



# NOTE D'INFORMATION

Circulation Sécurité  
Équipement Exploitation **104**

Auteur : SETRA - CSTR

Editeur :



## UTILISATION DE SERIES DESAISONNALISEES POUR L'ANALYSE DE L'INSECURITE ROUTIERE

Juillet 1996

*Cette note a pour but de montrer le type d'analyse qui peut être faite avec le nouveau modèle de désaisonnalisation GIBOULEE (un modèle antérieur vous avait été présenté par la note d'information 46). Mis en œuvre dans le but de permettre une meilleure compréhension de l'évolution de la sécurité routière et de faire une analyse descriptive de conjoncture du domaine, ce modèle, utilisé par l'ONISR, a été réalisé en faisant une synthèse du modèle du SETRA et de celui de l'Université Tolbiac PARIS I.*

### INTRODUCTION

La question que nous nous posons ici est la suivante : "comment appréhender dans son ensemble, et tout en restant simple, une **série chronologique mensuelle** d'une durée de dix ans ?".

Pour y répondre, on peut envisager de comparer chaque mois au même mois de l'année précédente ; cela présente au moins deux inconvénients :

- premier inconvénient : on analyse les caractéristiques d'un mois à partir d'un autre mois supposé pouvoir servir de référence. En fait, ce dernier peut fort bien avoir eu un comportement particulier. Autrement dit, la référence n'est pas stable ;
- pour traiter une série constituée par 120 mois, cette opération doit être faite 108 fois, ce qui est plutôt fastidieux. On est vite noyé, par cette technique, sous l'abondance d'informations.

Autre possibilité : on peut mettre sur un graphique la série des valeurs brutes mensuelles. La *figure 1* (p. 4) montre un tel exemple pour le nombre de tués sur l'ensemble du réseau. La lecture de ce graphique nous suggère deux observations opérationnelles :

- il y a beaucoup plus de tués en été qu'en hiver. C'est ce que nous appelons un phénomène de **saisonnalité** ;
- le nombre de tués par mois a "**tendance**" à baisser. Ce point, surtout visible en été, mériterait d'être mieux formalisé.

De ces remarques découlent les idées suivantes :

Puisque ce que l'on voit le mieux dans le graphique est la saisonnalité, corrigeons la série de cet effet (*voir exemple encart 1, p. 6*) pour voir quelles autres informations elle contient. On sera alors en présence d'une série dite "**corrigée des variations saisonnières**" ou série **C.V.S.** Tous les mois seront alors comparables entre eux.

Dégageons de ces valeurs la partie pertinente de l'évolution que nous appellerons **tendance**.

Le tout pourra être représenté par un graphique contenant à la fois les valeurs C.V.S. et les valeurs de tendance.

Ce modèle de base peut être affiné en corrigeant en plus :

- des effets météorologiques lorsqu'ils sont différents des normales saisonnières ;
- des phénomènes de calendrier tels que la distinction semaine/week-end, les ponts, les dates liées aux vacances.

C'est le propre du modèle de désaisonnalisation GIBOULEE.

Ces corrections ne sont pas négligeables. Ainsi pour le nombre de tués par mois, l'effet de la météo varie de - 16 % à + 6 % tandis que l'effet calendaire a

un impact un peu plus faible : il va de - 6 % à + 9 %. L'effet météo le plus fort à la baisse correspond à la vague de froid de janvier 1987. L'effet calendaire le plus fort à la hausse a eu lieu en juillet 1988, mois pour lequel il y eut cinq samedis, cinq dimanches et un pont du 14 juillet juste en milieu de semaine, le mercredi.

**Cette note d'information comprend deux parties :**

- un mode de lecture d'un graphique C.V.S. / TENDANCE ;
- quelques résultats opérationnels.

### COMMENT LIRE UN GRAPHIQUE C.V.S. /TENDANCE ?

Commençons par une remarque préalable sur les unités utilisées pour les graphiques. Ils portent sur des mois alors que la mémoire collective retient plutôt en sécurité routière les valeurs annuelles, notamment par exemple pour le nombre de morts. C'est cette unité annuelle que nous choisirons d'utiliser. Autrement dit, la valeur donnée pour un mois est celle qui serait observée sur un an si le "niveau" de sécurité de ce mois s'étendait à l'année.

Un mois est **favorable** (respectivement défavorable) par rapport à la période qui l'entourne si sa valeur C.V.S. est inférieure (respectivement supérieure) à la valeur de tendance associée<sup>1</sup>.

Pour mieux comprendre l'intérêt de la méthode, nous allons examiner quelques séries caractéristiques que nous allons ranger selon leur interprétabilité.

Est interprétable, la série C.V.S. de la *figure 2* (p. 4) qui concerne le "nombre de blessés graves sur l'ensemble du réseau". En effet, elle s'organise clairement autour d'une droite de tendance (aussi appelée "trend"). Elle relève donc de façon prédominante de modifications **structurelles** (évolution du parc, de l'infrastructure, du véhicule, de l'aspect structurel du comportement humain tel le vieillissement de la population). Elle a de grandes chances de continuer dans le futur sur sa lancée. Par la suite, il est difficile d'agir "facilement" sur cet indicateur.

On peut également chercher à interpréter une série à partir d'une **sélection d'événements pertinents de sécurité routière** sur la période étudiée 86-95 (voir *tableau 1*). Prenons comme indicateur l'écart relatif en pourcentage entre valeur C.V.S. et tendance que nous appellerons également **effet** :

$$\text{effet} = 100 \times (\text{C.V.S.} - \text{Tendance}) / \text{Tendance}$$

La série du "nombre de tués sur l'ensemble du réseau" qui sera aussi appelée par la suite indicateur 1 (voir *figure 3*, p. 5 et *tableau 1*) réagit toujours dans le même sens et à la baisse aux événements sélectionnés, à l'opposé de la série "du nombre des accidents mortels avec motos dans les agglomérations de moins de 5000 habitants" encore appelée indicateur 2 (voir *figure 4*, p. 5 et *tableau 1*). L'indicateur 2 a un très bon

<sup>1</sup> La tendance associée est constituée par une moyenne des valeurs C.V.S. sur les mois précédents et sur les mois suivants. Cette définition permet de bien cerner les inversions de tendance. Par contre, s'agissant d'une tendance continue, elle traduit mal les ruptures observables lors d'événements de sécurité routière et peut laisser croire que ces événements ont été anticipés, ce qui n'est pas forcément le cas.

**Tableau 1**

<b>Principales mesures de sécurité routière sur la période 1986-1995</b>  (voir encart 2)	<b>Evénements de sécurité routière</b>	<b>Nombre de tués sur l'ensemble du réseau</b>  indicateur 1 (figure 3)	<b>Nombre d'accidents mortels avec motos dans les agglomérations de moins de 5000 habitants</b>  indicateur 2 (figure 4)
effet juillet 1987	loi sur l'alcool	- 0,5 %	- 27,5 %
effet décembre 1990	50 km/h en ville	- 10,7 %	+ 11,0 %
effet août 1992	permis à points	- 13,0 %	+ 7,4 %
effet juillet 1994	décret sur l'alcool	- 5,9 %	- 41,3 %
effet septembre 1995	décret sur l'alcool	- 10,5 %	+ 5,8 %
effet moyen sur les 5 mois (moyenne de l'indicateur) (1)		- 8,1 %	- 8,9 %
variabilité ou moyenne de l'effet pris en valeur absolue sur l'ensemble des mois (2)		+ 2,8 %	+ 18,7 %
rapport (1) / (2)		- 2,9	- 0,47

“effet” en juillet 1987 et en juillet 1994 mais peu cohérent avec les autres variations. Son **effet moyen** sur les 5 mois est cependant meilleur que celui de l'indicateur 1, mais cela est, en fait, imputable à la forte “variabilité”<sup>2</sup> d'ensemble de la série. Si l'on divise l'effet moyen des événements par la “variabilité”, c'est finalement l'indicateur 1 qui baisse le plus sur les cinq mois sélectionnés (*dernière ligne du tableau 1*).

Notons que la faible réaction de l'indicateur 1 à la loi de juillet 1987 peut s'expliquer par l'effet médiatique élevé qui avait précédé cette loi et qui avait déjà fait baisser la tendance.

L'indicateur 1 réagit donc de façon beaucoup plus pertinente que le 2 aux événements de sécurité routière et s'interprète comme un indicateur sensible au comportement humain sur lequel on peut agir.

Au lieu de considérer des mois bien précis, on peut également examiner les **mois exceptionnellement bons ou mauvais** (mois sortant de l'intervalle de confiance à 90 %) et chercher à savoir s'ils sont interprétables. Ainsi sur six points bas de l'indicateur 1, trois font partie des **événements de sécurité routière** cités plus haut et un (février 1991) coïncide avec la guerre du Golfe, qui peut avoir eu un effet sur la sécurité routière : donc quatre sur six sont interprétables. Inversement, l'indicateur 2 n'a aucun point bas qui paraisse interprétable.

A l'opposé des points bas qui peuvent correspondre à des “chocs” à la baisse dus aux mesures, les points “hauts” en valeur C.V.S. sont difficiles à interpréter. Par exemple, les hausses dues aux perspectives d'amnisties présidentielles sont plutôt perceptibles, de façon progressive, sur la tendance.

## QUELQUES RESULTATS OPERATIONNELS

On voit que le domaine de la sécurité routière est un domaine où les indicateurs sont loin d'évoluer de façon “mécanique” ; on peut attendre de ce modèle une compréhension améliorée par rapport à celle que donnerait l'examen des données brutes mais non une réponse à toutes les questions.

Il est fondamental de constater que c'est l'indicateur du “nombre de tués” qui figure parmi les plus sensibles aux mesures de sécurité routière. Le “choc” à la baisse est important au moment même de la mesure ; il met en évidence la **forte potentialité à baisser** de cette série si l'on arrivait à maintenir la **pression médiatique suffisante**.

Nous remarquons souvent que l'effet médiatique d'une mesure est important mais s'estompe dans le temps. Du coup, la tendance remonte généralement

<sup>2</sup> Les notions et le vocabulaire développés ici sont simplifiés et ne sont donc pas forcément les plus couramment utilisés en statistiques. La “variabilité” est définie ici comme la moyenne des effets mensuels pris en valeur absolue.

après cet événement mais pas aussi haut qu'avant. Certaines mesures peuvent ne pas avoir d'effet immédiatement perceptible ; leur effet sur le long terme peut difficilement être cerné, également, car il va se mélanger dans la tendance avec d'autres effets. Ainsi en est-il de la loi du 31 octobre 1990 qui étend aux forces de police (OPJ) la possibilité de mener des contrôles d'initiative en matière d'alcoolémie.

L'effet de la limitation à 50 kilomètres/heure en ville accompagnée du port obligatoire de la ceinture de sécurité à l'arrière intervenue en décembre 1990 est perceptible en rase campagne. Ce fait peut s'expliquer en partie par un report sur cette zone du bon comportement “vitesse” observé en ville. Il faut tenir compte également pour l'analyse de cette période des effets indirects causés par la guerre du Golfe et de la peur des attentats qui en ont résulté ; le modèle aura par ailleurs “redressé” l'abondance de neige constatée en décembre 1990.

Nous constatons également que les périodes précédant les élections présidentielles (mai 1988 ou mai 1995) sont des périodes de hausse car, en raison des perspectives d'amnisties et du relâchement général qui en résulte, intervient un accroissement des accidents.

En résumé, nous constatons que les **effets médiatiques** se font sentir principalement en **rase campagne**, plus particulièrement pour les **accidents mortels** et les **véhicules légers**. Il serait souhaitable de pouvoir augmenter la durée de ces effets.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cet outil élaboré d'aide aux prises de décision au niveau national permet notamment de bien montrer que les indicateurs de sécurité routière ne sont pas tous de même nature. Nous devons nous doter maintenant d'outils simplifiés analogues pour le niveau régional, intégrables dans le logiciel METODS.

## BIBLIOGRAPHIE

- Le Breton P, Vervialle F. Instruments d'analyse de l'évolution de la sécurité routière. SETRA-CSTR. Déc. 94.
- Bergel R, Girard B, Lassarre S, Le Breton P. Rapport du groupe de travail. Un modèle de désaisonnalisation des indicateurs d'insécurité routière. O.E.S.T. Paris. (à paraître).
- Broughton J. Forecasting road accident casualties in great Britain. *Accident analysis and prevention* ; vol. 23, n° 5.
- Lassarre S. Classification générale des modèles d'insécurité. Actes du séminaire sur la modélisation de l'insécurité routière, tome 1 (collection transports et communication numéro 47). I.N.R.E.T.S. Arcueil.
- Le Breton P, Vervialle F. Un modèle de suivi de la sécurité routière. Revue RTS, Sep. 90, n° 27.
- Le Breton P, Vervialle F. Analyse de quelques séries caractéristiques. Actes du séminaire sur la modélisation de l'insécurité routière ; collection transports et communication, n° 48. I.N.R.E.T.S. Arcueil.

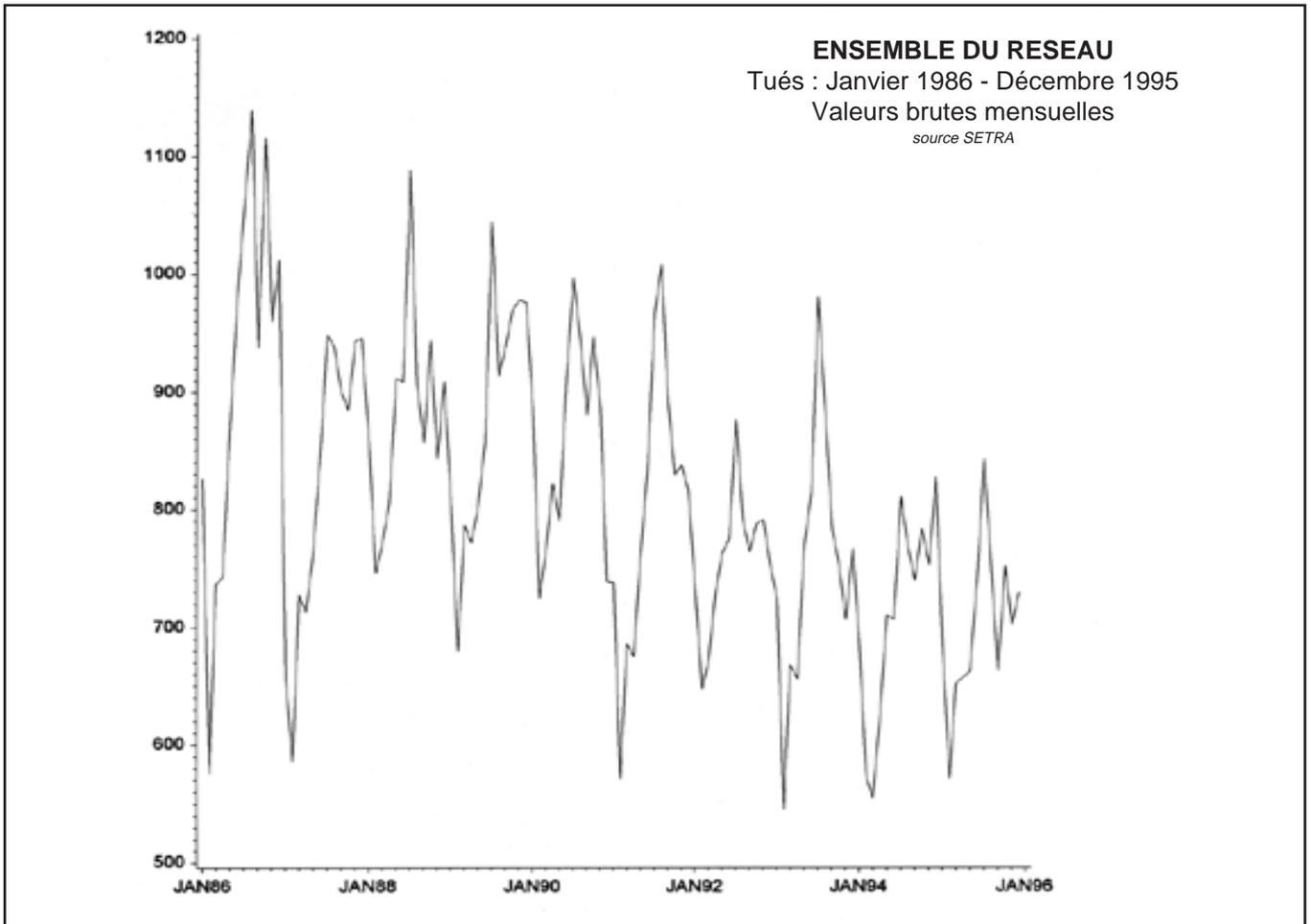
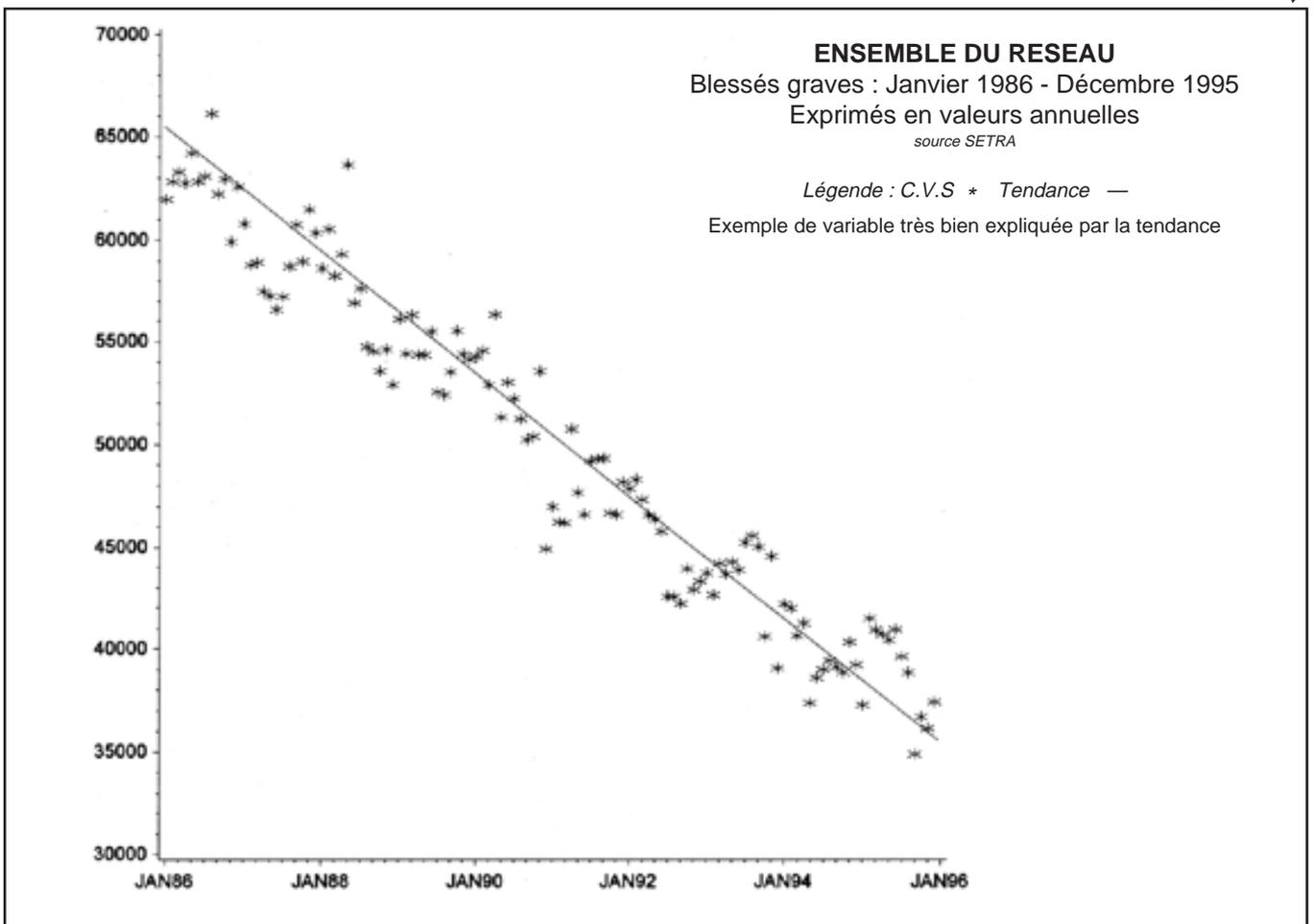


Figure 1 ▲

Figure 2 ▼



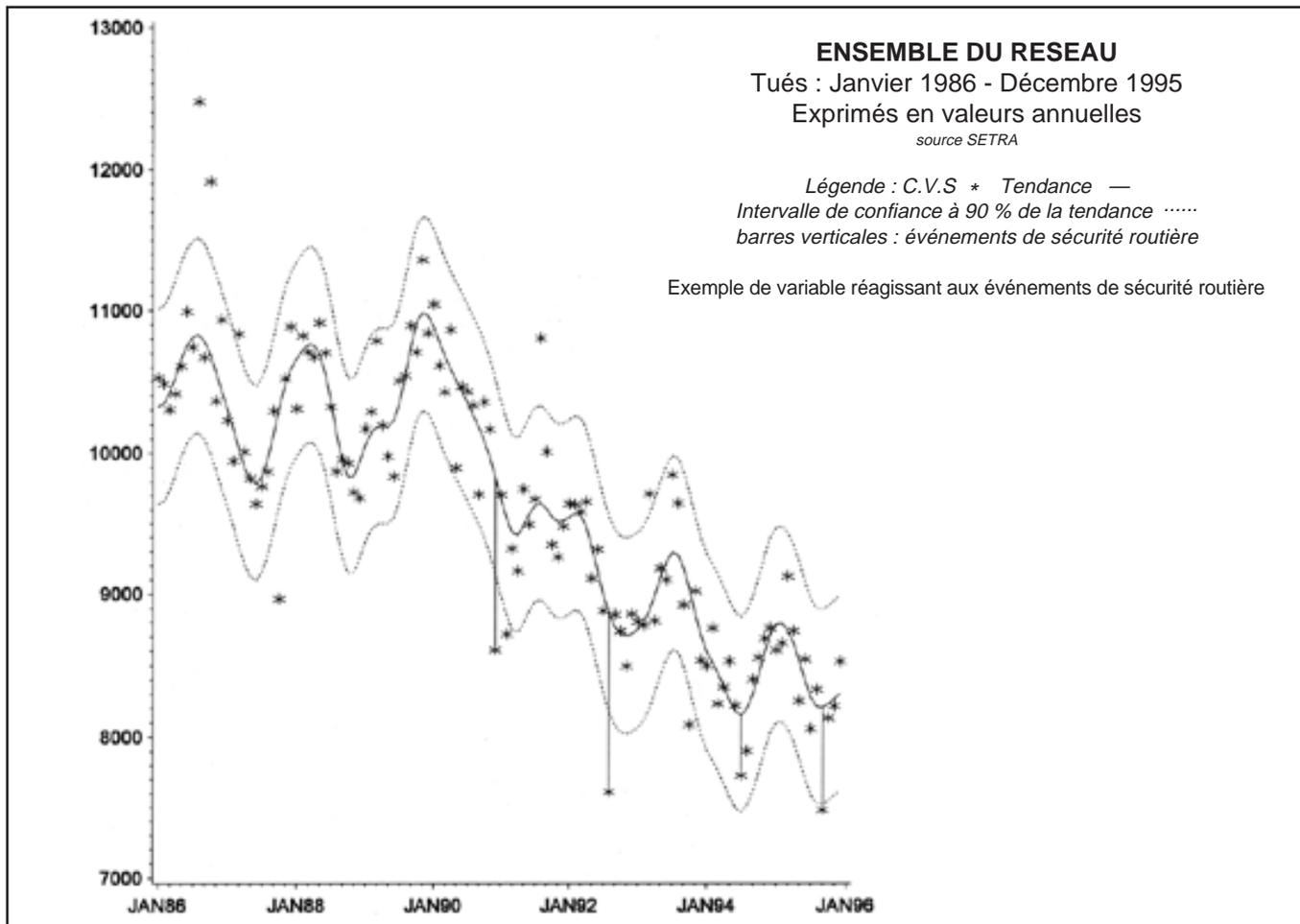
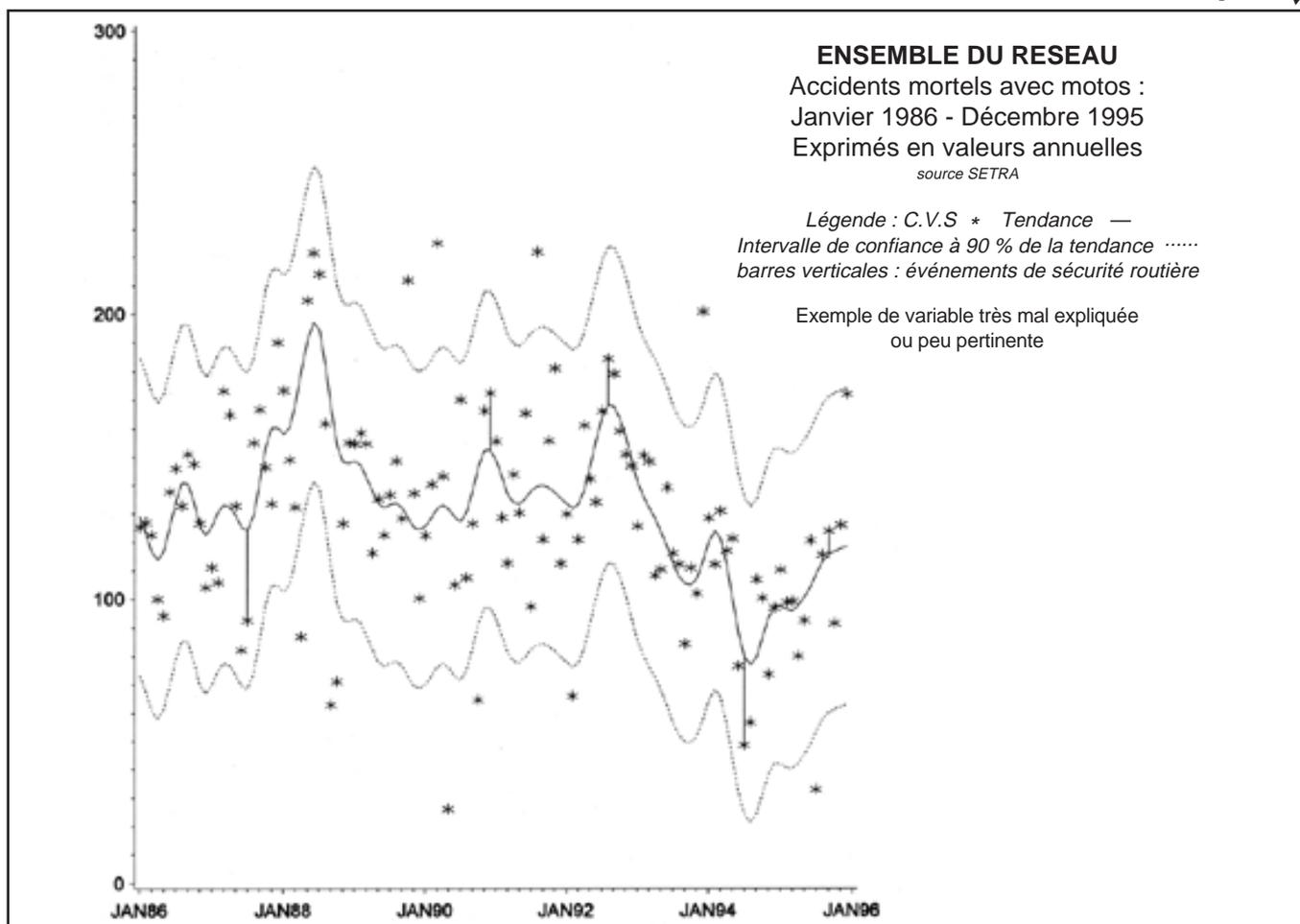


Figure 3 ▲

Figure 4 ▼



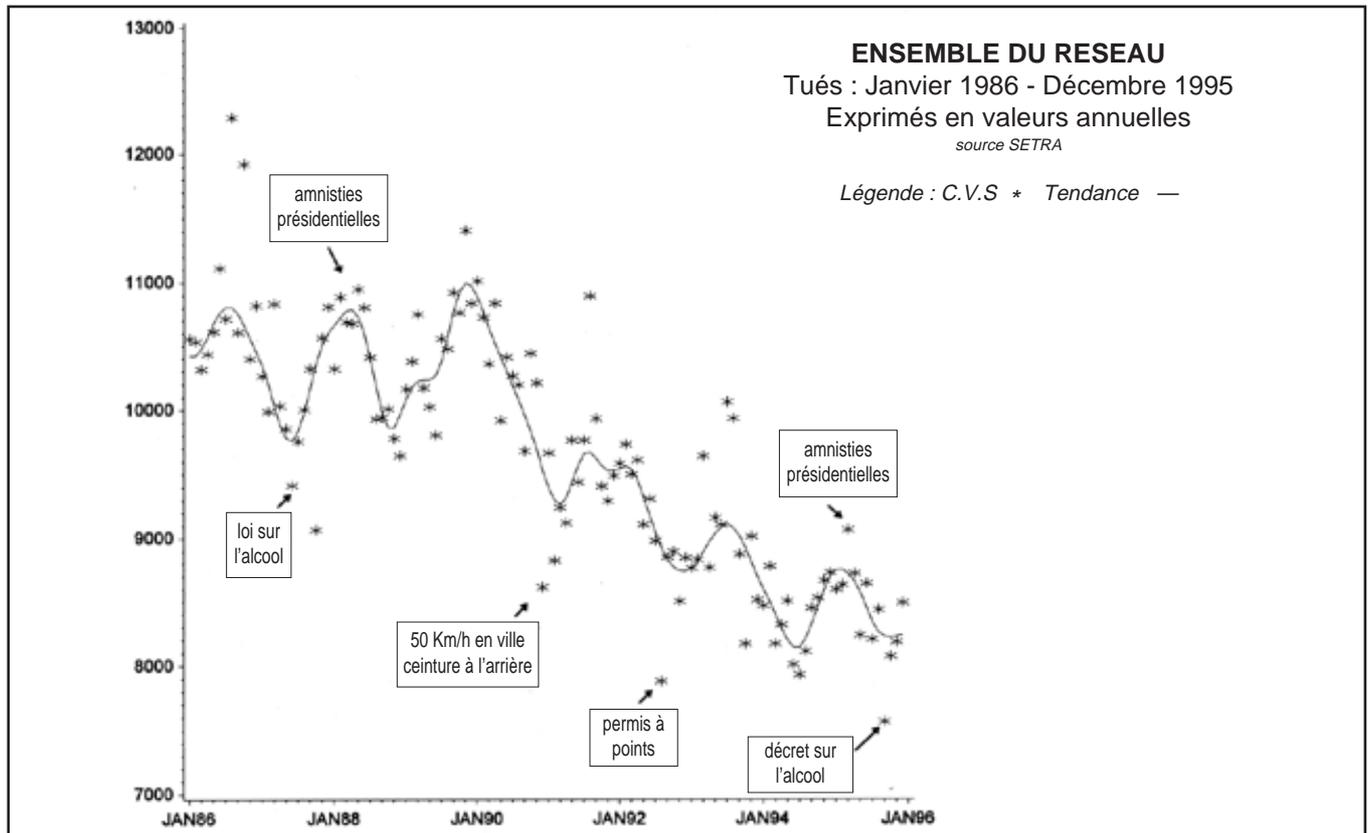


Figure 5 ▲

### EFFET DE LA SAISONNALITE POUR LE NOMBRE DE TUÉS PAR MOIS

La saisonnalité exprime l'effet d'un mois par rapport à la moyenne.  
Exemple : le fait d'être en janvier provoque une baisse du nombre de tués de 52,99.

Janvier	:	—	52,99
Février	:	—	109,13
Mars	:	—	101,73
Avril	:	—	67,49
Mai	:	—	17,10
Juin	:	+	41,79
Juillet	:	+	121,32
Août	:	+	63,49
Septembre	:	+	36,06
Octobre	:	+	34,61
Novembre	:	+	35,76
Décembre	:	+	15,41

On voit qu'il y a en général plus de tués de Juin à Décembre ; la pointe se situe en Juillet.

Encart 1

### PRINCIPALES MESURES DE SECURITE ROUTIERE

- ✓ Loi du 10 juillet 1987 : renforcement des infractions en cas d'alcoolémie. Cette loi a été précédée par une forte campagne médiatique depuis le début de l'année portant sur la trop grande légèreté des peines encourues par les auteurs d'accidents mortels dus à l'alcoolisme (affaire CELLIER).
- ✓ A compter du 1<sup>er</sup> décembre 1990, limitation à 50km/h en ville et ceinture obligatoire à l'arrière.
- ✓ 1<sup>er</sup> juillet 1992 : mise en application du permis à points. La sécurité au mois de juillet est troublée par la grève des conducteurs de poids-lourds, c'est donc au mois d'août que la mesure est la plus perceptible.
- ✓ 11 juillet 1994 : instauration d'une contravention au seuil d'alcoolémie de 0,7 g/l.
- ✓ 15 septembre 1995 le seuil de taux d'alcoolémie autorisé est abaissé à 0,5 g/l.

Encart 2

### Cette note a été rédigée par :

Patrick LE BRETON ☎ (1) 46 11 33 69 et Françoise VERVIALLE. ☎ (1) 46 11 33 65  
Centre de la Sécurité et des Techniques Routières (CSTR)  
Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA)

avec la collaboration de :

Marcel TRUFFIER ☎ 20 49 60 00  
CETE Nord-Picardie - 2, rue de Bruxelles - B.P. 275 - 59019 LILLE Cedex

S.E.T.R.A. 46, avenue Aristide Briand - B.P. 100 - 92223 BAGNEUX Cedex - France

☎ 01 46 11 31 31 - Télécopie 01 46 11 31 69 - 01 46 11 34 00

Renseignements techniques : P. LE BRETON - SETRA/CSTR - ☎ (1) 46 11 33 39

Bureau de vente : ☎ (1) 46 11 31 55 - (1) 46 11 31 53 - référence du document : E 9653

Ce document a été édité par le SETRA, il ne pourra être utilisé ou reproduit même partiellement sans son autorisation.

### AVERTISSEMENT

Cette série de documents est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

ISSN 1250-8683