



MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT
DIRECTION DES ROUTES

DOCUMENT PROVISOIRE

ESTIMATION DU TRAFIC INDUIT POUR UN AMÉNAGEMENT LOURD

AOUT 1992



centre
d'études
techniques de
l'équipement
du sud-ouest

Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes



**CDAT
5493**

SOMMAIRE

I - RAPPEL DES PRATIQUES ACTUELLES

1 - 1 L'application de l'instruction ministérielle de mars
86

1 - 2 Une approche manuelle

II - LES OBJECTIFS DE LA DEMARCHE

III - LES MOYENS D'APPROCHE

3 - 1 - L'approche quantitative

3 - 2 - L'approche structurelle

IV - L'APPROCHE QUANTITATIVE

4 - 1 - L'échantillon

4 - 2 - La méthode

4 - 3 - Les résultats

V - L'APPROCHE STRUCTURELLE

5 - 1 - Trafic induit et type de véhicules

5 - 2 - Trafic induit et tourisme

5 - 3 - Trafic induit et longueur des relations

5 - 4 - Trafic induit et report modal

5 - 5 - Trafic induit et gain de temps de parcours

Archives

ESTIMATION DU TRAFIC INDUIT
POUR UN AMENAGEMENT LOURD

I RAPPEL DES PRATIQUES ACTUELLES

Deux types de démarche sont actuellement appliqués pour introduire le trafic induit dans les études de trafic.

1 - L'application de l'instruction ministérielle de Mars 1986

1 - 1 - Le modèle d'induction de trafic

A chaque courant de trafic K isolé peut être attribué un coût de circulation dk en présence d'aménagement, et un coût d_0k avant aménagement à l'année de mesure des trafic. Ces coûts de circulation traduisent les conditions de circulation offertes dans les deux situations, et l'on comprend que le fait que ces conditions soient plus ou moins bonnes ne soit pas sans incidence sur le volume en véhicules du courant considéré. C'est pourquoi, l'on est amené à corriger le niveau de trafic tk obtenu par simple extrapolation de trafics existants en fonction des coûts de circulation à l'horizon étudié.

$$tk \text{ réel avec aménagement} = tk \text{ extrapolé} \left(\frac{d_0k}{dk} \right)^{2/3}$$

1 - 2 - Le calcul du trafic induit dans ARIANE

Le graphique (1) page suivante représente les taux d'induction calculés par ARIANE en fonction du rapport des coûts.

2 - Une approche manuelle

Celle-ci consiste à fixer à priori l'induction en fonction des effets attendus de l'infrastructure projetée.

Dans la majorité des cas, le taux d'induction est de l'ordre de 15% à 20% du trafic projeté et peut être installé instantanément ou progressivement selon les cas. Il est appliqué aux échanges directement intéressés par l'aménagement projeté.

II LES OBJECTIFS DE LA DEMARCHE

L'objectif principal de la présente étude est d'améliorer la manière d'appréhender le trafic induit, dans le but d'affiner les prévisions de trafic sur des grandes infrastructures.

Il s'agira de mesurer des ratios d'induction qui permettent :

- d'évaluer la pertinence des pratiques actuellement employées,
- de donner des ordres de grandeur des taux d'induction généralement observés suite aux mises en service de grandes infrastructures.

III LES MOYENS D'APPROCHE

Deux aspects différents ont été abordés:

- une approche quantitative qui consiste à mesurer l'induction sur un échantillon de plusieurs coupures.
- une approche structurelle complémentaire qui consiste, à partir de l'induction mesurée, à rechercher la contribution des relations origine-destination particulières.

3-1 L'approche quantitative

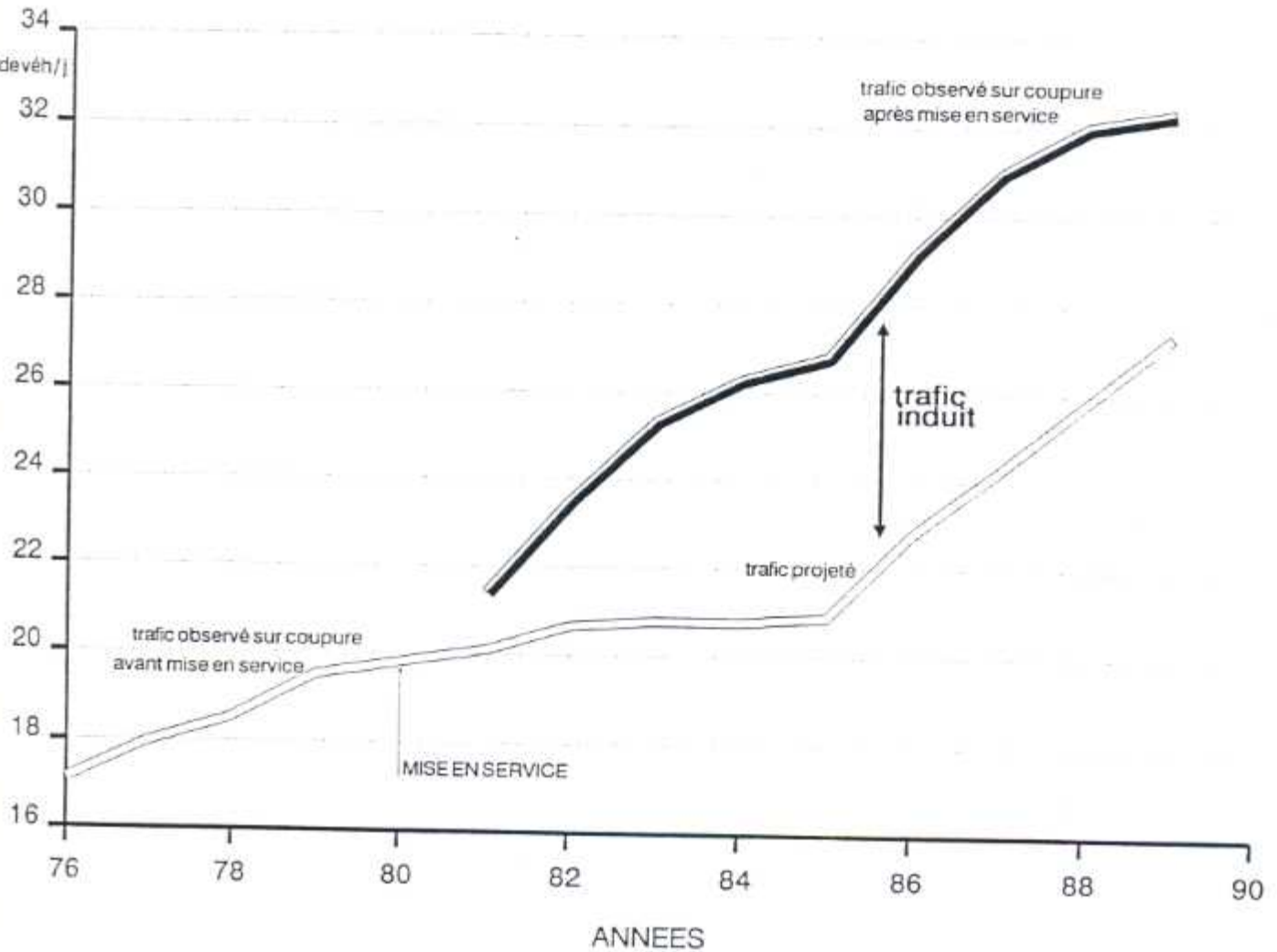
Elle consiste à comparer l'évolution du trafic (VL + PL) sur une coupure avant et après mise en service d'un aménagement lourd (autoroute ou mise à 2x2 voies d'une RN).

La définition théorique d'une coupure est la suivante :

Ensemble des sections de routes pour lesquelles les trafics observés risquent d'être modifiées directement par la mise en service d'une infrastructure à haut niveau de service. Après la mise en service, la nouvelle infrastructure fait partie intégrante de la coupure.

L'observation de l'évolution des trafics sur une coupure nous amène à définir un écart entre le trafic mesuré et le trafic attendu après mise en service. C'est cet écart qui traduit le trafic induit.

Définition du trafic induit :



Voir graphique pour la définition

3-2 Approche structurelle

Il s'agit de définir les composantes de l'écart mesuré en fonction :

- * des caractéristiques du trafic routier d'une part :
 - types de véhicules (VL/PL)
 - motifs de déplacement (tourisme, migration alternante, internationale, économique)
 - distribution des longueur des relations origine-destination

- * de l'examen de l'évolution du trafic sur les autres modes de transport d'autre part.

Par ailleurs, on a tenté d'établir un lien entre l'induction et le gain en temps de parcours obtenu après aménagement.

IV L'APPROCHE QUANTITATIVE

4 - 1 L'échantillon

L'objectif était de sélectionner des coupures où une infrastructure à haut niveau de service est venue modifier l'offre routière.

Les coupures retenues ont été observées sur une période de 5 ans avant et 10 ans après la mise en service. Sur la période "avant", il s'agissait de s'assurer de la fiabilité des données trafic disponibles et de ce que l'évolution observée n'avait pas été affectée par des facteurs perturbateurs importants :

- effets d'aménagement réalisé en amont ou en aval
- mesures réglementaires de circulation propres ou non à la coupure
- apparition de générateurs spécifiques
- modification des termes de la concurrence intermodale
- ...

Cela a été le cas sauf pour les sections entre LE MANS-RENNES (A81 et RN157) pour lesquelles les croissances fortes observées les 5 années avant aménagement intègrent de l'induit par les mises en service antérieures de l'autoroute A11.

25 coupures ont été sélectionnées au niveau national :

- elles sont réparties géographiquement de façon équilibrée sur tout le territoire (Cf carte de situation page 7).

- elles sont représentatives des différents profils d'autoroutes et de la diversité des fonctions assurées (liaison entre métropoles, axes d'aménagement du territoire, liaisons transversales).

Liste des 25 coupures sélectionnées : on note une forte proportion (11/25) de mises en service entre 1979 et 1981 .

N°	Nom de la section	Année de mise en service
S1	A62 MARMANDE - AIGUILLON	1979
S2	A62 SAINT JORY - TOULOUSE	1980
S3	a62 AGEN - VALENCE D'AGEN	1982
S4	A61 TOULOUSE - VILLEFRANCHE DE LAUR..	1979
S5	A61 CASTELNAUDARY - CARCASSONNE	1979
S6	A61 CARCASSONNE - LEZIGNAN	1979
S7	A11 ANGERS - NANTES	1980
S8	A81 LAVAL - LA GRAVELLE	1980
S9	N157 LA GRAVELLE - RENNES (tronc commun)	1980
S10	N165 VANNES - AURAY	1974
S11	N165 AURAY - HENNEBONT	1975
S12	N165 NANTES - SAVENAY	1973
S13	A48 BOURGOUIN - RIVES	1975
S14	A72 CLERMOND FD - THIERS	1978
S15	A36 DOLE - SEURRE	1980
S16	A36 DOLE - BESANCON	1979
S17	A42 EST DE MONTLUEL	1983
S18	A13 ROUEN - CAEN	1976
S19	A10 TOURS - STE MAURE DE TOURRAINE	1978
S20	A10 MANSLE - ST JEAN D'ANGELY	1981
S21	A8 LE LUC - LE MUY	1972
S22	B9 PERPIGNAN - LE BOULOU...	1976
S23	A31 - Dole - Besancon	1984
S24	A44 - Orly - Paris	1976
S25	A64 - A COMPLETER	1986

↳ Orly - Paris

SITUATION DES COUPURES ETUDIEES

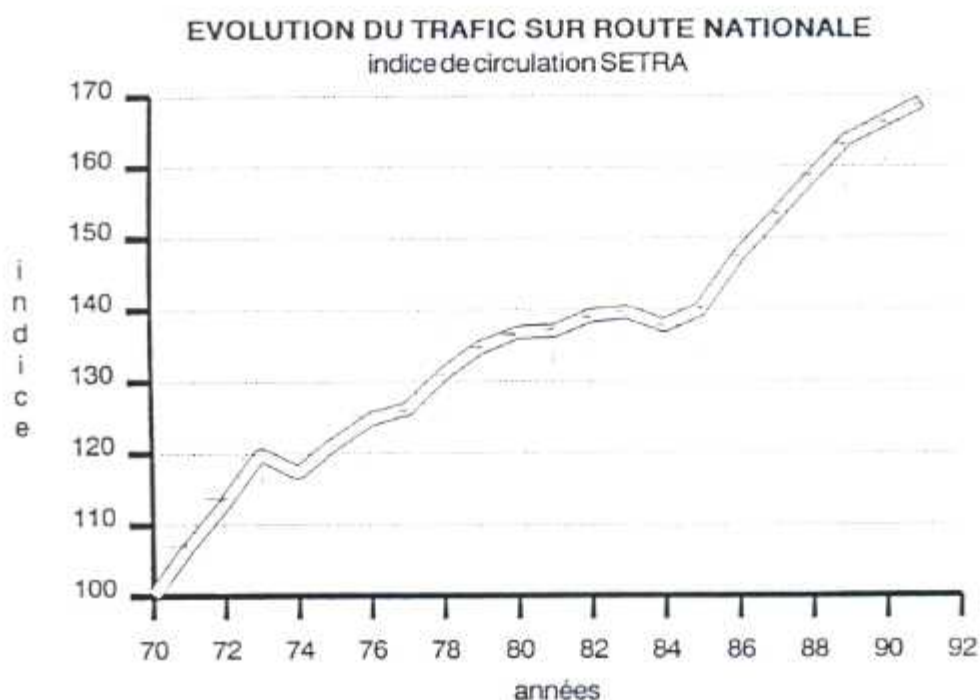
CARTE A INSERER

4 - 2 La méthode :

On a mesuré le rapport entre trafic observé sur coupure (après mise en service) et trafic attendu. **La difficulté réside dans le fait d'estimer le trafic attendu** en l'absence de mise en service de l'aménagement dont on étudie les effets. Ce trafic a été appréhendé de 3 façons différentes : dans tous les cas, on a projeté les trafics mesurés les 5 années précédant la mise en service de l'autoroute.

- Méthodes 1 et 2

Ces 2 méthodes tiennent compte des tendances nationales et internationales d'évolution du trafic qu'il est important d'intégrer afin d'estimer un trafic attendu en l'absence d'aménagement. On rappelle que la croissance globale du trafic a été très modérée entre 1980 et 1985 et forte depuis 1985.



Le trafic attendu a été obtenu en appliquant le taux de croissance constaté sur Route Nationale (Indice de circulation RN, Cf graphique page 8) pondéré par un coefficient traduisant l'évolution observée sur la coupure considérée au cours des 5 années précédant la mise en service. La définition de ce coefficient pour les 2 méthodes est exposée ci dessous sur un exemple :

* Exemple: sur une coupure NANTES-ANCENIS
(mise en service de l'autoroute en 1980)

trafics des 5 dernières années

$$\begin{array}{l} T_{(75)} = 9998 \\ T_{(79)} = 11562 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Rapport } \frac{T_{79}}{T_{75}} = 1.1564 \\ \text{Croissance } 79/75 = 15.64\% \end{array}$$

indice de circulation RN pour la même période
(base 100 en 1970)

$$\begin{array}{l} \text{Indice RN}_{(75)} = 117 \\ \text{Indice RN}_{(79)} = 135 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Rapport } \frac{I_{79}}{I_{75}} = 1.1104 \\ \text{Croissance } 79/75 = 11.04\% \end{array}$$

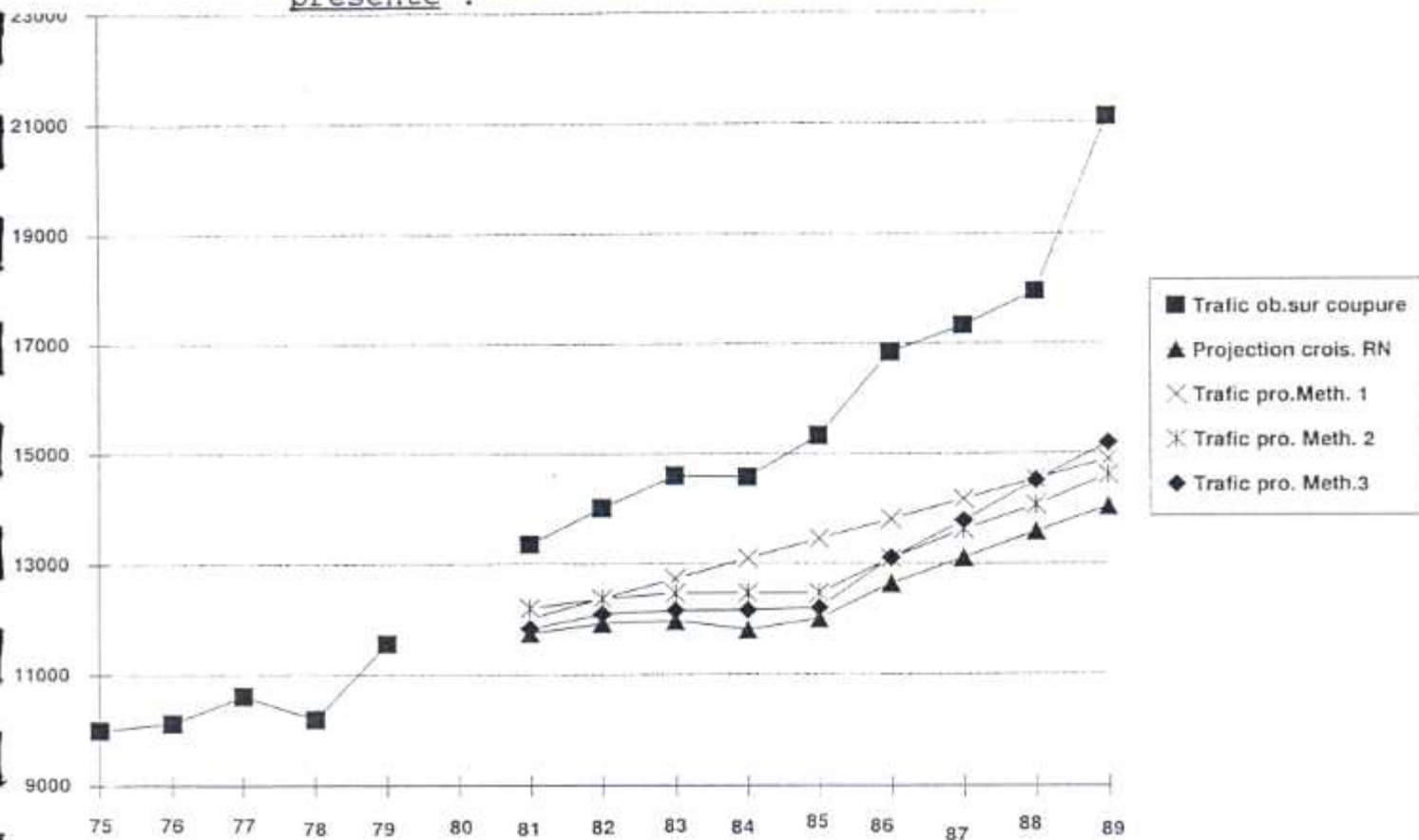
- Méthode 1 : rapport des croissances
coefficient de pondération utilisé $1.1564/1.1104 = 1.04$
- Méthode 2 : rapport des pourcentages de croissance
coefficient rapport de pondération utilisé: $15.64/11.04 = 1.42$

On aurait pu aussi considérer la différence des croissances et l'égaler au taux de croissance national sur la période de projection

- Méthode 3 :

Le trafic attendu est obtenu par la projection linéaire de la tendance d'évolution observée au cours des 5 années précédant la mise en service. C'est la méthode qui vient le plus naturellement à l'esprit mais qui est beaucoup plus réductrice.

Visualisation des 3 méthodes de projection pour l'exemple présenté :



Le rapport entre le trafic observé et le trafic projeté sur la coupure, a été calculé sur les 10 années suivant la mise en service de l'autoroute, pour les 3 méthodes décrites.

4 - 3 Les résultats

Pour toutes les coupures de l'échantillon et pour les 3 méthodes de projection, on présente dans le tableau page 11 les rapports entre trafic observé et trafic attendu sur la coupure pour chacune des 10 années suivant la mise en service (chaque fois que cela a été possible).

Les taux de trafic induit sont directement déduits des rapports ainsi dégagés. Pour chacune des méthodes, un taux d'induction moyen a pu être établi année par année (voir graphe page 12) en effectuant la moyenne de l'ensemble des coupures étudiées.

Méthode 1 : projection pondérée par la croissance nationale (rapport des croissances)

Années	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25	Moy	Mini.	Maxi
	a62	a62	a62	a61	a61	a61	a11	a81	n157	n165	n165	n165	a48	a72	a36	a36	a42	a15	a10	a10	a8	b9	a31	a4	a54			
1	1,14	1,02	1,07	0,86	1,09	1,34	1,10	0,82	0,81	1,20	1,09	1,20	1,10	1,04	1,15	1,20	1,03	1,12	1,24	1,17	1,10	1,12	1,20	1,15	1,02	1,09	0,81	1,34
2	1,18	1,10	1,11	0,89	1,15	1,38	1,13	0,82	0,87	1,30	1,18	1,23	1,12	1,04	1,18	1,29	1,09	1,17	1,26	1,20	1,21	1,20	1,20	1,15	1,07	1,14	0,82	1,38
3	1,27	1,18	1,18	0,90	1,23	1,40	1,17	0,84	0,90	1,39	1,19	1,33	1,08	1,09	1,15	1,28	1,06	1,12	1,28	1,24	1,28	1,11	1,23	1,15	1,10	1,17	0,84	1,40
4	1,36	1,23	1,24	0,91	1,30	1,46	1,17	0,80	0,92	1,40	1,28	1,31	1,12	1,12	1,23	1,32	1,13	1,12	1,31	1,25	1,26	1,13	1,22	1,18		1,20	0,80	1,46
5	1,40	1,25	1,26	0,99	1,28	1,37	1,23	0,90	0,91	1,42	1,31	1,30	1,14	1,13	1,21	1,35	1,20	1,21	1,33	1,33	1,27	1,18	1,06		1,22	0,90	1,42	
6	1,47	1,30	1,31	0,99	1,39	1,41	1,29	0,91	0,93	1,46	1,43	1,41	1,11	1,17	1,27	1,42		1,16	1,36	1,35	1,40	1,22	1,11		1,27	0,91	1,47	
7	1,53	1,32		1,06	1,45	1,45	1,27	0,88	0,95	1,48	1,53	1,46	1,18	1,26	1,22	1,43		1,18	1,40	1,43	1,53	1,21	1,10		1,30	0,88	1,53	
8	1,59	1,33		1,08	1,48	1,58	1,28	0,81	0,96	1,53	1,61	1,54	1,18	1,31	1,34	1,48		1,24	1,44	1,51	1,43	1,33	1,15		1,34	0,81	1,61	
9	1,60	1,29		1,14	1,50	1,64	1,44	0,88	1,01	1,57	1,65	1,67	1,24	1,38	1,55			1,19	1,53		1,50	1,37	1,23		1,39	0,88	1,67	
10	1,63			1,18	1,46	1,67				1,64	1,50	1,68	1,26	1,44				1,24	1,56		1,51	1,44	1,18		1,46	1,18	1,68	

Méthode 2 : projection pondérée par la croissance nationale (rapport des pourcentages de croissances)

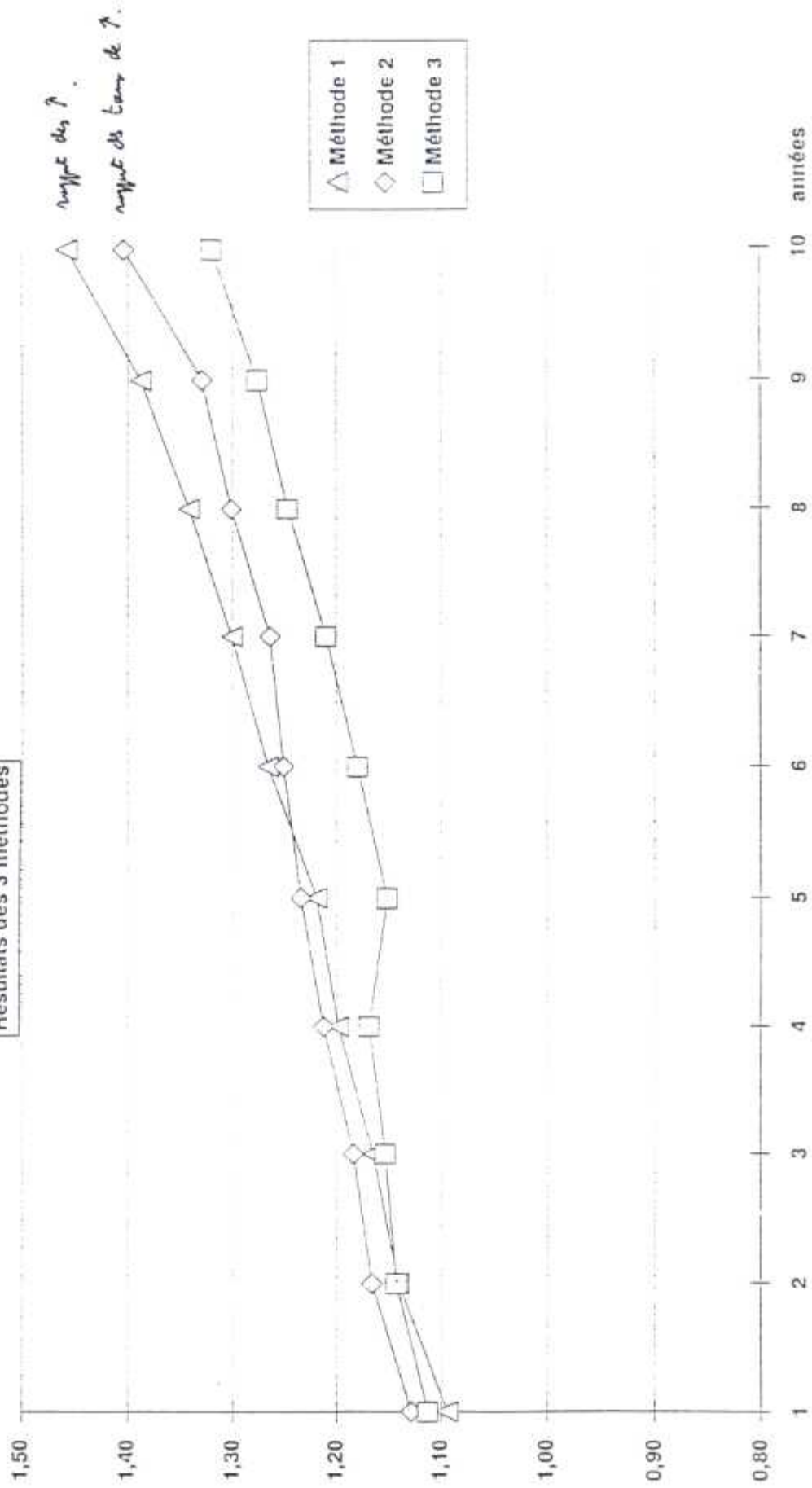
Années	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25	Moy	Mini.	Maxi
	a62	a62	a62	a61	a61	a61	a11	a81	n157	n165	n165	n165	a48	a72	a38	a38	a42	a13	a10	a10	a8	b9	a31	a4	a54			
1	1,13	1,06	1,13	0,95	1,13	1,31	1,13	1,10	1,09	1,18	1,12	1,18	1,08	1,01	1,14	1,18	1,09	1,13	1,23	1,25	1,08	1,12	1,22	1,14	1,05	1,13	0,95	1,31
2	1,17	1,14	1,18	0,98	1,19	1,35	1,16	1,03	1,12	1,29	1,20	1,19	1,09	1,00	1,17	1,27	1,15	1,17	1,27	1,28	1,18	1,20	1,13	1,15	1,11	1,17	0,98	1,35
3	1,26	1,22	1,24	0,97	1,26	1,38	1,20	1,00	1,14	1,36	1,19	1,27	1,02	1,03	1,15	1,26	1,12	1,11	1,28	1,33	1,23	1,14	1,11	1,17	1,16	1,18	0,97	1,38
4	1,35	1,27	1,23	0,97	1,23	1,45	1,20	1,15	1,17	1,39	1,26	1,24	1,04	1,03	1,23	1,31	1,20	1,10	1,33	1,33	1,22	1,15	1,06	1,20		1,21	0,97	1,45
5	1,40	1,28	1,22	1,06	1,31	1,35	1,26	1,16	1,15	1,42	1,28	1,21	1,05	1,05	1,21	1,34	1,27	1,19	1,36	1,33	1,22	1,20	1,08		1,23	1,05	1,42	
6	1,46	1,28	1,21	1,05	1,41	1,39	1,28	1,02	1,00	1,46	1,39	1,29	1,02	1,10	1,26	1,40		1,14	1,39	1,32	1,28	1,25	1,13		1,25	1,00	1,46	
7	1,52	1,28	1,19	1,03	1,44	1,44	1,26	0,94	0,92	1,47	1,48	1,33	1,07	1,16	1,21	1,44		1,15	1,44	1,34	1,33	1,24	1,13		1,26	0,92	1,52	
8	1,60	1,24		0,98	1,45	1,59	1,24	0,87	0,83	1,52	1,56	1,40	1,07	1,11	1,32	1,50		1,22	1,56	1,37	1,34	1,37	1,18		1,30	0,83	1,60	
9	1,60	1,18		0,97	1,44	1,66	1,39	0,82	0,78	1,58	1,60	1,51	1,13	1,10	1,58			1,16	1,70		1,40	1,40	1,27		1,33	0,78	1,70	
10	1,65			0,95	1,39	1,71				1,64	1,45	1,52	1,14	1,09				1,19	1,80		1,41	1,49	1,23		1,40	0,95	1,80	

Méthode 3 : projection linéaire non pondérée par la croissance nationale

Années	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25	Moy	Mini.	Maxi
	a62	a62	a62	a61	a61	a61	a11	a81	n157	n165	n165	n165	a48	a72	a36	a36	a42	a13	a10	a10	a8	b9	a31	a4	a54			
1	1,12	1,02	1,10	1,05	1,14	1,25	1,11	1,02	1,05	1,10	1,11	1,11	1,11	1,16	1,11	1,07	1,05	1,12	1,23	1,20	1,08	1,10	1,19	1,13	1,10	1,11	1,02	1,25
2	1,14	1,08	1,11	1,04	1,15	1,25	1,13	0,96	1,09	1,19	1,17	1,11	1,11	1,16	1,12	1,13	1,09	1,18	1,27	1,21	1,10	1,19	1,27	1,15	1,19	1,14	0,96	1,27
3	1,21	1,12	1,14	1,03	1,21	1,25	1,15	0,88	1,08	1,22	1,18	1,16	1,07	1,17	1,07	1,10	1,08	1,13	1,28	1,21	1,13	1,13	1,39	1,19	1,27	1,15	0,88	1,39
4	1,27	1,13	1,22	1,00	1,24	1,28	1,11	0,96	1,06	1,24	1,25	1,10	1,11	1,19	1,12	1,13	1,17	1,10	1,33	1,18	1,09	1,14	1,47	1,17		1,17	0,96	1,47
5	1,28	1,11	1,26	1,05	1,18	1,17	1,14	0,93	1,01	1,25	1,25	1,07	1,11	1,19	1,07	1,13	1,26	1,16	1,36	1,27	1,06	1,17	1,01		1,15	0,93	1,36	
6	1,31	1,17	1,30	1,02	1,24	1,17	1,22	0,94	1,03	1,25	1,32	1,23	1,05	1,22	1,15	1,16		1,10	1,39	1,32	1,11	1,21	1,05		1,16	0,94	1,39	
7	1,41	1,21	1,33	1,10	1,32	1,23	1,22	0,94	1,05	1,23	1,39	1,14	1,10	1,26	1,19	1,21		1,09	1,44	1,40	1,14	1,19	1,03		1,21	0,94	1,44	
8	1,49	1,21		1,13	1,36	1,36	1,23	0,95	1,06	1,25	1,43	1,15	1,08	1,35	1,24	1,27		1,12	1,56	1,50	1,12	1,28	1,05		1,25	0,95	1,56	
9	1,52	1,19		1,19	1,39	1,42	1,42	0,97	1,11	1,25	1,41	1,22	1,11	1,45		1,33		1,05	1,70		1,12	1,30	1,10		1,28	0,97	1,70	
10	1,58			1,23	1,36	1,47				1,26	1,25	1,18	1,10	1,53				1,12	1,80		1,10	1,42	1,09		1,32	1,09	1,80	

RAPPORT ENTRE TRAFIC OBSERVE EN COUPURE ET TRAFIC ATTENDU

Résultats des 3 méthodes



a) Les trois méthodes retenues conduisent à des résultats sensiblement homogènes

b) Le taux moyen d'induit est croissant dans le temps, variant selon la méthode de projection de 9 à 13% la première année, de 15 à 25% après 5 ans et de 32 à 46% après 10 ans de mise en service.

c) La méthode 3 (projection linéaire non pondérée par la croissance nationale) donne les taux d'induction les plus faibles. Cela s'explique par le fait que sur la majorité des coupures décrites, le trafic de la RN concernée a cru plus vite que la moyenne nationale sur les 5 années précédant mise en service de l'autoroute. Les résultats obtenus avec les méthodes de projection 1 et 2 ne sont pas significativement différents.

Dans cet esprit, il est apparu opportun de dégager une courbe moyenne directement issue des 3 courbes initiales. Cette courbe moyenne établit un compromis entre les imperfections liées aux hypothèses retenues dans les 3 méthodes de projection.

La courbe correspondante et le tableau des résultats moyens obtenus sont présentés page 14

Les taux moyens sont représentés pour les 10 années suivant la mise en service.

On constate que la courbe des taux moyens obtenus croit régulièrement de 11 % la première année après mise en service, 20 % au bout de 5 ans jusqu'à 39 % après 10 ans.

Cette courbe est valable quelle que soit la date de mise en service. Une analyse séparée des autoroutes mises en service

* en 1979, 1980 et 1981 d'une part,

* de 1973 à 1978 et après 1982 d'autre part, débouche sur des résultats quasi identiques.

