

CHAPITRE II : CONCEPTION ET CHOIX DU TYPE D'AMENAGEMENT.

II.1.Introduction :

La route du développement passe par le développement de la route, dit-on. Les infrastructures de transport, et en particulier les routes, doivent présenter une efficacité économique et sociale. Il est nécessaire que le transport se fasse dans le confort, la sécurité des usagers de la routes tout en étant fluide et le plus rapide possible pour un gain de temps. Vu l'importance du trafic sur la RN14, la réalisation d'un ouvrage d'échange s'impose au croisement avec l'autoroute. Nous avons opté pour un échangeur qui sera nécessaire et suffisant pour fluidifié cette circulation vu la disponibilité de l'espace. Pour mener à bien ce type de projet, il existe une étape primordiale à réussir : la conception. C'est une étape déterminante, car elle permet d'élaborer un projet en tenant compte de son coût et sur sa durabilité.

II.2. Définition de l'échangeur :

Un échangeur est un croisement dénivelé sur lequel les transferts de trafic sont séparés les uns des autres et sont assurés par des bretelles autoroutières affectées à cet effet.

En terme technique, un échangeur est un dispositif de raccordement entre plusieurs voies de circulations, sans croisement à niveau. Sa disposition doit être étudiée en fonction de l'importance des divers courants de circulation, du site d'implantation, et du type de topographie du site. Les échangeurs se trouvent donc aux intersections entre autoroutes, ou entre une autoroute et un autre type de route.

Ainsi en fonction du type de voies qu'il raccorde, un échangeur peut être désigner par :

Nœuds : quand il raccorde une voie rapide avec une autre voie rapide.

Diffuseur : quand il raccorde une voie rapide au réseau de voies urbain classique.

Bifurcation : quand il raccorde deux autoroutes de forme Y ou T.

Croix (ou croisement) : quand il raccorde deux autoroutes de forme X.

II.3. Rôle de l'échangeur :

L'homme de par sa nature a toujours cherché à se simplifier sa vie ou à rechercher des solutions aux problèmes auxquels il fait face. Dans le domaine routier, l'homme a toujours inventé des moyens pour résoudre les soucis qu'il rencontre compte tenu de son évolution. Donc, pour faciliter la circulation et éviter les collisions aux carrefours situés dans le même plan, il a été créé les échangeurs. Ces derniers avec leurs formes architecturales souvent spectaculaires, jouent des rôles non moins importants dans les trafics routiers dont entre autres :

D'assurer la continuité du réseau autoroutier.

De desservir plusieurs directions.

Distribuer les flux dans les différentes directions, selon l'ordre d'importance.

De faciliter aux usagers un déplacement dans de bonnes conditions de confort et de sécurité.

D'éviter les contraintes d'arrêt et de reprise.

De diminuer le problème d'accident en évitant les points de conflits.

De diminuer le ralentissement des voies.

II.4. Constitution des échangeurs :

Pour enjamber une route et la raccorder à une autre, un échangeur est constitué des éléments suivant :

Ouvrages d'art (passage supérieur ou inférieur).

Carrefour (s) plan(s).

Bretelles (rampes d'entrée, et des rampes de sortie).

II.4.1. Ouvrage d'art :

Pour permettre à une voie de circulation de franchir un obstacle ou une autre voie de circulation il est nécessaire d'implanter un ouvrage d'art : le pont qui est d'une façon générale un ouvrage en élévation construit in situ. Dans notre cas il s'agit d'un ouvrage permettant à une autoroute de franchir une route nationale (RN14) en deçà.

On peut déterminer le nombre des ponts en fonctions des paramètres suivants :

Le type d'échangeur à implanter ;

Les contraintes du site d'implantation ;

Les conditions de coordinations profil en long- trace en plan ;

Les conditions de réglementations et de conception.

II.4.2. Carrefour plan :

On trouve les carrefours plans seulement sur les raccordements Autoroute-route ordinaire, leur aménagement doit tenir compte des facteurs de sécurité, commodité et débit entre autres, un compromis entre ces conditions doit être recherché pour joindre l'utile à l'agréable.

II.4.3. Brettelle :

Du côté droit de la chaussée considérer, des voies se débouclent pour permettre d'atteindre l'autre route. A l'endroit où elle quitte la route, la bretelle commence par une voie d'accélération pour finalement se rabattre à l'autre route par une voie de décélération. En fonction de leurs forme et de leurs fonctionnement, on désigne par diagonal la voie qui permet de faire un tourne à droite sans prendre l'ouvrage d'art et par boucle celle permettant de faire un tourne à gauche en empruntant le pont.

Ainsi on peut citer trois (3) types de bretelles qui départ leur combinaisons définissent les différents types d'échangeurs et leurs utilisation est en fonction du débit qu'elles vont écouler.

Bretelle	Boucle	Diagonal	Anse
Débit de pointe en (V/h)	<1500	500-1000	1000-2000

Tableau II. 1: Bretelles de base

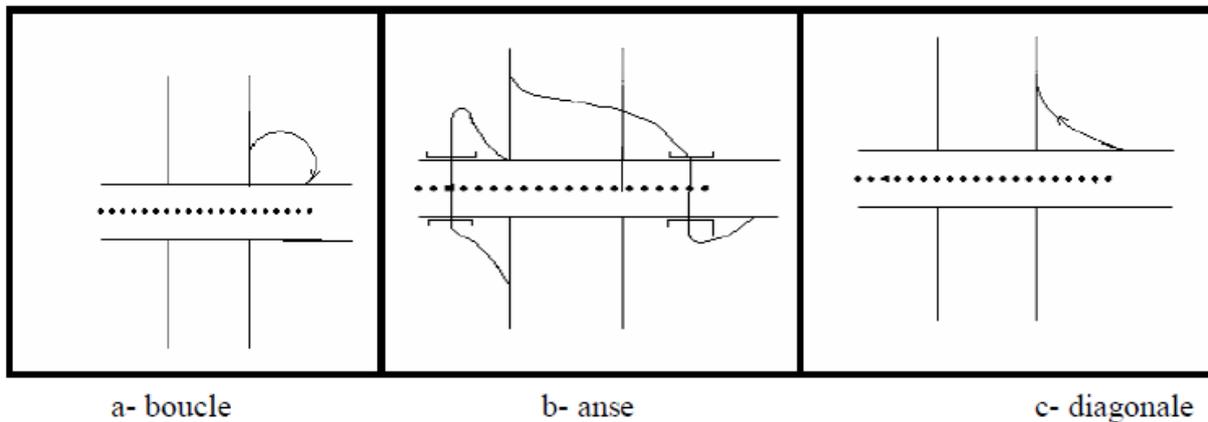


Figure II.1 : Bretelles de base

II.5. Les différents types d'échangeurs :

Pour choisir l'échangeur qui convient le mieux, il faut tenir compte en premier lieu de la classification des routes qui se croisent. On trouve plusieurs types d'échangeurs dont entre autres :

- L'échangeur en trèfle.
- L'échangeur en turbine.
- L'échangeur en trompette.
- L'échangeur en losange.

II.5.1. L'échangeur en Trèfle :

Le trèfle est un type d'échangeur composé par un ensemble de boucles et de diagonales qui constituent les bretelles de raccordement ; C'est l'un des tout premiers types d'échangeurs, apparu dans les années 1930 aux Etats-Unis. Ainsi on peut citer deux (2) types de trèfle :

Le trèfle complet :

C'est un échangeur massif demandant une très grande emprise et qui est généralement justifié par un trafic important. Il comporte quatre boucles, quatre diagonales et permet toutes les liaisons sans cisaillement moyennant un seul ouvrage d'art. Cette configuration a pour avantage d'assurer un mouvement libre dans toutes les directions. Son inconvénient est qu'il demande une très grande emprise et des prix très coûteux.

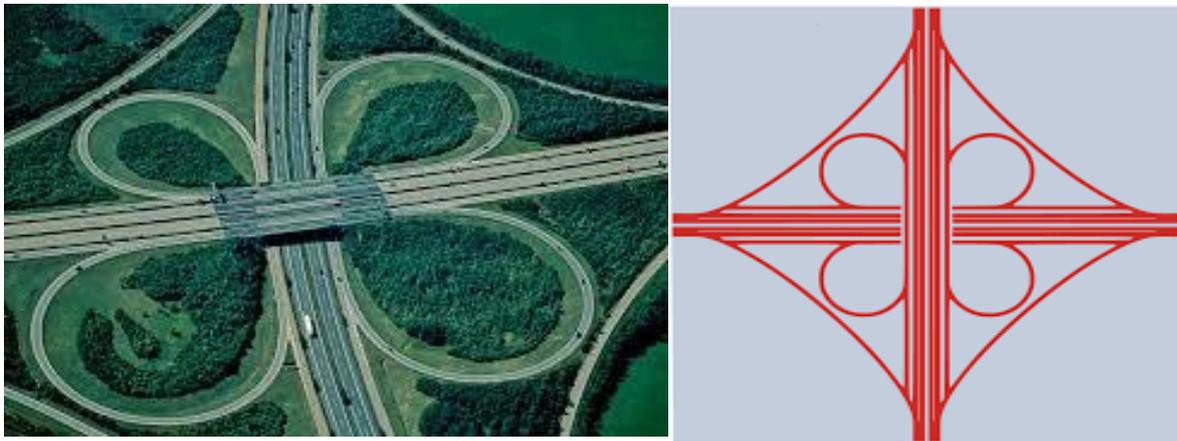


Figure II.2 : Echangeur autoroutier en trèfle complet.

Le demi-trèfle :

Il comporte deux boucles et deux diagonales, c'est un carrefour à niveau sur la route secondaire, envisagé de préférence au schéma de type losange dans le cas particulier d'une distribution nettement dissymétrique des trafics d'échange avec dans la mesure de possible l'utilisation des boucles en voies d'entrée. Ce qui améliore les conditions de visibilité et de sécurité. Son avantage est qu'il occupe une emprise réduite et sa construction est moins coûteuse. Néanmoins il possède aussi des inconvénients : un ouvrage de franchissement très large, une circulation lente dans les boucles et des Cisaillements sur la route secondaire.

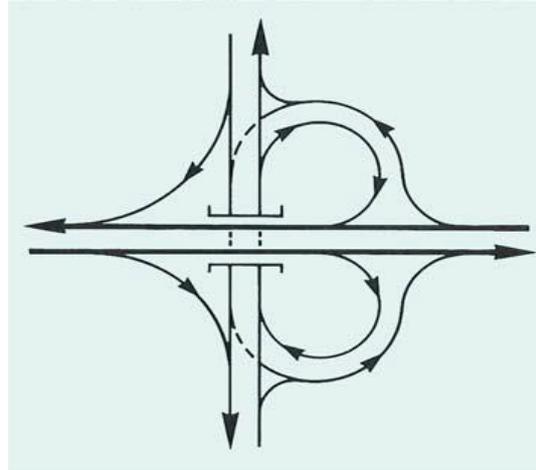


Figure II.3 : Echangeur autoroutier en demi-trèfle

II.5.2. L'échangeur en turbine :

Ce type d'échangeur occupe la même superficie qu'un échangeur en trèfle mais en corrige l'un des inconvénient : les bretelles en boucles du trèfle ont un rayon assez serré pour éviter de trop s'étendre, induisant l'obligation de réduire fortement sa vitesse (parfois jusqu'à 30 Km/h), donc une capacité limitée et un risque accru de sortie de route, alors que la turbine met en œuvre des courbes à plus grand rayon. On distingue deux types d'échangeur en turbine :

L'échangeur en turbine complète :

Chaque chaussée convergente dispose de deux sortie, une chaque sens de l'autoroute croissante. Les voix en provenance des deux directions de la route croissante convergent avant de constituer une bande de lancement unique. Son inconvénient principal est au niveau des dédoublements et des convergences où les pentes sont assez importantes afin de permettre au flux confluant et divergent de se croiser à des niveaux différents.



Figure II.4 : Échangeur en turbine complète

L'échangeur en turbine simplifié :

Equipé d'une sortie dans chaque direction, dont la chaussée se dédouble pour desservir les deux sens de l'autoroute croissante. Les voies en provenance des deux directions de la route croissante convergent avant de constituer une bande de lancement unique.

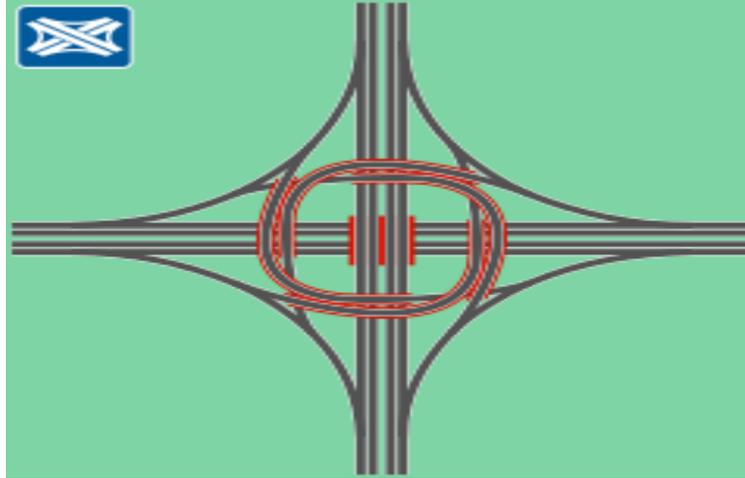


Figure II.5 : Echangeur en turbine simplifié

II.5.3. L'échangeur en trompette :

Le diffuseur du type trompette représente à l'heure actuelle la typologie la plus répandue sur les autoroutes de France. Ceci est lié au système d'exploitation de ce réseau. Pour une autoroute conçue avec un système de péage fermé, c'est le type trompette qui assure les échanges entre la voie principale et la voie transversale. Néanmoins, cette configuration qui est la plus adéquate pour le système de péage entraîne la construction de deux ouvrages d'art (l'un pour l'échangeur et l'autre pour la route reliée à l'échangeur). On doit prendre un soin particulier au traitement de la zone située à l'amont de la boucle (cas de système « boucle en entrée») ou de la bretelle semi- directionnelle (cas du système « boucle en sortie »), zone sur laquelle l'utilisateur doit adapter son comportement et sa vitesse.

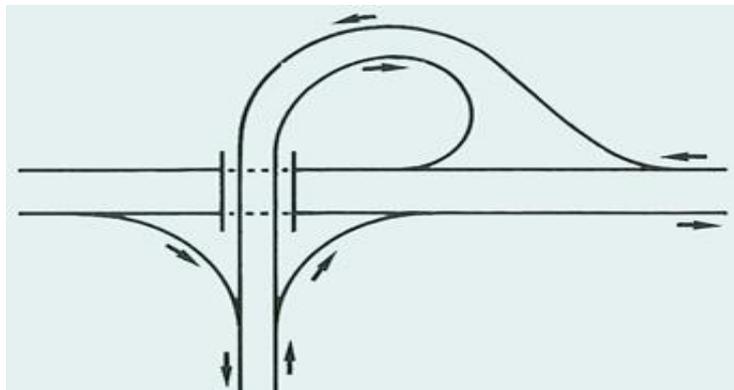


Figure II.6 : Echangeur en trompette

II.5.4. L'échangeur en losange :

Avec un schéma d'aménagement plus simple (bretelles directs), cette configuration à quatre (4) branches assure une distribution symétrique de trafic d'échange, en plus les distances de parcours pour l'ensemble du schéma sont minimales.

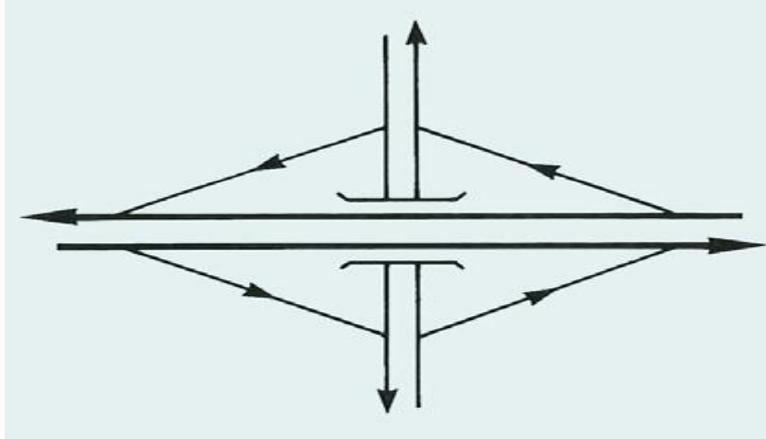


Figure II.7 : Echangeur en losange

II.6. Choix du type d'échangeur :

Notre échangeur va relier la RN14 en (2×2voies) avec l'autoroute en (2×3voies). La RN14 étant très convoité avec un trafic d'environ 14809 V/J (en 2014), et vue l'importance du trafic prévu pour l'autoroute, nous devons choisir un échangeur capable de le fluidifier. Nous avons ainsi opté pour l'échangeur de type trèfle complet pour les raisons suivantes :

La disponibilité de l'espace.

Offrir une bonne sécurité et une bonne visibilité aux usagers.

Le gain de temps (car cet échangeur favorise toutes les directions).

Et enfin son côté esthétique.

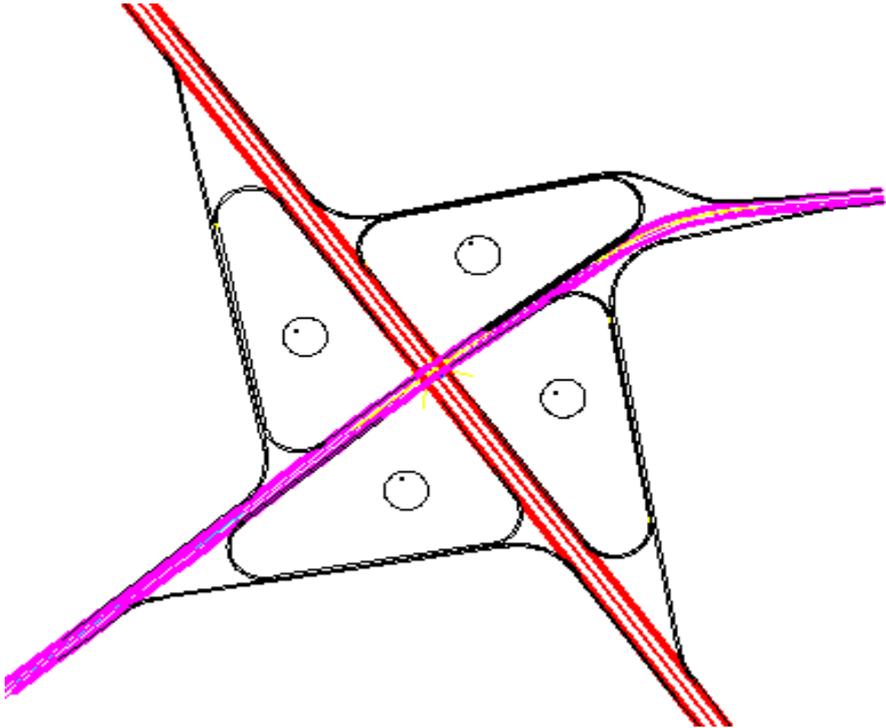


Figure II.8 : Variante 1

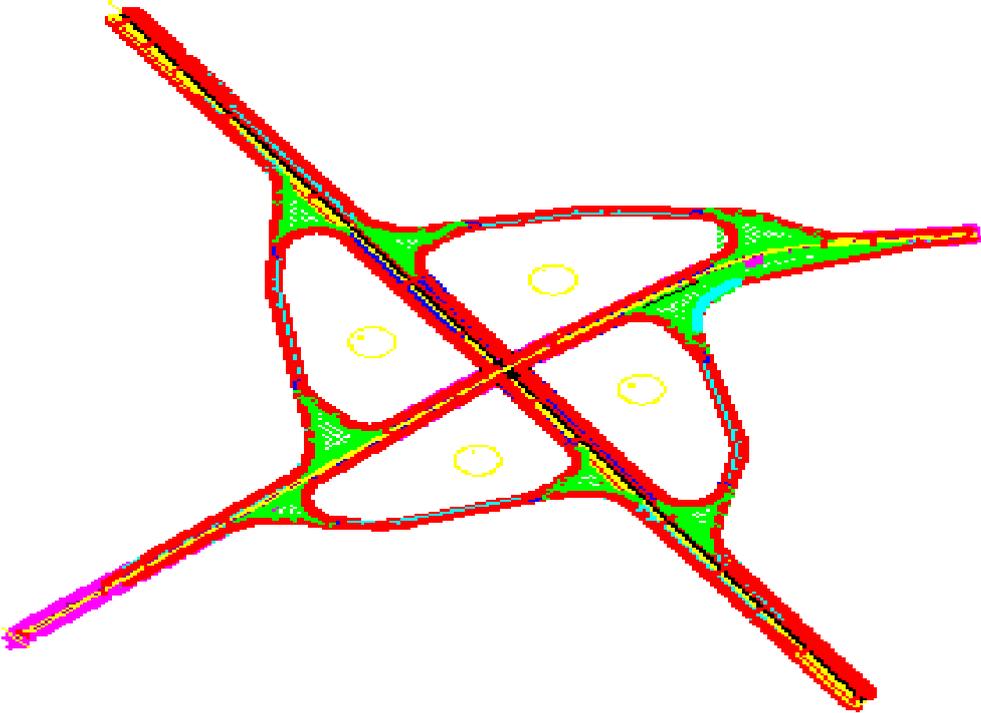


Figure II.9 : Variante 2 (retenue)