

CHAPITRE III : ETUDE DE TRAFIC.

III.1. Introduction :

Pour un bon dimensionnement de la chaussée, une étude d'infrastructure routière est obligatoire ; il s'agit de l'étude du trafic qui est une évaluation et une analyse précise du volume de circulation supporté. La résolution de ce problème consiste à déterminer la largeur des voies et leur nombre, d'après le trafic prévisible à l'horizon. L'étude de trafic représente une approche essentielle dans la conception des réseaux routiers.

Il est donc nécessaire d'entreprendre une démarche systématique visant à la connaissance des trafics. Celle-ci commence par un recensement de l'état existant, permettant :

- De hiérarchiser le réseau routier par rapport aux fonctions qu'il assure ;
- De mettre en évidence les difficultés dans l'écoulement des flux (avec leurs conséquences sur les activités humaines).

Afin de déterminer en un point et en un instant donné le volume et la nature du trafic, il est nécessaire de procéder à un comptage qui demande une logistique et une organisation appropriée. Pour obtenir le trafic, on peut recourir à divers procédés dont une enquête de circulation et un comptage sur route qui peut être manuel ou automatique.

Dans cette logique, l'étude de trafic est une donnée nécessaire aux réflexions sur le développement des infrastructures de transport. Elle impactera directement les caractéristiques des voies à créer ainsi que les caractéristiques des chaussées.

Dans ce registre on peut citer des choix possibles :

- nécessité ou non d'une déviation d'agglomération
- choix du tracé par rapport aux zones bâties
- géométrie des carrefours
- dimensionnement des chaussées en fonction des trafics poids lourds cumulés.

Pour mieux se retrouver dans cette partie, il est important de définir quelques termes couramment employés :

- trafic de transit : origine et destination en dehors de la zone étudiée (important pour décider de la nécessité d'une déviation)
- trafic d'échange : origine à l'intérieur de la zone étudiée et destination à l'extérieur de la zone d'échange ou réciproquement (important pour définir les points d'échange)
- trafic local : trafic qui se déplace à l'intérieur de la zone étudiée.

- T.J.M.A. (trafic journalier moyen annuel) : égal au trafic total de l'année divisé par 365.
- U.V.P. (unité de véhicule particulier) : exprimé par jour ou par heure, on tient compte de l'impact plus important de certains véhicules, en particulier les poids lourds en leur affectant un coefficient multiplicateur qui dépend de l'environnement de la route.

III.2. Les capacités des différents types de voies :

La capacité pratique est le débit horaire moyen à saturation. C'est le trafic horaire au-delà duquel le plus petit incident risque d'entraîner la formation de bouchons.

La capacité dépend :

- des distances de sécurité (en milieu urbain ce facteur est favorable, il l'est beaucoup moins en rase campagne, où la densité de véhicules sera beaucoup plus faible).
- des conditions météorologiques.
- des caractéristiques géométriques de la route.

III.3. Capacités pratiques de route :

Les valeurs ci-dessous, exprimées en UVP/jour sont valables pour des sections en rase campagne, hors zones de carrefour et pour des régions relativement plates.

Type de voie	Seuil de gêne	Seuil de saturation
2 Voies	8 50	15 000
3 Voies	12 000	20 000
2X2 Voies	25 000	45 000
2X3 Voies	40 000	65 000

Tableau III.1: Capacité pratique de la route

Si on raisonne sur les débits horaires, c'est-à-dire en UVP/H pour les 2 sens, les résultats sont les suivants pour une route à une seule chaussée et à deux voies de 3,50m.

Seuil	Trafic en UVP / H pour les 2 sens
Seuil de gêne	750
Seuil de circulation dense	1100
Seuil de risque de congestion	2000

Tableau III. 2: Capacité pratique

III.3.1. Calcul de la capacité :

- ❖ La procédure de détermination de nombre de voies :

Le choix de nombre de voies résulte de la comparaison entre l'offre et la demande, c'est à dire, le débit admissible et le trafic prévisible à l'année d'exploitation. Pour cela il est donc nécessaire d'évaluer le débit horaire à l'heure de pointe pour la vingtième année d'exploitation.

- ❖ Calcul des trafics effectifs :

C'est le trafic traduit en unités de véhicules particuliers (U.V.P) en fonction du type de route et de l'environnement. Pour cela on utilise des coefficients d'équivalence pour convertir les PL en (UVP).

Le trafic effectif donné par la relation :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + P * Z] * T_{\text{JMA}_h}$$

T_{eff} : trafic effectif à l'horizon en (UVP/j)

Z : pourcentage de poids lourds (%).

P : coefficient d'équivalence pour le poids lourds, il dépend de la nature de la route.

Environnement	E1	E2	E3
Route à bonne caractéristique	2-3	4-6	8-12
Route étroite	3-6	6-12	16-24

Tableau III. 3: Coefficient d'équivalence

- ❖ Débit de pointe horaire normal :

Le débit de pointe horaire normal est une fraction du trafic effectif à l'horizon, il est donné par la formule :

$$Q = \left(\frac{1}{n}\right) * T_{\text{eff}}$$

$\left(\frac{1}{n}\right)$: Coefficient de pointe prise égale 0.12.

Q : est exprimé en UVP/h.

- ❖ Débit horaire admissible :

Le débit horaire maximal accepté par voie est déterminé par application de la formule:

$$Q_{adm} \text{ (UVP/h)} = K_1 * K_2 * C_{th}$$

K_1 : coefficient lié à l'environnement.

K_2 : coefficient de réduction de capacité.

C_{th} : capacité effective par voie, qu'un profil en travers peut écouler en régime stable.

Avec:

- Valeurs de K_1 :

Environnement	E1	E2	E3
K1	0.75	0.85	0.90 à 0.95

Tableau III. 4: Coefficient lié à l'environnement

- Valeurs de K_2 :

environnement	Catégorie de la route				
	1	2	3	4	5
E1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E2	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E3	0.91	0.65	0.97	0.96	0.96

Tableau III. 5: Coefficient de réduction de capacité

- **Valeurs de C_{th} :** Capacité théorique du profil en travers en régime stable

Catégorie de route	Capacité théorique
Route à 2 voies de 3,5 m	1500 à 2000 uvp/h
Route à 3 voies de 3,5 m	2400 à 3200 uvp/h
Route à chaussées séparées	1500 à 1800 uvp/h

Tableau III. 6: Les capacités théoriques

III.3.2. Calcul du nombre de voies :

- ❖ Cas d'une chaussée bidirectionnelle :

On compare Q à Q_{adm} et on prend le profil permettant d'avoir : $Q_{adm} \geq Q$

- ❖ Cas d'une chaussée unidirectionnelle :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre le plus proche du rapport :

$$n = \delta * Q / Q_{adm}$$

Avec :

δ : coefficient dissymétrie

Q_{adm} : débit admissible par voie.

III.4. Application au projet :

Connaissant le débit actuel et son développement dans l'avenir, on déterminera la largeur de la chaussée pour qu'elle puisse écouler dans les conditions acceptables des fortes circulations prévisibles.

Pour effectuer ces calculs qui nous donnerons le nombre de voies à adopter pour les différents tronçons, nous exploiterons les résultats obtenus à partir des comptages effectués par le service concerné du **DTP-Tiaret en 2014** et ceci par application des formules citées ci-dessus.

III.4.1. Pour la RN14 :

III.4.1.1. Données du trafic :

- Le comptage effectué en 2014 a donné lieu à un trafic de 14809 v/j
- Le taux d'accroissement annuel du trafic = 4%
- La vitesse de base $V_b = 80$ Km/h
- Le pourcentage de poids lourds $Z = 18,4$ %
- Année de mise en service est 2018
- La durée de vie du projet est de 20 ans.

III.4.1.2. Projection future du trafic :

L'année de mise en service (2018)

$$TJMA_h = TJMA_0 (1 + \tau)^n$$

Avec :

TJMA_h : trafic à l'horizon (année horizon 2038)

TJMA₀ : trafic à l'année de mise en service (année 2018)

τ : taux d'accroissement annuel du trafic

$$TJMA_{2018} = 14809 * (1 + 0,04)^4 = 17325 \text{ V/j.}$$

Trafic à l'année (2038) pour une durée de vie de 20 Ans

$$TJMA_{2038} = 17325 * (1 + 0,04)^{20} = \mathbf{37961 \text{ V/j.}}$$

III.4.1.3. Calcul du trafic effectif :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + PZ] TJMA_h$$

T_{eff} : trafic effectif à l'horizon.

Z : pourcentage de poids lourd (18,4%) P : coefficient d'équivalence

P = 6 (route à 2x2 voies, E2)

$$T_{\text{eff}} = [(1 - 0.184) + 6 * 0.184] * 37961 = \mathbf{72885 \text{ uvp/j.}}$$

III.4.1.4. Débit de pointe horaire normale :

Le débit de pointe normale est une fraction du trafic effectif à l'horizon h, il est exprimé en uvp/h

$$Q = (1/n) * T_{\text{eff}}$$

Avec:

1/n: coefficient de pointe horaire pris est égal à 0.12

$$Q = 0.12 * 72885 = 8746 \text{ UVP/h}$$

$$\mathbf{Q = 8746 \text{ UVP/h}}$$

III.4.1.5. Débit admissible :

Le débit admissible que supporte une section donnée est :

$$Q_{\text{adm}} = K_1 * K_2 * C_{\text{th}}$$

K₁: coefficient correcteur pris égal à **0.85** pour E2

K₂: coefficient correcteur pris égal à **0.99** pour environnement (E2) et catégorie (Cat II)

C_{th}: capacité théorique

C_{th} = 2000 (d'après le B40 pour E2, Cat II et pour une Route à chaussée séparée)

$$Q_{\text{adm}} = 0,85 * 0,99 * 2000$$

$$\mathbf{Q_{\text{adm}} = 1683 \text{ uvp/h}}$$

III.4.1.6. Le nombre des voies :

$$n = \delta * (Q/Q_{adm})$$

Avec $\delta = 1/3$

$$N = (1/3) * (8746/1683) = 1.73$$

Donc : N=2 voie/sens.

III.4.2. Pour les boucles et les bretelles :

On a : pour TJMA2014=4000 V/j, Z=18.4%, $\tau=4\%$, n=20 ans.

P=5 (terrain plat, environnement E2).

$$TJMA2018 = 4680 \text{ V/j.}$$

$$TJMA2038 = 10254 \text{ V/j.}$$

$$T_{eff} = 17800 \text{ UVP/j.}$$

$$Q_{2038} = 0.12 * T_{eff} = 2136 \text{ UVP/j.}$$

$$Q_{adm} = 0.85 * 99 * 2000 = 1683 \text{ UVP/j.}$$

Le nombre de voies :

$$N = (2/3) * (2136/1683) = 0.85$$

Donc le profil des boucles et bretelles est d'une (1) voie de 4m.

III.4.3. Calcul de l'année de saturation :

$$T_{eff}(2018) = [(1 - 0.184) + 6 * 0.184] * 17325$$

$$T_{eff}(2018) = 33264 \text{ UVP/h.}$$

$$Q_{2018} = 0.12 * 33264 = 3991 \text{ UVP/h.}$$

$$Q_{saturation} = 4 * Q_{adm}$$

$$Q_{saturation} = 4 * 1683 = 6732 \text{ UVP/h.}$$

$$Q_{saturation} = (1 + \tau)^n * Q_{2018} \Rightarrow n = \frac{\ln(\frac{Q_{sat}}{Q_{2018}})}{\ln(1 + \tau)}$$

$$n = \frac{\ln(\frac{6732}{3991})}{\ln(1 + 0.04)} = 13.33$$

On prend n=13ans soit en 2031