

L'IMPORTANCE DU RECENSEMENT GENERAL DE LA CIRCULATION, EN TUNISIE

Par Nouredine SLIM

(Ingénieur en chef, Sous-Directeur de l'entretien routier -TUNISIE)

I- LES INDICES MENSUELS NATIONAUX DE LA CIRCULATION ROUTIERE

1- Les indices mensuels nationaux de la circulation routière, à quoi servent ?

Pour les responsables qui interviennent dans la définition et la mise en œuvre de la politique routière, les indices mensuels nationaux de la circulation routière offrent un intérêt primordial, tant par leur signification intrinsèque que par leur pouvoir explicatif.

C'est vrai pour les décideurs nationaux préoccupés par 3 catégories de réseaux : routes nationales, routes régionales, routes locales, ...voire autoroutes, que pour les conseils et les municipalités, maîtres d'ouvrages du réseau des chemins départementaux.

3 grands objectifs exigent une bonne connaissance du trafic et de son évolution :

- L'appréciation de la fonction économique globale des liaisons routières, par rapport à *l'évolution générale de la conjoncture*, par rapport aux autres modes de transport, et par rapport à *l'évolution sociale dans son ensemble*.
- Le suivi mensuel des indicateurs d'**insécurité routière** et l'interprétation de leur évolution ne peuvent être réalisés indépendamment de la considération du trafic correspondant.
- Nombre d'études particulières dans le domaine routier (études de projets, études de sécurité, études économiques...) intégrant le trafic et sa distribution dans le temps comme données de base.

Ces diverses exigences conduisent logiquement à la mise en place d'un système d'estimation statistique et régulière du trafic, en parallèle aux **recensements de la circulation**, plus complets mais plus lourds, et dont les résultats sont connus plus tardivement sur une base annuelle.

On pourrait dire que **l'indice mensuel de la circulation**, est dans le domaine routier ce, qu'est **l'indice mensuel des prix** à la consommation dans la politique économique nationale.

2- Comment sont recueillies les données ?

Les dispositions prises pour le recueil des données se fondent sur quelques principes de base

* liés aux objectifs :

- La validité statistique suppose une bonne répartition géographique des points de comptage, ainsi qu'une distribution adéquate des sections comptées en fonction du niveau du trafic.

- La recherche d'un système unitaire de saisie des informations au service de plusieurs objectifs: données en temps immédiat pour l'exploitation de la route, moyennes mensuelles pour le

calcul des indices.....

* liés aux moyens :

- **Répartir** plus équitablement et alléger les tâches demandées aux responsables régionaux d'exploitation et sécurité de la route.

- **Favoriser** l'extension des progrès technologiques: automatisme de la saisie et de la transmission des informations de base.

Deux points essentiels doivent être soulignés :

Les postes de comptage choisis ne doivent pas changer de place (*principe fondamental*).

Automatiser le recueil et la transmission des données, concernant prioritairement les postes permanents.

3 -La méthode de calcul des indices mensuels

On parle ici de statiques ...

Pour chaque catégorie des réseaux, on chercha à déterminer l'évolution du trafic entre le mois considéré de l'année et le même mois de l'année précédente, en termes de Parcours (Véhicules X Kilomètres).

La méthodologie se fonde sur 5 caractéristiques:

- 1- Importance égale à accordée à chaque poste.
- 2- Représentativité du sondage.
- 3- Cohérence des résultats.
- 4- Prise en compte des pannes éventuelles.
- 5- Bonne précision des résultats.

3-1-Importance égale accordée à chaque poste

* Il est souhaitable que tous les postes de comptage pris en compte pèsent d'un « poids » approximativement égal dans le calcul de l'indice en termes de parcours (Produit du trafic enregistré par la longueur de la section de comptage correspondant).

* Il faudrait par exemple, 10 sections de comptage supportant 2000 véhicules /Jour, pour « équilibrer » dans le calcul de l'indice 1 seule section comptant 20000 véhicules/Jour, puisque la longueur des sections de comptage est indépendante du trafic (10Km en moyenne).

* **O**n est conduit à sous représenter en nombre, les sections à faible trafic, mais à leur affecter un coefficient de pondération, qui corrige cette « sous-représentation », en fonction des taux d'échantillonnage.

* **L**es coefficients de pondération pour le réseau national varient de 1 à 5, selon la classe de **taux de charge** considéré.

3-2- Représentativité du sondage

* 3 variables ont une influence sur la représentativité de la valeur à sonder :

- La largeur roulable de la route, qui conditionne sa capacité.
- La classe du trafic pour l'année de référence (l'évolution du trafic dépend du niveau déjà atteint à un moment donné).
- La répartition géographique des points de comptage.

* Du fait du nombre volontairement limité des postes de pris en considération, la définition d'un plan de sondage par croisement de ces variables s'avère difficile.

C'est pourquoi, les 2 premières variables citées ont été synthétisées par un critère unique, appelé « **taux de charge** ».

* Il se définit par « *le rapport du trafic moyen journalier annuel de l'année de référence et du débit de saturation (liés à la largeur roulable)* »

- Pour un taux de charge proche de «1», par exemple, le trafic ne peut pas physiquement augmenter sensiblement.

* Le plan de sondage (choix des postes et des coefficients de pondération évoqués), doit être établi, de telle sorte que, pour l'année de référence, les résultats en termes de parcours correspondent strictement à ceux du recensement, à la fois en fonction du taux de charge et pour chaque zone d'action (Critère de bonne répartition géographique).

3- 3- Cohérence des résultats :

* Malgré les précautions prises, il se peut que les résultats enregistrés sur une section se révèlent **aberrants** (suite à une erreur de saisie, batteries...), faussant le calcul de l'indice.

* On raisonnera donc sur les valeurs moyennes, mais aussi sur **la médiane** de l'évolution par poste, moins sensible à ces erreurs.

-La médiane, par définition, est telle que 50% des valeurs lui sont inférieurs et 50% supérieurs.

* Puisque chaque poste de comptage pèse, en termes de parcours, d'un poids égal dans le calcul de l'indice, la médiane traduit correctement les évolutions du trafic, mais ne permet pas d'intégrer la représentation géographique.

-A utiliser la médiane donc, que comme procédure de contrôle. Si elle diffère sensiblement de la moyenne, c'est la preuve de l'existence d'un grand nombre d'erreurs.

3- 4- Les pannes :

* Il est difficile de supprimer tout risque de panne des compteurs de circulation.

* Dans le cas où une panne rend impossible la production des données requises, il faut trouver une méthode de correction adaptée.

-Il serait sage d'ajouter une vingtaine de postes supplémentaires pour la validité statistique du sondage.

-En cas de non-fonctionnement d'un poste, on peut augmenter le coefficient de pondération des postes appartenant à la même classe de **taux de charge** et à la même **zone géographique**.

3-5- Précision des résultats :

* Pour les réseaux routiers et autoroutiers, le nombre de postes pris en compte pour le calcul de ***l'indice mensuel de circulation*** est déterminé pour obtenir une précision comprise entre 2% et 4% (selon le mois), avec un intervalle de confiance de 95%: on a 95 chances sur 100, que l'indice **réel** se situe dans une fourchette de **± 2 à 4%**, autour de l'indice **calculé** .

* On est dans un univers statistique et les indices définis sont entachés « d'erreur ».

* Une faible amélioration de la précision aurait conduit à augmenter le nombres de postes nécessaires, d'où des surcoûts et un surcroît de travail inutiles.

4 - Des améliorations à l'étude

* Le phénomène étudié est étroitement dépendant des effets saisonniers ou cycliques.

* Les comparaisons des indices de trafic d'une année à l'autre seront effectuées pour le même mois et des analyses de tendances spécifiques seront effectuées périodiquement (chaque trimestre, par exemple).

* Les mêmes mois de 2 années consécutives peuvent présenter un contexte radicalement différent, en fonction de la date des vacances scolaires, des fêtes de fin de semaine, des intempéries, des grèves...

* Une méthode de correction de ces effets dits « *de calendrier* » est envisageable pour avoir des indices corrigés et permettre une meilleure comparaison.

5- Conclusions

Pour conclure, après cette présentation sommaire des indices mensuels de la circulation, à retenir les **5** points essentiels:

1- **A** souligner l'importance primordiale des indices mensuels de circulation qui doivent être **fiables** et **produits rapidement**.

2- **C**omme pour tout sondage statistique, une grande **rigueur** est indispensable pour, le recueil, la transmission et le traitement des données.

- Les partenaires concernés doivent conjuguer leurs efforts et rester mobilisés. **Une circulaire ministérielle** pourrait fixer les règles en la matière.

3- La nécessité d'une **maintenance** soignée des compteurs de circulation et l'intérêt de parvenir rapidement à une **automatisation** des matériels.

4- L'indice mensuel national pourra être calculé automatiquement, de même que les parcours à l'aide d'un programme établi sur **micro-ordinateur**.

5- Les méthodes utilisées pour la définition du plan de sondage, la méthodologique et le programme, le mode de prise en compte des variations saisonnières... doivent être utilement adaptés aux besoins des maîtres d'ouvrages.

II- LE RECENSEMENT GENERAL DE LA CIRCULATION ROUTIERE

1- Préambule

La politique routière et la planification des investissements routiers requièrent une connaissance précise du **trafic routier** et de son **agressivité**, et ce pour 3 objectifs :

- 1- L'appréciation de la fonction économique des liaisons routières,
- 2- L'évolution de l'indicateur d'insécurité routière
- 3- Les études dans le domaine routier (projets, études de sécurité...), intégrant le trafic et son agressivité, comme données de base.

La Direction Générale des ponts et Chaussées, au Ministère de l'Equipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire, à mis place, depuis **1967**, un système de **Recensement de la circulation**, selon un plan quinquennal.

* Le réseau routier recensé n'a cessé de s'étendre, pour atteindre en **2002, 11592 Km comprenant 1345 Sections** (Il était de 7025 Km, en 1976 avec 724 sections)

2- Modalités d'exécution

2-1-Classification des sections

Les diverses sections de route , résultant de découpage ont été regroupées en 3 classes. et 5 catégories, en fonction du trafic, supporté en 1997.

-1^{ère} classe : les sections de la première classe sont réparties en 2 catégories

* Catég .T1 : trafic en 1997 (journalier moyen) > 3000 véhicules.

* Catég T2 : trafic en 1997 (journalier moyen) entre 1500 et 3000 véhicules.

-2^{ème} classe

*Catég .T3 : trafic en 1997 (journalier moyen) entre 750 et 15000 véhicules.

-3^{ème} classe

* Catég .T4 : trafic en 1997 (journalier moyen) entre 300 et 750 véhicules.

* Catég T5 : trafic en 1997 (journalier moyen) inférieur à 300 véhicules.

2-2 Programme de comptage

*1^{ère} classe : les sections sont comptées manuellement durant 12 jours et 6 nuits.

*2^{ème} classe : les section sont comptées manuellement durant 6 jours et automatiquement durant 4 semaines non successives

*3^{ème} classe : les sections sont comptées manuellement durant 6 jours et automatiquement durant 4 semaines successives.

* les comptages du jours : 7 H à 21 H (Octobre – Mars).

6 H à 22 H (Septembre – Avril).

* les comptages de nuit : 21 H à 7H (Octobre – Mars).

22 H à 6 H (Septembre – Avril).

- Un calendrier a été établi *les recenseurs et les compteurs*.

* L'ensemble du réseau recensé a été découpé en sections homogènes et comporte 3 types :

- **Sections comptées**: celles destinées à recevoir un recensement au moyen de comptage manuel ou de compteur automatique.

- **Sections rattachées**: la section rattachée à la section comptée est celle dont le trafic est le même que celui de la section voisine comptée.

Les 3 cas de rattachement sont :

* Section urbaine traversant une petite agglomération de population (5000 à 20000 habitants) elle est rattachée à la section comptée rase campagne, la plus proche.

* Section adjacente, qui ne diffère que par son profil en travers.

* Section adjacente, qui ne diffère que par le Gouvernorat de situation.

- **Section à trafic reconstitué**: celle dont le trafic a été calculé à partir d'autres sections comptées. C'est le cas d'un carrefour en « Y ». Cette méthode n'est valable que lorsque le trafic d'échange entre les 2 branches qui se coupent sous un angle aigu est négligeable.

* Les 4 critères adoptés pour le sectionnement du réseau routier en sections homogènes sont :

1- Densité démographique des abords (urbaine en rase campagne)

2- Densité de circulation

3- Profil en travers (largeur entre inf. à 4,5m et sup. à 10,5m)

4- Gouvernorat de situation

- Les routes revêtues de l'Etat = 12644 Km.

- La longueur du réseau recensé (2002) = 11592 Km (soit 91,5%)

des routes revêtues.

- Ce réseau est découpé en 1345 sections homogènes dont:

* 962 sections comptées (postes de comptage).

* 370 sections rattachées.

* 13 sections à trafic reconstitué.

- La longueur moyenne d'une section = 8,6 Km
- La section comptée la plus longue, mesure = 94 Km (*Kébili*)

et la plus courte, mesure = 0,3 Km (*Jendouba*)

- Le débit journalier moyen sur l'ensemble du réseau (Tunisie), en rase campagne = 4359 véhicules motorisés (par 24 heures).

Il varie de 42460 véhicules (*Tunis*)

à 1143 véhicules (*Tataouine*).

- Le débit journalier moyen par catégorie de véhicules varie de :

27292 Voitures Particulières (*Tunis*) à 378 VP (*Kébili*)

5700 Poids Lourds (*Tunis*) à 80 PI (*Tataouine*)

3 - Structure du trafic:

La composition du trafic sur l'ensemble du réseau routier en rase campagne exprimée en % de la circulation motorisée « 4 roues » est la suivante :

DESIGNATION	<u>2002</u>	1997	1992	1987	1982	1977	1972	1967
Voitures particulières	52,2 %	49,4 %	47,8 %	42,5 %	39,5 %	44,4 %	54,0 %	52,5 %
Camionnettes CU < 1,5t	26,6 %	28,2 %	29,0 %	32,0 %	35,0 %	29,5 %	22,6 %	19,4 %
Camions Légers CU< 3,5t	8,0 %	8,9 %	9,8 %	11,0 %	9,0 %	7,0 %	5,7 %	6,3 %
Ens. Circulation Légère	86,8 %	86,5 %	86,6 %	85,5 %	83,5 %	80,9 %	82,3 %	78,2 %
Camions sans remorque CU > 3,5t	5,6 %	5,9 %	6,4 %	7,6 %	8,0 %	8,9 %	8,1 %	11,9 %
Camions+remorque Tracteurs avec semi-remorque	4,9 %	4,2 %	3,4 %	2,7 %	2,9 %	2,6 %	2,4 %	2,4 %
Transports exceptionnels	0,4 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %	0,6 %	0,4 %	0,3 %	0,3 %
Engins spéciaux	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %
Tracteurs agricoles	0,7 %	1,0 %	1,1 %	1,6 %	2,4 %	3,3 %	2,6 %	3,0 %
Transport en commun	1,5 %	1,9 %	2,0 %	2,1 %	2,6 %	3,8 %	4,2 %	4,2 %
Circulation lourde	13,2 %	13,5 %	13,4 %	14,5 %	16,5 %	19,1 %	17,7 %	21,8 %

Circulation (2 Roues)	7,3 %	8,1 %	8,3 %	10,8 %	9,6 %	10,3 %	14,6 %	25,1 %
Circulation à traction animale	0,3 %	0,5 %	0,6 %	0,9 %	1,0 %	2,0 %	3,8 %	6,9 %

- La part de la circulation légère, qui est passée de **78%** en 1967 à près de 86% en 1987, se stabilise autour de **86,5%** à partir de 1992.

- La circulation lourde (qui se stabilise autour de 13,5%, à partir de 1992), connaît une évolution dans sa structure, puisque la part du « *camions+remorques* » et « *tracteurs avec semi-remorques* », a augmenté depuis 1992.

- Cette augmentation a un effet sur la réduction de la capacité routière, sur la détérioration des structures des chaussées, ainsi que sur l'augmentation des risques d'accidents et de leur gravité résultant de l'utilisation de ces types des camions.

Répartition par classe de largeur (en %)

Années	à 4,5 m	4,5 à 5,5 m	5,5 à 6,5 m	TOTAL (A)	6,5 à 7,5m	7,5 à 10,5m	Sup. à 10,5m	Autoroute	TOTAL (B)
2002	6,6 %	25,7 %	19,0 %	51,3 %	40,5 %	2,8 %	3,7 %	1,7 %	48,7 %
1997	7,7 %	31,5 %	25,7 %	64,9 %	28,9 %	2,7 %	2,1 %	1,4 %	35,1 %
1992	11,6 %	34,0 %	29,6 %	75,2 %	19,5 %	3,1 %	1,6 %	0,6 %	24,8 %
1987	16,0 %	37,8 %	30,5 %	84,3 %	13,9 %	1,2 %	0,2 %	0,4 %	15,7 %
1982	16,0 %	43,3 %	30,8 %	90,1 %	6,3 %	2,5 %	0,6 %	0,5 %	9,9 %
1977	21,2 %	40,0 %	31,0 %	97,2 %	6,0 %	1,5 %	0,3 %	0,0 %	7,8 %

-Ce tableau fait apparaître une augmentation notable de la longueur des routes de 7m et plus.

-Ces routes qui représentaient **7,8%** du réseau en 1977,
sont passées à **48,7%** du réseau en 2002.

Répartition par classe de trafic

Classe de trafic	% par rapport au réseau recensé
Inf. à 750	16,1 %
750 à 1000	7,7 %
1000 à 1500	9,1 %
1500 à 3000	25,6 %
3000 à 5000	16,2 %

Classe de trafic	% par rapport au réseau recensé
5000 à 7500	9,6 %
7500 à 10000	4,9 %
10000 à 12000	3,0 %
Sup. à 12000	7,8 %

-Il ressort de ce tableau que **16,1%** du réseau supportent un trafic motorisé inférieur à 750 véhicules / jour et **41,5%** du réseau écoule un trafic supérieur à 3000 V/J.

Parcours journalier moyen

-Par définition « **le parcours journalier moyen indique le nombre de kilomètres parcourus par l'ensemble des véhicules en moyenne par jour, s'exprimant en véhicules X kilomètres** ».

*Par gouvernorat : (tableau 5)

-**Nabeul** occupe la 1^{er} place avec **4 883 256** Véhicules – kilomètres pour 575 km de routes recensées.

-**Tunis** occupe la 2^{ème} place avec **4 759 594** Véhicules – kilomètres pour 112 km de routes recensées.

*Selon la catégorie de la route

	Autoroute	Nationale	Régionale	Locale
Parcours journalier moyen	5,9%	47,0%	37,6%	9,5%
Réseau recensé correspondant	1,7%	36,2%	44,6%	17,5%

- Les autoroutes et les routes nationales (≈38% du réseau recensé)

supportent 53% du trafic motorisé.

4-Les principales caractéristiques de la méthodologie actuelle:

- fréquence quinquennale,
- comptages par catégories des véhicules, réalisés principalement par des enquêteurs.

- réseau recensé : RN, RR, RL, Autoroutes... - gestion de l'Etat -

(11592 km recensées, **parmi** 12664 km),

- décomptage du réseau en sections homogènes (**1345** sections, dont **962** sections ayant un poste de comptage, les autres rattachées ou reconstituées),

- calcul du débit journalier moyen.

- 3 classes de sections :

*1^{er} classe (**trafic > 1500 V/J**): 12 périodes de jour (1 par mois)

et 6 périodes de nuit (1 par 2 mois).

*2^{ème} classe (**T=300 >1500 V/J**): 6 périodes de jour (1 par 2 mois)

et 4 semaines de comptage automatique (1 par saison) pour obtenir le trafic de nuit.

*3^{ème} classe (*moins de 300 V/J*) : idem.

*1^{er} classe : calcul de la moyenne des 12 périodes de jour, calcul de la moyenne des 6 périodes de nuit, la somme de ces 2 moyennes donne **le débit journalier moyen** de la section, puis le calcul du **parcours journalier moyen**.

*2^{ème} classe et 3^{ème} classe : calcul de la moyenne des 6 périodes de jour, les comptages automatiques sont utilisés pour obtenir la proportion du trafic pendant la période de jour et de nuit, on peut donc calculer **le débit journalier moyen**, puis **le parcours journalier moyen**.

4-1-Diagnostic de l'existant

* En l'absence de compteurs permanents sur des sections de comptage permettant d'avoir une connaissance fine et précise des débits annuels et des fluctuations horaires et mensuelles, saisonnières, il est difficile de quantifier la précision de cette méthode.

* La méthode : Sections principales, comptées en permanence,

Sections rattachées, comptées 4 fois une semaine une année, sur deux.

- La méthode nouvelle devrait permettre :

* d'obtenir des résultats avec une fréquence annuelle,

* d'obtenir une précision de l'ordre de 10% au moins pour les sections à trafic suffisamment important (au minimum > 1500V/J),

* réduire au maximum les tâches des personnels affectés à ce travail.

4-2- Solutions possibles :

* Reconduction de la méthode actuelle, tous les ans : *solution difficile, en raison de sa lourdeur de mise en œuvre.*

* Méthode des recensements tournants : rattachement de plusieurs sections, d'une section à une section principale comptée en permanence.

4-3-Besoin en compteur (Recensement Annuel):

* 70 sections **fixes** (20 pour 2x2 voies + 50 pour 2x1 voie)

* 1148 sections **mobiles** (24 Régions = 880 (Rase campagne)

+ 198 (Urbaines)

(soit **1218** au total)

* *Un compteur sert pour 10 jours (en moyenne) par section.*

Et chaque section est comptée 4 fois l'an.

* Le Grand Tunis (Tunis, Ariana, Manouba, Ben Arous) + Sousse + Sfax, devront recevoir un comptage urbain.

* Besoins en compteur(en plus des 70 fixes): **144** compteurs (avec comptage urbain) ;
ou **129** compteurs (sans comptage urbain).

Intensité du trafic (Veh./Jour) pour quelques sections de route

1– Tunis

- **N8** (Embt. Av. Ghana – Embt. N9) = **125 456** (PK:3,5)
- **N9** (Embt. N8 – Embt. Route frêt) = **102 856** (PK:4)
- **Voie X** (R21) (Voie X4 – Voie X3) = **95 363** (PK:8)
- **Z4** (R22) (Origine – Embt. Z4) = **96 578** (PK:1).

2 – Ariana

- Autoroute A4 (PK12 – Echang.Utique) = **18 158** (PK:12)
- **N8** (Embt. R21 – Embt. N10) = **39 681** (PK:6)
- **V.20X** (R25) (Embt. N8 – Embt. L532) = **24 838** (PK:1)
- **L533** (Embt .N8 – Entrée Cité Ghazala) = **23 609** (PK:2).

3 – Manouba

- **N5** (Borj El Amri) = **30 906** (PK:25)
- **N7** (Limite de gouvernorat) = **33 949** (PK:2,5)

4 – Ben Arous

- Autoroute A1 (Sortie Sud) = **36 723** (PK:1)
- Autoroute A1 (Hammam Lif) = **28 829** (PK:10)
- N1 (Hammam Lif) = **42 649** (PK:20)
- R22 (Sortie Sud) = **69 185** (PK:7).

III - LES INDICES MENSUELS NATIONAUX DE LA CIRCULATION ROUTIERE, *POURQUOI ?*

Annexe statistique

- Cette année présente le calcul de l'évolution de l'indice de circulation entre le même mois de l'année (n-1) et de l'année (n).

(Par exemple, *Janvier 2004*, comparé à *Janvier 2005*).

- Les calculs sont réalisés pour les postes de comptage dont les résultats sont connus pour l'ensemble des 2 mois considérés.

- La détermination des coefficients de pondération à affecter aux postes de comptage considérés est réalisée pour l'année de référence

i = indice de *la classe de taux de charge*

j = indice de *la zone d'action*

K = indice de la section de comptage

-On détermine alors :

V_i = Parcours total des postes de sondage appartenant à la classe de taux de charge (i), pour l'année de référence.

W_j = Parcours total de l'ensemble des postes du sondage appartenant à la classe de *taux de charge* (i) pour l'année de référence.

T_i = Trafic total de l'ensemble des postes du sondage appartenant à la classe de *taux de charge* (i), pour l'année de référence.

- Le coefficient de pondération à affecter à chaque poste est de la forme : $I_k = m_i \times n_j$

avec, $m_i = V_i / T_i$ = « *pondération en fonction du taux de charge* »

$n_j = W_j / T_j$ = « *pondération géographique* »

et X_j = le parcours pour la zone d'action (j) déterminé à partir des valeurs de (m_i) et des trafics des postes considérés à l'année de référence.

si on note,

($S_{k,n}$): le trafic enregistré sur la section (k) pour le mois considéré de l'année (n)

alors, L'évolution du trafic entre le même mois de l'année (n-1) et de l'année (n) , s'obtient par la formule :

La somme sur (k) (Sk,n) x Ik / La somme sur (k) (Sk,n-1) x Ik