précédemment, il est souvent nécessaire de prévoir des mesures d'accompagnement qui permettent d'atténuer les effets de la mesure et d'offrir une alternative aux usagers pénalisés : la possibilité d'emprunter les transports en commun, l'amélioration des cheminements piétonniers depuis des places de parkings plus lointaines…

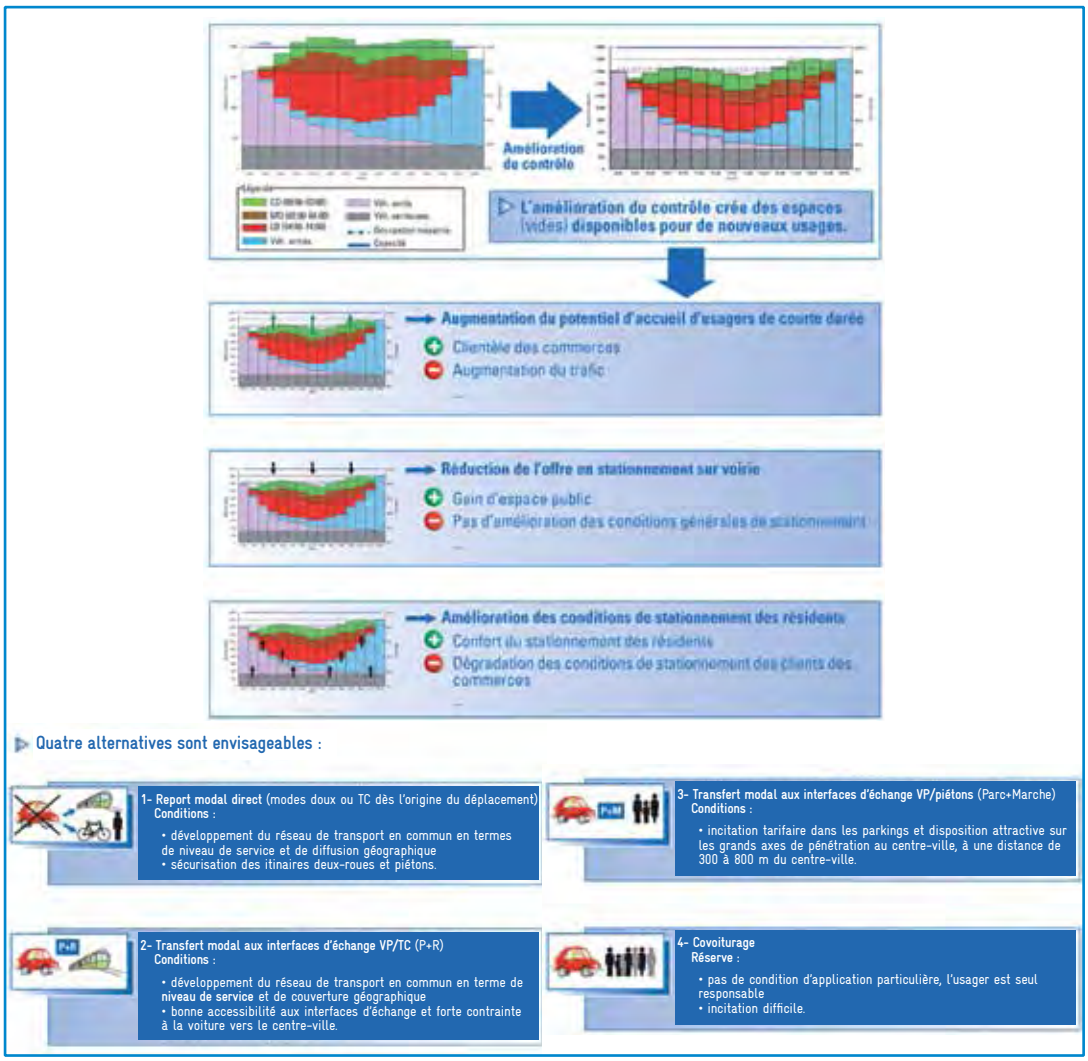
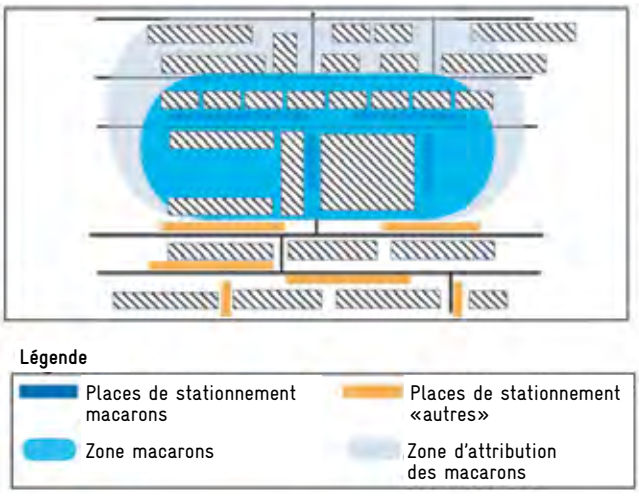


Figure 38 : Mesures d'accompagnement pour la réduction de l'offre

Une mesure qui peut aussi être envisagées, notamment dans les secteurs résidentiels, est la délivrance d'une **«autorisation spéciale»** ou **«macaron»**. Cette autorisation de stationnement «libre» dans une zone réglementée peut être donnée aux résidents gratuitement ou contre une somme à définir, sous certaines conditions (une autorisation par ménage au maximum, la possession d'un véhicule, l'impossibilité de se garer dans un parking privé…).



- **Attribution sur présentation d'un justificatif de domicile et d'une carte grise (un macaron pour 1 voiture) attestant du domicile dans la zone en question**
- **Analyse de l'offre en stationnement macarons : quelle zone d'application ?**



- La «zone macarons», qui s'étend sur une **zone de taille moyenne** (quartier entier ou partiel), peut être accessible aux résidents plus éloignés

- **Analyse de l'offre en stationnement macarons : quelle gestion ?**

GESTION DE TYPE «ABONNEMENT SUR VOIRIE»

Prix : mensuel ou annuel
Lieu(x) de vente : Mairie ou mairies annexes, CU (administration)
Périodicité : • a priori, macarons semestriels ou annuels
• possibilité de carte journalières pour visites (ventes aux points service TC, tabacs, ...)

- (+) **prix pour un usage intensif**
- (+) **une seule demande**
- (–) **prix forfaitaire**

GESTION DE TYPE «HORODATEUR»

Prix : à l'horodateur (tarification résidentielle)
Lieu(x) de détention de carte : Mairie ou mairies annexes, CU (administration)
Périodicité : • a priori, macarons semestriels ou annuels
• possibilité de carte journalières pour visites (ventes aux points service TC, tabacs, ...)

- (–) **prix pour un usage intensif**
- (–) **multiplication des démarches** (carte/horodateur)
- (+) **petites sommes à dépenser à la fois**
- (+) **prix correspondant à l'utilisation**

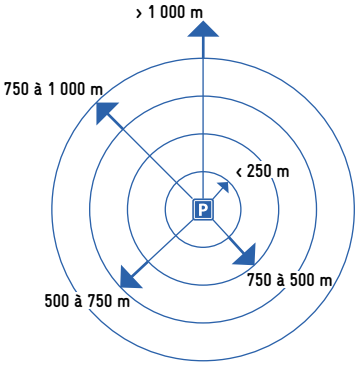
Figure 39 : Analyse de l'offre en stationnement «macaron» ou «à autorisation spéciale»



Finalement, dans la recherche de solutions et de mesures, un principe général à suivre devrait être le suivant : **la localisation du stationnement doit être adaptée en fonction de la durée autorisée du stationnement**.

Il peut se traduire par :

- **Courte durée à proximité des générateurs tels que commerces, banques... Temps de déplacement à pieds de l'ordre de 5 minutes au maximum ;**
- **Longue durée, plus éloigné de la destination (pour les pendulaires notamment). Temps de déplacement à pieds peut être supérieur à 15 minutes.**



Le temps de parcours entre la place de stationnement et la destination devrait être «proportionnel» à la durée autorisée du stationnement.

Globalement, les différentes possibilités de gestion du stationnement peuvent être résumées dans le tableau suivant en fonction de la durée type de stationnement des usagers attendus.

	VISITEURS - Commerces - Prestations - Tourisme - Résidents	TRAVAIL (PENDULAIRES)	DÉPLACEMENTS EN CLIENTÈLE	RÉSIDENTS
De 00h30 à 2h00	- Places payantes - Places gratuite durée limitée disque - Parking	Peu utilisé	- Places payantes - Places gratuite durée limitée disque - Parking	- Peu utilisé ou idem visiteurs - Autorisation spéciale - Parking
De 2h00 à 4h00 demi-journée	- Places payantes - Places gratuite durée limitée disque - Parking - Autorisation spéciale	- Peu utilisé sinon P+R - Parking longue durée périphérique	- Places payantes - Places gratuite durée limitée - Parking - Autorisation spéciale	- Peu utilisé ou idem visiteurs - Autorisation spéciale - Parking
De 4h00 à 9h00 journée	- P+R - Parking longue durée périphérique - Parking - Autorisation spéciale	- P+R - Parking longue durée périphérique - Parking	- P+R - Parking longue durée périphérique - Parking	- Autorisation spéciale - Parking - P+R - Parking longue durée périphérique
Plusieurs jours	- P+R - Parking longue durée périphérique - Parking	- P+R - Parking longue durée périphérique - Parking	Peu utilisé	- Autorisation spéciale - Parking - P+R - Parking longue durée périphérique





ACTION 1 : maîtriser le stationnement pour une meilleure accessibilité et organisation de l'espace

Action 1.1 : maîtriser le stationnement pour améliorer l'accessibilité en centre-ville ;

Action 1.2 : organiser le voirie dans les zones à forte pression en dehors du centre-ville ;

Action 1.3 : adapter l'utilisation et la réglementation des places réglementées ;

Action 1.4 : lancement d'un projet pilote : «quartier Maarif».

ACTION 2 : améliorer la gestion du stationnement hors zones réglementées

ACTION 3 : renforcer l'offre alternative à la voiture

ACTION 4 : mettre en place un observatoire de stationnement

ACTION 5 : maîtriser l'offre et les besoins futurs en stationnement

ACTION 5 : faire connaître et comprendre la politique de stationnement de Casablanca

Figure 40 : Exemple de plan d'action d'une politique de stationnement



3. Le jalonnement

Le jalonnement est aussi un élément à considérer dans la réalisation du Plan de stationnement. En effet, le jalonnement va permettre de diriger les véhicules vers les secteurs adaptés, notamment pour les stationnements de moyenne et longue durées. À noter qu'une coordination doit être faite avec le Plan de circulation afin d'éviter de diriger les flux de trafic vers des rues non adaptées ou non dédiées à supporter un trafic «de transit».

Le jallonnement peut être "FIXE"...



... ou il peut être "DYNAMIQUE" et fournir une information en temps réel



Figure 41 : Jalonnement statique et dynamique



3.1. Stationnement sur domaine privé

Le stationnement privé est un élément important du système, mais sur lequel les pouvoirs publics n'ont que peu de maîtrise. Il s'agit néanmoins de poser des bases pour que les entreprises privées, les commerces et les promoteurs prennent en compte le sujet du stationnement sous un angle mobilité, et pas simplement sous un angle économique. Les communes doivent alors mettre en place des règlements fixant des valeurs à atteindre dans le but :

- D'éviter que les nouveaux résidents et/ou pendulaires occupent l'ensemble de l'espace public plutôt que l'espace privé ;
- D'éviter que les nouvelles constructions ne génèrent trop de trafic, par manque de maîtrise des déplacements de véhicules particuliers (aux centres des villes notamment).

Ces règlements doivent être adaptés au contexte local, à la desserte en transport en commun et aux possibilités de déplacements en modes doux, et ce, pour chaque affectation.

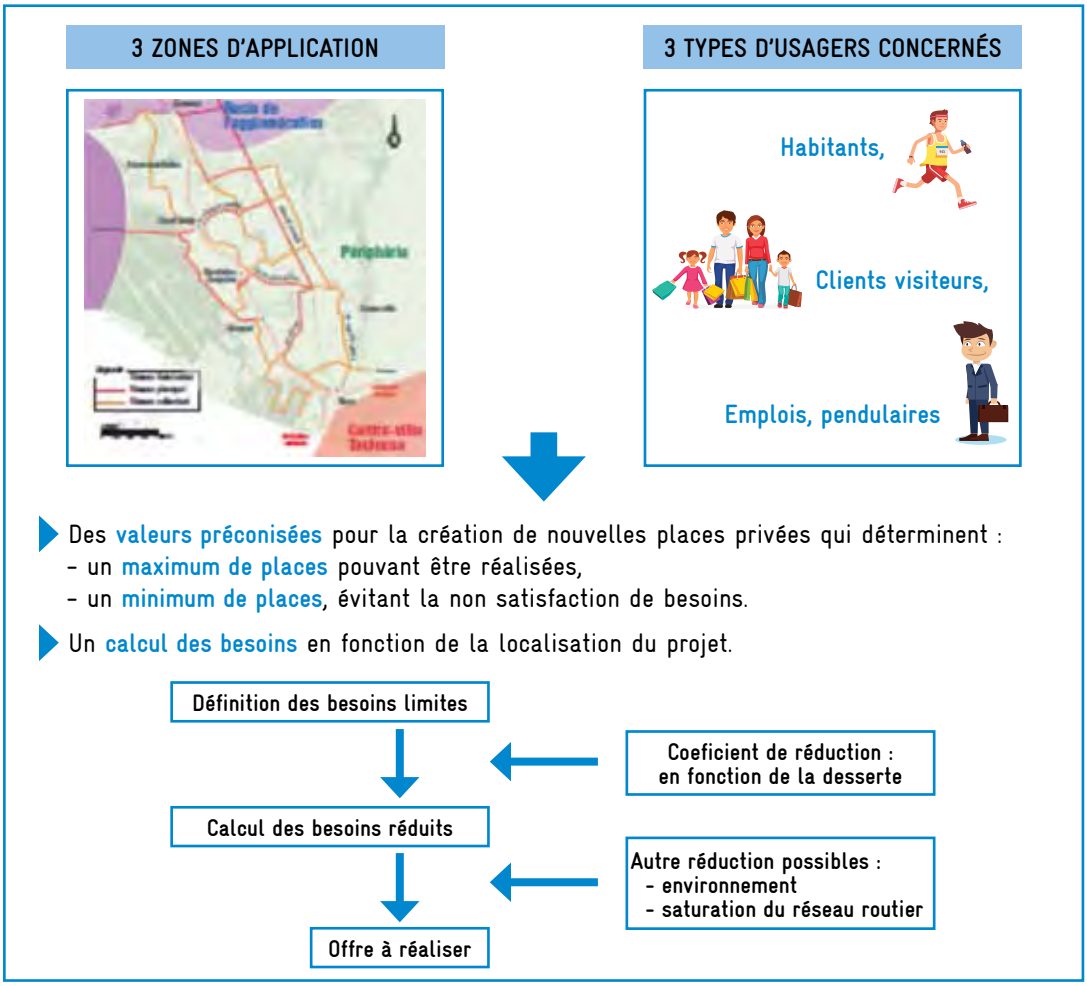


Figure 42 : Démarche pour le dimensionnement du stationnement privé



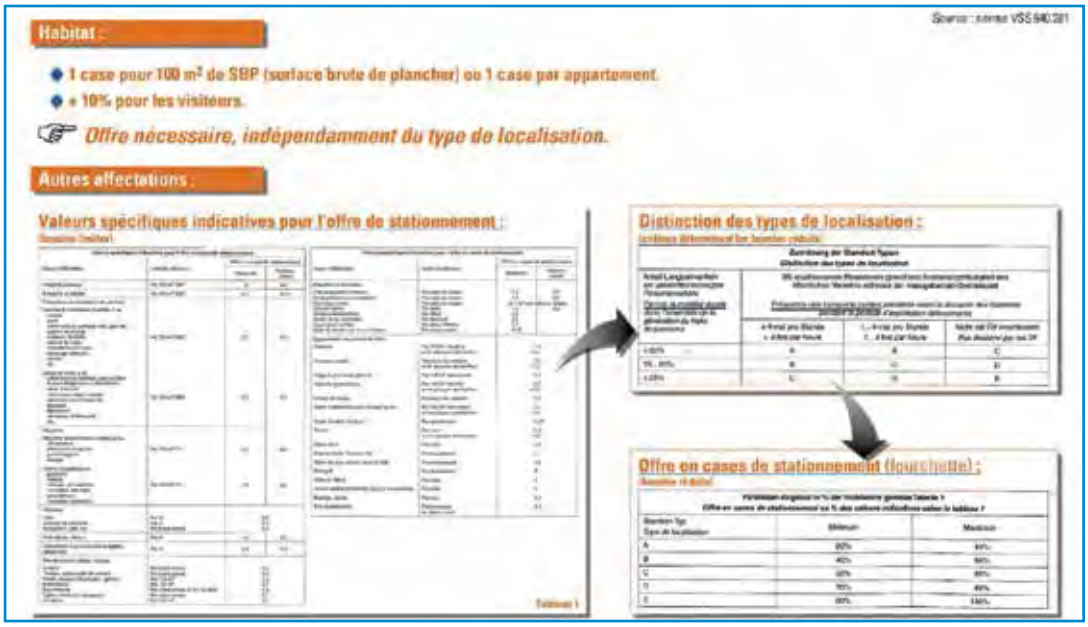


Figure 43 : Dimensionnement du stationnement sur domaine privé (exemple d'une norme suisse)

3.2. Cas pratique

Des réflexions liées au stationnement ont finalement été menées sur un cas pratique issu de la ville de Tanger, notamment sur les parkings réalisés en bord de mer le long de l'avenue Mohammed VI.

3.2.1. Éléments de contexte

La problématique du stationnement à Tanger peut se résumer comme suit :

- Une absence globale de gestion du stationnement public.
- Un stationnement essentiellement perçu, aujourd'hui, comme une ressource financière, et non comme un élément clé de gestion de la circulation.
- Un manque de coordination entre la politique de stationnement public sur voirie et le stationnement en ouvrage ou en aires de stationnement :
  - Sur-occupation du stationnement sur voirie,
  - Sous-occupation du stationnement hors voirie.
- Un stationnement dans les ruelles, dans les deux sens, qui ne facilite pas la fluidité de la circulation et qui la rend même parfois impossible.
- Un manque d'espaces pour le stationnement.
- Une absence de vision multimodale des problèmes : approche stationnement essentiellement tournée vers la résolution ponctuelle des problèmes ressentis.
- Une absence de structure(s) responsable(s) des déplacements et de la gestion du trafic dans l'agglomération de Tanger.
- Un manque de gouvernance de la mobilité et du stationnement : coordination insuffisante entre instances concernées.
- Un manque de respect du code de la route, pas forcément bien connu par tous les usagers.
- Une certaine négligence dans la signalisation.



3.2.2. Objectifs

Les objectifs du cas pratique étaient les suivants :

- **Réaliser un diagnostic sommaire** :
  - Offre,
  - Demande (occupation du stationnement ou besoins),
  - Tarification,
  - Problématiques rencontrées,
  - ...
- **Identifier les enjeux** (aménagement de l'espace public, optimisation, ...) ;
- **Identifier les marges de manœuvre disponibles** ;
- **Définir quelques pistes de solutions** (et leurs impacts éventuels).

En outre, l'ensemble des participants a pu visiter les stationnements souterrains en cours de mise en service et échanger sur les principes de gestion et d'aménagement prévus dans ce cadre.

3.2.3. Déroulement

- **Lieu** : secteur de la Corniche – stationnement souterrain ;
- **3 groupes** (stationnement sur voirie, parking la Corniche, stationnement «Privé»).



3.2.4. Résultat

Le cas pratique n'a pas fait l'objet d'une restitution formelle, mais plutôt d'une discussion globale, qui a permis de faire ressortir les éléments suivants :

- Si les rues situées à proximité du secteur Est de l'avenue sont peu utilisées pour le stationnement, **les rues situées à l'Ouest de l'avenue** (donc à proximité du centre de Tanger) **sont au contraire saturées par le stationnement** ;
- Les **usagers-types** qui devraient pouvoir utiliser ces stationnements sont les personnes en lien avec les **activités estivales** (plage), voire les **activités commerciales**. Une tarification adéquate mériterait d'être mise en place pour permettre de garantir ces usages de durée «moyenne». La



problématique de gestion de ces places «hors périodes touristiques» n'a pas été traitée, mais des tarifications selon les saisons pourraient être envisagées ;
- **Des places de type P+R ou P+M** (Parc + Marche) pourraient éventuellement être prévues sur les zones les plus excentrées (poursuite via des navettes ou des cheminements adaptés) ;
- Une signalisation claire mériterait d'être mise en place pour diriger au mieux les véhicules vers le stationnement adapté à leur besoin.

Quelques réflexions complémentaires ont été menées sur les accès :
- Les girations et angles entre l'avenue et les trémies sont limités. L'aménagement pourrait être adapté ;
- Attention au surplus de véhicules qui doivent faire un demi-tour au giratoire pour accéder aux stationnements, les entrées vers ceux-ci étant situé d'un seul côté. Des congestions pourraient se former durant les périodes de pointe et pénaliser l'accessibilité.





Cas pratique et synthèse 5





Les éléments principaux à tenir en compte lors de la réalisation d'un Plan de circulation ou d'un Plan de stationnement sont les suivants :

- **Ils font partie d'un tout**. Les Plans de stationnement ou de circulation ne sont pas un objectif en soi mais des pièces qui doivent permettre d'atteindre un /des objectifs précédemment fixés dans le cadre d'une stratégie de mobilité ;
- Ces deux Plans sont donc des **outils complémentaires pour atteindre les objectifs fixés**. Ces objectifs doivent résulter de visions plus générales et partagées par les différents acteurs, tenant compte des différents modes de transports, de l'aménagement urbain, des développements attendus, ...
- Ces **Plans doivent être cohérents, suivis** et **contrôlés**. Sans contrôle, surtout pour le stationnement, les objectifs seront très difficilement atteignables ;
- Les Plans de circulation et de stationnement entrainent souvent la mise en place de mesures contraignantes. **Prévoir des mesures d'accompagnement**, en lien notamment avec des possibilités de reports modaux, est donc nécessaire.

En guise de synthèse de ce guide, vous trouverez ci-après une fiche résumant la démarche, les étapes et quelques illustrations des rendus de l'étude du Plan de circulation et de l'étude du schéma directeur de stationnement de la ville de Casablanca. La réalisation d'une étude du Plan de circulation a été l'une des recommandations du Plan des déplacements urbains réalisé en 2004, avec aussi la réalisation d'un schéma directeur des transports collectifs en site propre, une étude de restructuration du réseau de bus et une étude de stationnement.

Le Plan des déplacements urbains a permis dont de tracer une stratégie pour l'organisation des déplacements à l'échelle du Grand Casablanca en articulation avec les documents d'urbanisme stratégique tel que le SDAU (Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme) et que les études de plan de circulation et de stationnement ont visé à mettre en œuvre à travers un plan d'action opérationnel à horizon 3 à 5 ans.

ÉTUDE DU PLAN DE CIRCULATION DU GRAND CASABLANCA

Fiche d'identité	
Intitulé de l'étude	Étude du Plan de circulation de la Région du Grand Casablanca.
Maître d'Ouvrage	Autorité Organisatrice des Déplacements Urbains (AODU).
Périmètre de l'étude	Le périmètre de l'étude est la Région du Grand Casablanca composé des : • Préfectures de Casablanca et de Mohammedia ; • Provinces de Médiouna et de Nouaceur. L'étude du plan de circulation de la Région du Grand Casablanca a été déclinée à trois niveaux d'échelle territoriale : • L'échelle régionale, qui constitue le périmètre de réflexion global sur lequel les scénarii de développement urbain et de politique de déplacement seront étudiés ; • L'échelle des centralités urbaines pour la réalisation des Plans de circulation proprement dits ; • L'échelle locale à laquelle seront étudiés et approfondis dix secteurs représentatifs afin de dégager des aménagements-pilote à vocation d'exemplarité.
Durée contractuelle de réalisation de l'étude	**15 mois**, hors délais de validations.
Coût global de l'étude	Avril 2011 à novembre 2015.



Maître d'Ouvrage	- 13'500'000 de dirhams HT
Groupement d'étude	Autorité Organisatrice des Déplacements Urbains (AODU).
Maître d'Ouvrage	Transitec Ingénieurs-Conseils – Systra – Mva.
Gouvernance	
Comité de Pilotage (CoPil)	Présidé par le Wali de la région et composé de : • Président de la Région ; • Président de la Commune de Casablanca ; • 8 Gouverneurs des préfectures d'arrondissement de Casablanca ; • Gouverneur de la préfecture de Mohammedia ; • Gouverneurs des provinces de Médiouna et de Nouaceur ; • Gouverneur directeur de l'Agence urbaine de Casablanca ; • Directeur de la Direction Régionale de l'Équipement et du Transport (DRET) ; • Préfet de police.
Comité Territorial (CoTer)	Présidé par le Gouverneur et composé de : • Vice-président de la Commune de Casablanca ; • Présidents d'arrondissement ou les Présidents des communes concernées ; • 1 représentant de l'Agence urbaine de Casablanca ; • 1 représentant de la préfecture de police ; • Directeurs des services techniques (au niveau tant des provinces ou préfectures que des administrations communales)
Comité Technique (CoTech)	Présidé par le Directeur de l'AODU et composé de : • 1 dirigeant de la Commune de Casablanca ; • 1 dirigeant de l'Agence urbaine de Casablanca ; • 1 dirigeant de la DRET ; • 1 dirigeant de la police ; • 1 dirigeant de la Wilaya.
Groupe de Travail Territorial (GTT)	Présidé par le Chargé de projet territorial et composé des techniciens de la Préfecture ou la Province et des techniciens de la Commune ou des arrondissements.
Aspects techniques	
Missions de l'étude	L'étude s'est articulée autour de quatre temps forts : • **Missions 1 et 2** : diagnostic et conception du modèle de trafic multimodal ; • **Mission 3** : concepts et scénarii ; • **Missions 4 et 5** : Plans de circulation des centralités urbaines, stratégie de régulation de la signalisation lumineuse tricolore (SLT) pour la Commune de Casablanca et aménagements-pilote ; • **Mission 6** : plan d'actions, de suivi et d'évaluation du Plan de circulation.
Investigations réalisées	• Comptages directionnels aux carrefours aux heures de pointe ; • Comptages de trafic en section ; • Enquêtes Origines-Destinations ; • Comptages issus des postes de comptages de la DRET-CNER.
Coût global des mesures	Le coût global des mesures proposées dans le plan de circulation est : • **Commune de Casablanca** : Environ 100 millions de dirhams par an sur 6 ans (2014-2019) ; • **Préfecture de Mohammedia** : 20 à 30 millions de dirhams par an sur 2 ans (2014-2015) ; • **Province de Nouaceur** : -3,5 millions de dirhams répartis sur les deux années 2014 et 2015 ; • **Province de Médiouna** : -1,5 million de dirhams en 2014 et 1 million de dirhams en 2015.



ÉTUDE DU PLAN DIRECTEUR DE STATIONNEMENT DE LA VILLE DE CASABLANCA

Fiche d'identité	
Intitulé de l'étude	Étude du plan directeur de stationnement de la ville de Casablanca.
Maître d'Ouvrage	Casa Transport SA.
Périmètre de l'étude	Périmètre urbain de la ville de Casablanca.
Durée contractuelle de réalisation de l'étude	**4 mois**, hors délais de validations.
Période de réalisation de l'étude	Septembre 2015 à décembre 2016.
Coût global de l'étude	- 2'000'000 de dirhams HT.
Bureau d'étude	Transitec Ingénieurs-Conseils.
Gouvernance	
Comité de Pilotage	• Wali de la région. • Président de la Commune de Casablanca. • Directeur de Casa Transports. • Directeur de Casa Développements.
Comité technique	• Représentant de la Commune de Casablanca. • Casa Transports. • Casa Développement.
Aspects techniques	
Missions de l'étude	Les missions de l'étude sont les suivants : • **Mission 1** : diagnostic stratégique **(2 mois)**. Cette mission consiste en un recueil de données, une élaboration de l'état des lieux et la définition des objectifs ; • **Mission 2** : Plan Directeur du stationnement de Casablanca à horizon 2025 **(2 mois)**. Cette phase vise à définir une stratégie de stationnement à l'échelle de la Commune urbaine de Casablanca et donner ainsi les orientations stratégiques à moyen-long termes (2020-2025) ; • **Mission 3** : feuille de route **(1 mois)**. Cette mission permet de finaliser l'étude en élaborant un Plan d'actions et une feuille de route sur la base des propositions émises.
Investigations réalisées	• **Enquêtes d'offre et d'occupation** d'environ 60 000 places. Hormis le centre-ville où trois périodes de la journée ont été enquêtées (6h, 10h ou 15h, 20h) vu la mixité des activités dans le secteur, deux périodes sur la journée ont été enquêtées au niveau des autres quartiers ((6h et 20h) ou (6h et 10h)) en fonction du tissu urbain les caractérisant et de la répartition des activités sur la journée. • **Enquêtes rotation** sur environ 4 000 places au niveau de l'hypercentre, Mâarif et Racine. Ces enquêtes ont été réalisées par le biais de relevés des plaques minéralogiques, un jour de semaine banalisé, entre 6h00 et 20h00. • En plus de l'inventaire quantitatif du stationnement effectué sous la forme d'enquêtes d'offre et de demande, des observations qualitatives ont été réalisées, en parallèle des enquêtes, afin de compléter le diagnostic avec des éléments relevant du constat et de l'observation du fonctionnement actuel du stationnement dans la ville.
Coût global des mesures	• **Coûts d'investissement** : environ 285 millions de dirhams sur 10 ans. Cet investissement concerne l'achat d'horodateurs (achat brut et renouvellement) ainsi que la construction de parking (en surface, en ouvrage ou en souterrain). • **Coût d'exploitation/maintenance** : environ 50 millions de dirhams par an à horizon 2026.



CASABLANCA - FICHE SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE DES ÉTUDES DE PLAN DE CIRCULATION ET DE STATIONNEMENT

Plan de déplacements urbains

- Schéma directeur des transports collectifs en site propre (TCSP)
- Restructuration des réseaux bus
- Plan de circulation
- Schéma directeur de stationnement

PLAN DE CIRCULATION

Diagnostic

Concept



Plan de circulation avec 4 schémas directeurs

1 Schéma directeur d'accessibilité routière



2 Schéma directeur de Jalonnement

Exemple : Mers Sultan

3 Schéma directeur des poids-lourds et livraison



4 Schéma directeur de stationnement



Esquisse d'aménagement



Hiérarchie et plan de voie



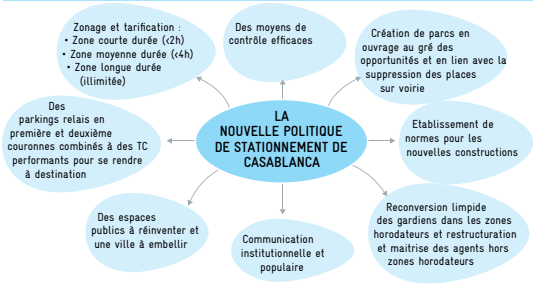
Stratégie de régulation

SCHEMA DIRECTEUR DE STATIONNEMENT

Diagnostic

	Données de base	Résultats
Quantitatif	Enquête d'offre et de demande (occupation, rotation)	• Taux d'occupation • Structure des usagers • ...
Qualitatif	• Visite de terrain • Rencontre avec les acteurs	• Usage • Exploitation • ...

Stratégie globale



Déclinaison locale de la politique de stationnement

Pour chaque secteur de la ville de Casablanca :

- Définition des objectifs selon le contexte local du secteur (desserte TC, type d'usagers, ...)
- Génération et analyse des scénarios
- Elaboration d'une fiche action avec les mesures proposées



Feuille de route

- Plan d'actions (10 actions structurantes)
- Phasage des mesures
- Analyse économique et institutionnelle

Glossaire 6





Accessibilité : mesure de la capacité d'un lieu à satisfaire les besoins de mobilité depuis les autres lieux et inversement.

Arrêt en ligne : aménagement d'un arrêt de transports en commun sur voirie.

Arrêt en encoche : aménagement d'un arrêt de transports en commun sur espace dédié à droite de la voirie.

BHNS : acronyme pour Bus à Haut de Niveau de Service.

Cadence : intervalle de temps entre deux passages de transport en commun dans une période définie.

Calibrage des carrefours : définition du nombre et de l'affectation des voies du carrefour.

Charges de trafic : nombre de véhicules pendant une période donnée.

Couloir d'approche : site propre localisé à l'approche des carrefours.

Fréquence : nombre de transport en commun dans une période définie.

Heure de pointe : heure la plus chargée, généralement heure de pointe du matin et heure de pointe du soir.

Mobilité : capacité, tendance ou besoin de se déplacer d'un groupe d'usagers, entraînant une demande de transports.

Parking relais : espace de stationnement destinée aux automobilistes souhaitant accéder au centre-ville en transport en commun (métro, tram ou bus).

P+R : acronyme pour Parking Relais.

Politique multimodale : une démarche active et planificatrice sur l'organisation des déplacements des individus, notamment par l'intermédiaire d'actions pouvant conditionner le choix du mode de transport.

Priorité d'un transport en commun : action permettant à un transport en commun d'être favorisé par rapport aux autres modes.

Régularité : faible variation de temps de parcours entre différentes courses.

Régulation : terme pour exprimer la gestion par feux tricolores.

SAE : acronyme pour Système d'Aide à l'Exploitation, système permettant la localisation des transports en commun, afin d'avoir une vue globale de leur situation et ainsi gérer leur exploitation (consignes aux conducteurs, injection des bus en cours de trajet) de manière à respecter au mieux les horaires prévus, ou à les adapter.

Site banal : circulation des transports en commun avec les autres usagers (hors arrêt, pas d'espace de voirie dédiée).



Site propre : espace de voirie dédiée aux transports en commun.

Site propre intégral : espace de voirie dédiée aux transports en commun sans contact possible avec les autres usagers.

Site propre virtuel : principe de gestion de la signalisation tricolore permettant d'assurer une circulation fluide des transports en commun même en l'absence d'aménagement en leur faveur.

Taux de motorisation : rapport entre le nombre de véhicules et le nombre d'habitants.

Taux d'occupation : rapport entre le nombre de voitures stationnées et la capacité du parking ou secteur à un temps donné.

Taux de rotation : nombre moyen de véhicules par jour et par place.

TC : acronyme pour transports en commun.

Temps d'arrêt : temps de montée et de descente des passagers.

Temps de parcours : temps pour réaliser un trajet donné comprenant le temps d'arrêt et le temps de roulement.

Temps de roulement : temps pendant lequel le transport en commun est en mouvement.

Temps perdus compressibles : temps pouvant être récupérés par des actions d'aménagement ou d'exploitation.

Temps perdus incompressibles : temps pouvant ne pouvant pas ou difficilement être récupérés par des actions d'aménagement ou d'exploitation.

Transport : système permettant aux personnes et aux marchandises de se déplacer ou d'être déplacées dans une zone définie.

Vitesse commerciale : vitesse d'un transport en commun comprenant la durée de son parcours et son arrêt commercial.

VP : acronyme pour voiture particulière.



Publié par :
Coopération Municipale – CoMun
Gouvernance locale et participative au Maghreb

Élaboré par :
Transitec

Avec le soutien de :
Direction Générale des Collectivités Locales
DPAT DPE

Conception graphique et impression :
Napalm

Crédits photos :
Transitec, Freepik

Novembre 2017





Rabat
Tunis
Eschborn
Marseille
Alger

CoMun – coopération municipale

Gouvernance locale et participative au Maghreb

Place Sefrou n°1, Hassan, 10 000 - Rabat - Maroc
Tél. : +212 (0) 5 37 70 40 58 / Fax : +212 (0) 5 37 26 45 51
Site web : www.co-mun.net • www.giz.de/maroc
www.pncl.gov.ma