

CHAPITRE II

ETUDE DE TRAFIC

II.1. Introduction

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

On peut citer des choix possibles :

- Nécessité ou non d'une déviation d'agglomération.
- Choix du tracé par rapport aux zones bâties.
- Position des échangeurs.
- Géométrie des carrefours.
- Dimensionnement des chaussées en fonction des trafics poids lourds cumulés.

Quelques définitions

Dans le domaine de l'étude des trafics, il est nécessaire de fixer les définitions des 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 et réciproquement (important pour définir les points d'échange).
- **Trafic local** : Trafic qui se déplace à l'intérieur de la zone étudiée.
- **Trafic Moyen Journalier Annuel (T.M.J.A.)** : Egal au trafic total de l'année divisé par 365.
- **Unité de véhicule particulier (U.V.P.)** : 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 de deux.
- **Trafics aux heures de pointe** : Avec les heures de pointe du matin (HPM), et les heures de pointe du soir (HPS).
- **Trafic journalier de fin de semaine** : Egale au trafic total de la semaine.
- **Trafic journalier moyen d'été** : Important pour les régions estivales.

II.2. Analyse des trafics

Plusieurs méthodes permettant l'analyse du trafic, ces méthodes peuvent être classées en deux catégories :

- Celles qui permettent de quantifier le trafic : les comptages.
- Celles qui en outre permettent d'obtenir des renseignements qualitatifs : les enquêtes.

II.2.1. comptages

C'est l'élément essentiel de l'étude de trafic, on distingue deux types de comptage :

- Les comptages automatiques.
- Les comptages manuels.

II.2.1.1. comptages automatique

On distingue ceux qui sont permanents et ceux qui sont temporaires, en ce qui concerne les comptages permanents, sont réalisés en certains points choisis pour leur représentativité sur les routes les plus importantes : réseau autoroutier, réseau routier national et le chemin de wilaya les plus circulés.

Les comptages temporaires s'effectuent une fois par an durant un mois pendant la période où le trafic est intense sur les restes des réseaux routiers à l'aide de postes de comptages tournant.

II.2.1.2. comptages manuel

Ils sont réalisés par les agents qui relèvent la composition du trafic pour compléter les indicateurs fournis par les comptages automatiques. Les comptages manuels permettent de connaître le pourcentage de poids lourds et les transports en communs. Les trafics sont exprimés en moyenne journalière annuelle (T.J.M.A).

II.2.2. connaissance des flux (les enquêtes)

Il est plus souvent avantageux de compléter les informations recueillies à travers des comptages par des données relatives à la nature du trafic et à l'orientation des flux, on peut recourir en fonction du besoin, à diverse méthodes, lorsque l'enquête est effectuée sur tous les accès à une zone prédéterminée (une agglomération entière, une ville ou seulement un quartier) on parle d'enquête cordon.

Elle permet en particulier de distinguer les trafics de transit et d'échange.

II.3. Différentes types du trafic

On distingue quatre types de trafic :

Trafic normal : C'est un trafic existant sur l'ancien aménagement sans prendre en considération le trafic du nouveau projet.

Trafic induit : C'est un trafic qui résulte de nouveau déplacement des personnes vers d'autres déviations.

Trafic dévié : C'est le trafic qui résulte de :

- Des nouveaux déplacements des personnes qui s'effectuent et qui en raison de la mauvaise qualité de l'ancien aménagement routier ne s'effectuaient pas antérieurement ou s'effectuaient vers d'autres destinations.
- Une augmentation de production et de vente grâce à l'abaissement des coûts de production et de vente due une facilitée apportée par le nouvel aménagement routier.

Trafic total : C'est la somme du trafic induit et du trafic dévié.

II.4. Calcul de la capacité

La capacité est le nombre de véhicules qui peuvent raisonnablement passer par une direction de la route « ou deux directions » avec des caractéristiques géométriques et de circulation qui lui sont propre durant une période bien déterminé. La capacité s'exprime sous forme d'un débit horaire.

Le calcul de la capacité dépend :

- . Des conditions de trafic.
- . Des conditions météorologiques
- . Du type d'usagers habitués ou non à l'itinéraire.
- . Des distances de sécurité (ce qui intègre le temps de réaction des conducteurs variables d'une route à l'autre).
- .des caractéristiques de la section considérée (nombre et largeur de voies).

II.4.1. Calcul du (TJMA) horizon :

La formule qui donne le trafic journalier moyen annuel à l'année horizon est :

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

- $TJMA_h$: le trafic à l'année horizon.
- $TJMA_0$: le trafic à l'année de référence.
- n : nombre d'année d'exploitation.
- τ :taux d'accroissement du trafic (%).

II.4.2 .Calcul des trafics effectifs:

C'est le trafic traduit en unités de véhicules particuliers (U.V.P) en fonction de type de route et de l'environnement.

Pour cela on utilise des coefficients d'équivalence pour convertir les PL en (U.V.P). Le trafic effectif donné par la relation :

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

- 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 (nombres de voies et de l’environnement).

Le tableau si dessous nous permet de déterminer le coefficient d’équivalence « P »pour poids lourds en fonction de l’environnement et les caractéristique de notre route.

Tableau -01- Coefficient d’équivalence

| Environnement | E ₁ | E ₂ | E ₃ |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Route à bonne caractéristique | 2-3 | 4-6 | 8-16 |
| Route étroite | 3-6 | 6-12 | 16-24 |

II.4.3. Débit de pointe horaire normale:

Le débit de pointe horaire normale est une fraction du trafic effectif à l’horizon, il et exprimé en unité de véhicule particulier (u.v.p) et donné par la formule suivante :

$$Q=(1/n). T_{eff}$$

- Q : débit de pointe horaire
- n : nombre d’heure, (en général n=8 heures).
- T_{eff} : trafic effectif.

II.4.4. Débit horaire admissible :

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

$$Q_{adm}= K_1.K_2 C_{th}$$

- 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 :

Tableau -02- Valeurs de K₁

| Environnement | E ₁ | E ₂ | E ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K ₁ | 0,75 | 0,85 | 0, 9 à 0, 95 |

Tableau -03- Valeurs de K₂

| | catégorie | | | | |
|----------------|-----------|------|------|------|------|
| Environnement | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E ₁ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| E ₂ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 |
| E ₃ | 0,91 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | 0,98 |

Tableau -04- Valeurs de capacité théorique

| | Capacité théorique (uvp /h) |
|------------------------------|-----------------------------|
| Route à 2 voies de 3 ,5m | 1500 à 2000 |
| Route à 3 voies de 3 ,5m | 2400 à 3200 |
| Route à 2 chaussées séparées | 1500 à 1800 |

II.4.5. Calcul du nombre des voies

Cas d'une chaussée **bidirectionnelle** :

On compare Q à Q_{adm} pour les divers types de routes et on prend le profil permettant d'avoir :

$$Q_{adm} \leq Q$$

Cas d'une chaussée **unidirectionnelle** :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre le plus proche du rapport : $n = S \cdot Q / Q_{adm}$

Avec :

- S : coefficient de dissymétrie, en général égale à $2/3$
- Q_{adm} : débit admissible par voie.

II.5. Application au projet

Données du projet

En se basant sur les données de trafic effectuées par le service concerné de la DTP de Djelfa, pour la région concernée, les données sont les suivantes :

- Le trafic à l'année 2012 $TJMA_{2012} = 11150$ (v/j).
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau = 3.5\%$.
- La vitesse de base sur le tracé $V_b = 100$ (Km/h).
- Le pourcentage de poids lourds $PL = 25\%$.
- L'année de mise en service sera à la fin de 2016.
- La durée de vie estimée est de 25 ans.

L'année de mise en service (2016).

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

- $TJMA_h$: le trafic à l'année horizon (année de mise en service 2016).
- $TJMA_0$: le trafic à l'année de référence (origine 2012).

$$TJMA_{2016} = 11150 \cdot (1 + 0,035)^4 = 12\,795 \text{ (v /j)}.$$

$$\text{Donc : } TJMA_{2016} = 12\,795 \text{ (v /j)}.$$

Trafic à l'année (2041) pour une durée de vie de **25 ans**.

$$TJMA_{2041} = 12795 \cdot (1 + 0.035)^{25} = 30\,238 \text{ (v /j)}.$$

$$\text{Donc : } TJMA_{2041} = 30\,238 \text{ (v /j)}.$$

II.5.1. Calcul du trafic effectif :

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

- **P**:coefficient d'équivalence pour le poids lourds. Pour une route à bonne caractéristiques et un environnement E_1 , on a **P=3**.
- **Z**:pourcentage du poids lourds est égale à 25%.

$$T_{eff} = [(1 - 0,25) + 3 \times 0.25]. 30238 = 45\ 357 \text{ (unv /j)}.$$

Donc : $T_{eff} = 45\ 357 \text{ (uvp /h)}$.

II.5.2. Débit de pointe horaire normale :

$$Q = (1/n). T_{eff}$$

Avec : **(1/n)** : coefficient de pointe horaire pris est égale à 0,12.

$$Q = 0,12 \times 45357 = 5\ 443 \text{ (uvp/h)} \quad \text{donc:} \quad Q = 5\ 443 \text{ (uvp/h)}.$$

II.5.3. Débit admissible :

Le débit que supporte une section donnée :

$$Q_{adm} = K_1 \cdot K_2 \cdot C_{th}$$

- **K₁**: coefficient correcteur pris égal à 0,75 pour E_1 .
- **K₂**: coefficient correcteur pris égal à 1 pour environnement (E_1) et catégorie (C_1).
- **C_{th}** : capacité effective par voie.

D'après le **B40** pour E_1 , C_1 et pour une **Route à 2 chaussées séparées**.

On prend **C_{th} = 1800 (uvp/h)**.

$$Q_{adm} = 0.75 \times 1 \times 1800 = 1\ 350 \text{ (uvp/h)} \text{ Donc: } Q_{adm} = 1\ 350 \text{ (uvp/h)}.$$

II.5.4. Le nombre des voies

$$n = S. Q/Q_{adm} \quad \text{avec : } s=2/3$$

$$\text{On a : } n = S. Q/Q_{adm} = (2 / 3) \times (5\ 443 / 1\ 350) = 2.687 \approx 2.$$

Donc **N= 2 voies/sens**

✓ Donc voie express est une **Route à 2 chaussées séparées de 2 voies/sens**

Résultats de calcul :

| TJMA ₂₀₁₂ (v /j) | TJMA ₂₀₁₆ (v /j) | Teff (uvp/h) | Q (uvp/h) | Q _{adm} (uvp/h) | N° des Voies Par sens |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|
| 11 150 | 12 795 | 45 357 | 5 443 | 1 350 | 2 |

II.5.5. Calcul de l'année de saturation de 2x2 voies :

On a :

$$T_{eff_{2012}} = [(1 - 0,25) + 3 \times 0,25] \cdot 11\,150 = 16\,725 \text{ (uvp/j).}$$

$$T_{eff_{2012}} = 16\,725 \text{ (uvp/j).}$$

$$Q_{2012} = 0,12 \times 16\,725 = 2\,007 \text{ (uvp/h).} \quad \text{Donc : } Q_{2012} = 2\,007 \text{ (uvp/h).}$$

$$\text{Donc : } Q_{\text{saturation}} = 4 \times Q_{\text{adm}}$$

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times 1\,350 = 5\,400 \text{ (uvp/h).}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau)^n \times Q_{2012} \Rightarrow n = \ln(Q_{\text{saturation}} / Q_{2012}) / \ln(1 + \tau)$$

$$N = \ln(5\,400 / 2\,007) / \ln(1 + 0,035) = 28,814 \approx 29 \text{ ans.}$$

$$\text{Donc l'année de saturation} = 2016 + 29 = 2045$$