



Ministère de l'Équipement,
du Logement, de l'Aménagement
du Territoire et des Transports
DR - DSCR

NOTE D'INFORMATION

B05
30

Documentation Technique
Circulation Sécurité

Auteur : CETE de LYON/DES

Editeur : SETRA
Mission Sécurité Routière

LES ROUTES A 3 VOIES

Novembre 1986

En France, les routes nationales à 3 voies représentent environ 3 700 km, soit 13 % du réseau des R. N. Quel est le niveau de sécurité actuellement observé sur ces routes ? Comment faire pour l'améliorer encore ?

La présente note d'information tente de faire le point sur la question et fournit des éléments de réflexion en matière d'aménagement de ce type de routes.

1. GENERALITES

Les routes à trois voies existantes, qu'il s'agisse de routes nationales ou de chemins départementaux, présentent rarement un profil en travers homogène sur de nombreux kilomètres ; de ce fait, la distinction entre sections à 3 voies continues et créneaux de dépassement n'est pas toujours évidente. Dans la suite, on s'intéressera principalement aux sections longues. Pour les sections courtes, on se reportera aux conclusions du groupe de travail sur les créneaux de dépassement.

Historiquement, les routes à 3 voies ont d'abord été développées en vue d'une amélioration des conditions d'écoulement du trafic, les préoccupations de sécurité n'ayant pas, alors, l'importance qu'on leur connaît aujourd'hui. C'est sans doute de cette époque que date la « mauvaise » image des routes à 3 voies, qui perdure encore aujourd'hui.

Petit à petit, des considérations de sécurité ont conduit à « pincer » la route à une voie par sens, notamment au droit des carrefours ; de ce fait, **le gain de capacité qui subsiste aujourd'hui par rapport aux routes à 2 voies est, dans l'ensemble, assez modéré (de l'ordre de 10 %).**

Par contre, les routes à 3 voies conservent un avantage en matière de temps de parcours, et, surtout, en matière de confort, en réduisant notablement la gêne due aux difficultés de dépassement.

2. LES ROUTES A 3 VOIES ET LA SECURITE

2.1. L'exploitation statistique des fichiers accidents permet d'obtenir, au niveau national, des chiffres très globaux :

Tableau comparatif des taux d'accidents

France entière rase campagne (y compris intersections)	Taux de tués 10 ⁸ véh x km	Nombre de tués/ 100 acc.	Taux d'accident/ 10 ⁸ véh x km
Routes à 2 x 2 voies (A.S.P.)	3,4	18	19
Routes à 3 voies de 10,5 m	4,8	17	28
Routes à 3 voies de 9 m	6,5	19	34
Routes à 2 voies	5,6	17	33

Les routes à 3 voies de 9 m apparaissent dangereuses et c'est d'ailleurs pourquoi elles sont condamnées aujourd'hui.

Par contre, les routes à 3 voies de 10,50 m sont globalement moins dangereuses que les routes à 2 voies.

On a même pu constater que, bien aménagées, les routes à 3 voies peuvent offrir un très bon niveau de sécurité (exemple : RN 23 dans le Maine-et-Loire où le taux d'accident est d'environ 23 — moins de 17 hors intersection — pour 10⁸ véh. × km).

Typologie des accidents

Le pourcentage de collisions frontales (par rapport au total des accidents hors intersection et hors agglomération), est sensiblement égal sur routes à 3 voies (20 %) et sur routes à 2 voies (23 %).

Par contre, le pourcentage de collisions arrière et en chaîne est plus élevé sur routes à 3 voies (23 %) que sur routes à 2 voies (17 %) ; ceci est sans doute dû à une mauvaise perception des manœuvres de tourne à gauche, confondues avec des dépassements, ainsi qu'à l'incidence du trafic.

Routes à 3 voies et carrefours

Le pourcentage d'accidents en intersection (par rapport au total des accidents hors agglomération), est important (22 %, contre 17 % sur routes à 2 voies).

Les carrefours représentent souvent des zones d'accumulation d'accidents si le trafic traversier est élevé et s'ils sont mal aménagés (cf. paragraphe 3.5.).

2.2. Des études plus détaillées ont été réalisées dans différents CETE (cf. bibliographie), à partir d'échantillons plus réduits ; les principales conclusions sont les suivantes :

— les obstacles constituent un facteur particulièrement aggravant sur les routes à 3 voies ; sur un échantillon varié de près de 300 km, on a constaté, par exemple, un pourcentage de tués sur obstacles pratiquement deux fois plus important sur 3 voies que sur 2 voies.

Ceci est peut-être dû à l'effet de la vitesse et, très probablement plus encore, à une plus grande proximité des obstacles, dûe au mode de construction de nombreuses routes à 3 voies, par élargissement à emprise constante des anciennes routes à 2 voies.

— les taux d'accidents et les taux de tués (hors agglomération - hors intersection) sur les routes à 3 voies marquées « 2 + 1 » et sur les routes à 3 voies banalisées sont comparables, avec un très léger avantage au marquage « 2 + 1 ».

Cette conclusion ne découle toutefois que de l'observation de sections homogènes, présentant le même marquage sur moins de 1 500 m.

A noter aussi que, actuellement, le marquage « 2 + 1 » est utilisé principalement sur des sites assez défavorables (visibilité réduite, notamment).

Au-delà d'un certain seuil, de l'ordre de 8 000 véh./j, les conditions de sécurité semblent se dégrader rapidement sur les routes à 3 voies, particulièrement sur les 3 voies banalisées.

Il semble aussi que les routes à 3 voies posent des problèmes particuliers dans les descentes, ainsi qu'avec des véhicules (tracteurs agricoles) ou des usagers (conducteurs âgés) peu adaptés à un trafic rapide ou à des situations complexes.

3. RECOMMANDATIONS POUR L'AMENAGEMENT DES ROUTES A 3 VOIES

3.1. Données à prendre en compte

En cas d'aménagement d'une route à 3 voies, hors agglomération, il convient d'avoir une vue globale des volumes de trafic à écouler ainsi que des mouvements tournants ; ceci permet en particulier de déterminer les carrefours qui doivent être aménagés et de réserver, entre ceux-ci, des longueurs suffisantes (de l'ordre de 1 000 m ou plus hors agglomération).

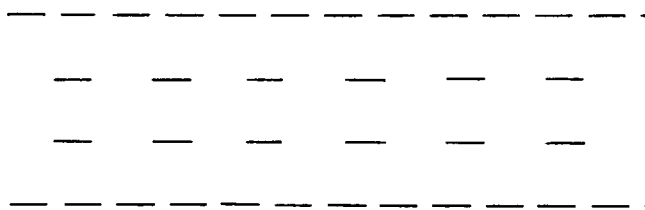
De manière générale, il faut obtenir le maximum de renseignements concernant les trafics (pourcentage V.L., déséquilibre par sens, heures de pointes, problèmes particuliers de week-end, etc...) avant d'aborder cet aménagement.

On examine aussi les conditions de visibilité et le profil en long, ce qui peut donner de précieuses indications sur le mode d'exploitation à retenir (cf. ci-après).

3.2. Mode d'exploitation en section courante

3.2.1. Définition

On distingue les deux types de marquage suivants :



*Marquage banalisé
Section courante uniquement*



*Marquage « 2 + 1 » utilisé aux points singuliers
et, parfois, en section courante*

Nota : Quand on parle de mode d'exploitation banalisé ou « 2 + 1 », il s'agit du marquage retenu en section courante, sachant que les points singuliers sont, dans tous les cas, à prévoir en marquage « 2 + 1 ».

3.2.2. Généralités.

On doit tenir compte, pour le choix du marquage, de la visibilité, du profil en long, mais aussi du volume et de la nature des trafics (notamment poids lourds, 2 roues, véhicules agricoles, etc.).

Jusqu'à présent, l'expérience du marquage « 2 + 1 » en section courante est encore faible, en particulier sur des tronçons de grande longueur et avec une bonne visibilité — de tels tronçons posent le problème de la crédibilité du marquage ; or le maintien de cette crédibilité est évidemment essentiel.

Par ailleurs, le marquage « 2 + 1 » sans signalisation particulière n'est pas lisible par tous les temps et « fige » les conditions d'exploitation, ce qui peut être contraignant en cas de fortes pointes de trafic alternées. Dans certaines conditions particulières, on peut réaliser une exploitation dynamique avec affectation de la voie centrale par signalisation variable.

3.2.3. Choix du mode d'exploitation

a) Si la visibilité est insuffisante (inférieure à 400 m environ), on doit impérativement prévoir un marquage « 2 + 1 ».

De même en cas de rétrécissement ponctuel (cf. 3.3.2.).

b) Dans certains cas, le marquage « 2 + 1 », sans être impératif, est fortement recommandé :

- dans les sections à trafic élevé ;
- dans les virages de grand rayon, même en cas de visibilité suffisante ;
- dans les courtes sections entre deux points singuliers, dans la mesure où des possibilités de dépassement existent en amont de chacun de ces points singuliers ;
- dans les sections à 3 voies suivant une section à 2×2 voies, de manière à faciliter la transition.

c) Dans les autres cas, on doit tenir compte des critères donnés en 3.2.2. ci-avant pour choisir.

Notons au passage que les recommandations précédentes devraient conduire à une augmentation du linéaire marqué en « 2 + 1 ».

3.2.4. Conseils pour la réalisation des marquages.

— En cas de marquage « 2 + 1 », prévoir des « séquences » d'environ 1 000 m à 2 voies pour un sens considéré. Il est déconseillé de dépasser 1 500 m.

— Il est souhaitable que les changements d'affectation (passage de « 2 + 1 » à « 1 + 2 ») s'effectuent à l'occasion des points singuliers tels que carrefours ou agglomérations. Il faut, par contre, éviter absolument les rabattements dans les courbes à droite.

— Le marquage « 2 + 1 voies » alterné, à intervalle régulier sans tenir compte de l'environnement, dit à l'italienne, reste déconseillé.

— En rampe, les 2 voies sont normalement à prévoir dans le sens « montée », ce qui n'exclut évidemment pas des cas particuliers - et sous réserve de prendre des précautions.

— A noter aussi que toute V.S.V.L. (voie supplémentaire pour véhicules lents) doit désormais être conçue comme une voie supplémentaire non spécialisée.

On tient alors compte, pour le marquage, des paramètres habituels (visibilité, trafic, existence de carrefours, etc.).

C'est ainsi que, dans les rampes fortes — où les poids lourds descendent lentement, généralement sur le même rapport de boîte qu'à la montée — on peut être amené (à défaut de disposer de 4 voies) à prévoir un marquage banalisé (si la visibilité le permet) ou « 2 + 1 » alterné (avec des longueurs plus faibles que sur les sections plates, compte tenu de la vitesse des véhicules lourds).

3.3. Profil en travers

Remarque préliminaire :

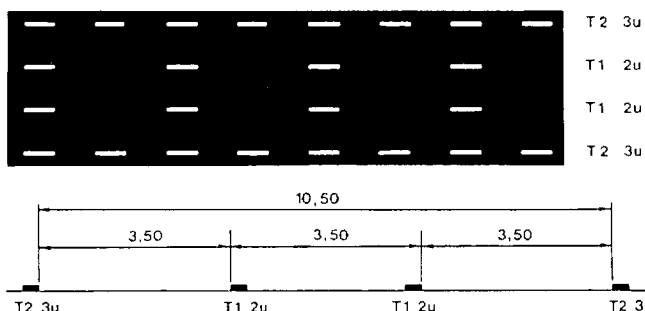
Sauf cas particulier, on ne devrait plus avoir de construction de route neuve à 3 voies sur un profil en travers de moins de 10,5 m de large, même en site difficile.

3.3.1. Cas normal : largeur des voies et marquage

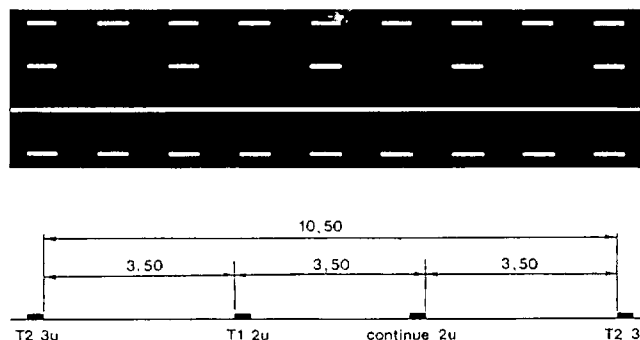
En rase campagne, sauf cas particulier, un marquage à 3 voies ne doit être envisagé que sur une chaussée d'au moins 10,50 m de large.

Le marquage doit être effectué de la manière suivante, conformément au livre I, 7^e partie :

a) Marquage banalisé



b) Marquage « 2 + 1 »



Nota : Il paraît très souhaitable de renforcer la perception de la ligne continue : plutôt que de jouer sur la largeur du marquage, il est préférable de prévoir des plots, voire des balises souples (ce dernier cas étant évidemment réservé à des sections courtes, et à des circonstances exceptionnelles). De nouveaux procédés de marquage en relief sont visibles par temps de pluie. Il serait intéressant de les expérimenter dans ces configurations.

3.3.2. Cas particulier d'un rétrécissement ponctuel

En cas de rétrécissement sur une faible longueur — 500 à 1 000 m maximum — on peut admettre un marquage à 3 voies sous réserve de disposer d'un profil en travers d'au moins 10 m. Le marquage banalisé est alors à proscrire.

3.3.3. Cas des routes existantes

Il subsiste encore des tronçons de routes à 3 voies sur un profil en travers de 9 m, notamment en site difficile.

Il convient de procéder à une étude détaillée de la sécurité de ces tronçons : on peut exceptionnellement admettre un profil en travers réduit si le niveau de sécurité constaté est normal. Dans le cas contraire, il ne faut pas exclure de « réduire » la chaussée à 2 voies, tout en reconstituant des accotements.

3.4. Les accotements

Les accotements doivent être traités avec une attention toute particulière, compte tenu du résultat des études de sécurité. En particulier, on doit veiller à ce que les arbres, murets, poteaux E.D.F. et P.T.T., candélabres et supports de signalisation, soient éloignés de la chaussée ou reçoivent un traitement approprié (isolement par dispositif de retenue, embase glissante, etc.).

L'idéal est de disposer d'accotements d'au moins 2 m de large, dégagés de tout obstacle (aucun obstacle agressif ne devrait d'ailleurs se trouver à moins de 4 m de la chaussée).

Il convient que les accotements soient stabilisés, mais non revêtus, sauf à l'approche des carrefours, pour permettre des manœuvres d'évitement.

Notons aussi, en cas de marquage « 2 + 1 », l'intérêt de disposer d'accotements permettant aux véhicules agricoles de se serrer à droite et de faciliter les dépassements. Mais, afin d'éviter toute confusion, il y a intérêt à ce que l'aspect des accotements tranche nettement avec celui de la chaussée.

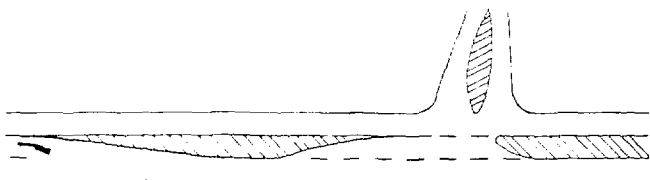
Rappelons enfin, compte tenu des études de sécurité ci-avant, qu'il est particulièrement nécessaire de reconstituer les accotements lors de l'aménagement d'une route à 3 voies (à fortiori, il faut donc proscrire les élargissements pris, purement et simplement, sur les accotements).

3.5. Les points singuliers

3.5.1. Les carrefours

a) Carrefours plans non giratoires

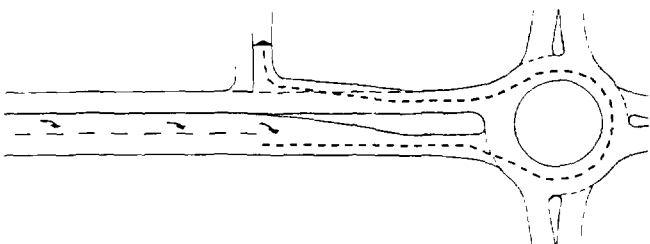
Il convient de prévoir systématiquement une réduction à une voie par sens au droit de chaque carrefour aménagé ; se reporter pour cela au guide technique S.E.T.R.A. « Carrefours plans sur routes interurbaines ».



b) Carrefours giratoires

Les carrefours giratoires, en plus de leurs qualités bien connues en matière de sécurité, offrent des avantages supplémentaires sur les routes à 3 voies, sous réserve, bien entendu, de les utiliser dans leurs conditions normales d'emploi.

En effet, ce type de carrefours — outre le fait qu'il brise les vitesses — permet de transformer certains mouvements dangereux de tourne à gauche (petits carrefours non aménagés, accès riverains, etc.) en tourne à droite, beaucoup moins dangereux.



c) Petits carrefours et accès.

— Il convient, sur ce type de route, d'éviter les carrefours non aménagés (penser, en particulier, au report possible de certains trafics sur des voies de désenclavement).

— Les tourne à gauche par la droite sont à exclure sur les routes à 3 voies (cf. prochaine note d'information à paraître sur le sujet).

— Un examen attentif des accès doit avoir lieu. Dans certains cas, il faut prévoir une interdiction réglementaire, voire physique, de tourne à gauche, quitte à aménager le carrefour suivant, de manière à permettre le demi-tour (aménagement approprié ou, dans certains cas, giratoire).

Dans le cas d'une très forte densité d'accès, on peut même être amené à neutraliser la voie centrale (cf. 3.6 ci-après).

3.5.2. Les zones de transition

On appelle ainsi le passage de 2 voies à 1 voie dans le sens considéré, ou le changement de profil en travers de la route.

Il convient que les zones de transition se présentent de la manière la plus « lisible » possible, et cela de jour comme de nuit.

La meilleure solution est de les faire coïncider avec des zones de rupture de l'itinéraire (approches de carrefours, traversées d'agglomérations).

Toutefois, dans le cas où cette disposition est impossible, on a intérêt à réaliser des marquages-tampon (cf. 3.7.1 ci-après), ainsi que l'ont montré plusieurs expériences réalisées par des DDE.

3.6. Cas des agglomérations

Le maintien de 3 voies banalisées ou 3 voies avec marquage « 2 + 1 » est tout à fait déconseillé en agglomération. On doit plutôt réserver la voie centrale aux mouvements de tourne à gauche, comme indiqué sur la photo.



De telles dispositions permettent tout à la fois de meilleures conditions de sécurité et de « confort » des usagers.

3.7. La signalisation

3.7.1. Signalisation horizontale

Celle-ci doit être conforme au livre I, 7^e partie (en cours de refonte).

Des dispositions utiles, non prévues explicitement dans ce dernier document — mais qui ne lui sont en rien contradictoires — sont indiquées ci-après, sans prétendre recenser exhaustivement tous les cas possibles.

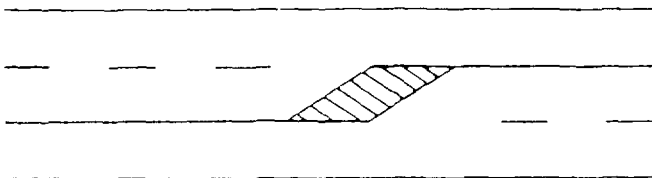
Dans le cas de marquages « 2 + 1 » alternés, et si le changement de marquage n'est pas situé au droit d'un carrefour, la réalisation de zones-tampon est souhaitable ; de même en cas de passage de 2 à 1 voie.

Ces zones-tampon obéissent aux mêmes objectifs que les îlots en carrefour : à l'instar des carrefours, on pourrait même envisager la réalisation d'îlots en saillie.

En effet, à l'amont d'un carrefour, les îlots sur la voie principale permettent de séparer les courants, de renforcer la « lisibilité » de l'approche du carrefour, tout en permettant, éventuellement, un certain rattrapage des usagers.

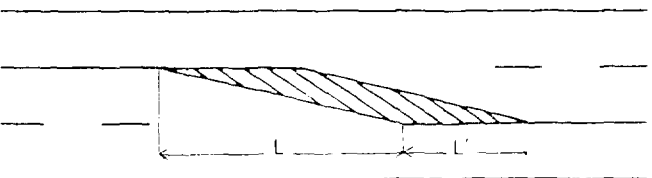
On doit distinguer trois types de zones-tampon :

a) Zone-tampon en décrochement



Ce dispositif présente un certain intérêt en cas d'anticipation des usagers en attente de dépassement — cas assez rare, non développé ici.

b) Zone-tampon en rabatement

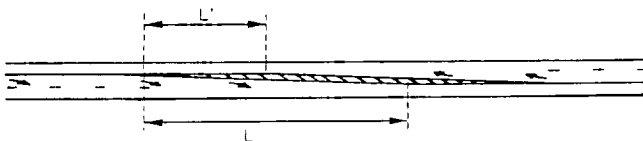


Ce dispositif est très intéressant compte tenu du risque de conflit frontal.

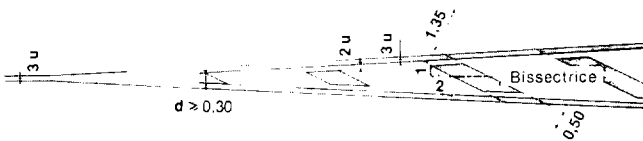
Le détail des zones-tampon en rabattement est donné ci-après :

V 15 (km/h)	L (m)	L' (m)*
60-70	78	44
80-90	117	66
100	156	88

* Valeur mini



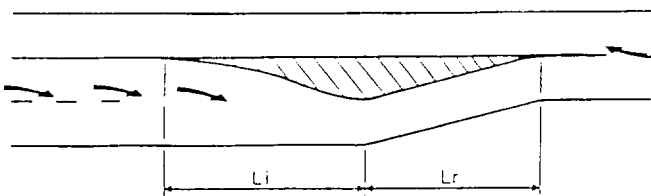
Les hâchures doivent être, classiquement, orientées à 1 pour 2, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



c) Zone-tampon pour changement de profil en travers

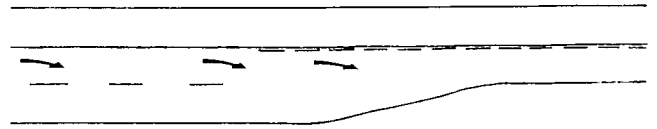
En cas de passage d'un profil en travers à 3 voies à un profil en travers à 2 voies, il paraît utile de dissocier les manœuvres de rabattement (de la voie rapide sur la voie lente) et de départ, afin d'améliorer la lisibilité de l'infrastructure.

Dans certaines configurations géométriques, on peut donc être amené à réaliser un marquage du type suivant :



L_i = longueur d'insertion
 L_r = longueur de raccordement

Nota : Dans la logique précédente, il convient de proscrire absolument le marquage suivant, à cause de la possibilité de dépasser offerte à l'issue du rabattement.



3.7.2. Signalisation verticale

On a vu précédemment que les marquages « 2 + 1 » présentent certains défauts de lisibilité par mauvaises conditions météo ; une bonne signalisation verticale paraît donc nécessaire pour améliorer la lisibilité de la route. La signalisation verticale doit pouvoir aussi aider à rendre crédible les lignes continues en informant l'utilisateur du « rythme » de succession des zones de dépassement dont il pourra user pour doubler les véhicules lents. Pour cela, des études sont actuellement en cours au CETE du Sud-Ouest, en vue de déterminer précisément la signalisation verticale à prévoir. Dans le paragraphe ci-dessous ne seront donc données que des indications assez générales ou des pistes de recherche.

3.7.2.1 Présignalisation

Une telle signalisation peut être utile, mais son emploi doit être réservé au cas des marquages « 2 + 1 » alternés.

Exemple :



3.7.2.2. La signalisation en position

Une signalisation de position, à l'origine des sections à 3 voies marquées « 2 + 1 », serait intéressante. Toutefois aucune solution correspondant à la réglementation actuelle n'est satisfaisante. Les études précédemment citées devraient permettre de dégager des propositions d'évolution des règles actuelles. Le panneau de type C21a qui pourrait être employé, n'est toutefois pas recommandé car il est mal compris par les usagers.

L'utilisation de flèches d'étendue, seules réglementaires en fait, ne paraît pas souhaitable sur les panneaux (risque de confusion entre les différents types de flèches).

3.7.2.3. La signalisation sur la section à 3 voies

a) En section courante

Là encore, une telle signalisation n'est à envisager que sur les sections marquées « 2 + 1 ».

b) Cas des carrefours

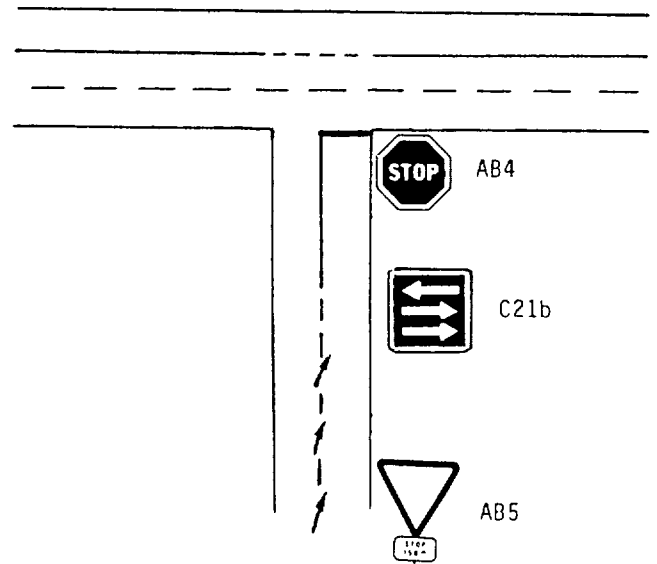
— normalement, un carrefour devrait marquer le changement éventuel du mode d'affectation.

— sur les carrefours non aménagés (ce qui devrait être un cas rare), on peut être amené à mettre en place le système ci-contre, qui est parfaitement réglementaire.

3.7.2.4. La signalisation en extrémité

Là encore, le souci est d'améliorer la lisibilité de la route et de faire clairement comprendre aux usagers que le nombre de voies à leur disposition se réduit.

Comme pour la signalisation de position, il n'existe pas de solutions satisfaisantes actuellement, mais les recherches se poursuivent.



BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 - I.C.T.A.R.N.
- 2 - Guide Technique « Carrefours plans sur routes interurbaines ». S.E.T.R.A. 1980.
- 3 - Guide Technique « Exploitation et équipement des routes nationales ».
- 4 - Temps de parcours des véhicules sur itinéraires interurbains. Note technique SETRA - Septembre 1984.
- 5 - Statistiques d'accidents France 1985 - S.E.T.R.A.
- 6 - Note S.E.T.R.A. du 25 octobre 1984 sur les routes à trois voies.
- 7 - Sécurité sur routes à 3 voies. T.F.E. E.N.T.P.E. - P. BERNARD - J.P. BAYSSE.
- 8 - Elargissements localisés à 3 voies sur routes interurbaines à 2 voies. S.E.T.R.A. 1985.
- 9 - Notes diverses sur les VSVL - CETE de LYON.
- 10 - Créneaux de dépassement : note sur la signalisation horizontale. C.E.T.E. de LYON.
- 11 - Créneaux de dépassement : note sur la signalisation verticale C.E.T.E. de LYON.
- 12 - Livre 1 - Signalisation routière et, en particulier la 7^e partie, marques sur chaussées (en cours de refonte).
- 13 - Documents S.E.T.R.A. « Le Diagnostic de sécurité ».
- 14 - Richtlinien für die Markierung von Strassen (Normes allemandes de signalisation horizontale - Edition 1980).
- 15 - Vitesses pratiquées et géométrie de la route. Note d'information n° 10. SETRA - Juin 1986.
- 16 - Rapport du groupe de travail sur les créneaux de dépassement.
- 17 - Etudes de sécurité sur les routes à 3 voies réalisées par les C.E.T.E. de NANTES (N23), BORDEAUX et LYON (N6-N7 et synthèse générale).

Cette note a été rédigée par :

Jacques NOUVIER
Division Exploitation Sécurité du CETE de LYON
109, avenue Salvador Allende
B.P. 48 - 69672 Bron
Tél. 78.41.81.25 - Télex CETELYO 370008 F

S.E.T.R.A., 46, Avenue Aristide-Briand, 92223 BAGNEUX - France
Tél. (1) 42.31.31.31 - Télex : 260763 SETRA BAGNX
Renseignements techniques : J. NOUVIER - CETE de Lyon - Tél. : 78.41.81.25
J.M. GAMBARD - SETRA/DLI - Tél. : (1) 42.31.31.32
Bureau de vente : Tél. (1) 42.31.31.55 - (1) 42.31.31.53 - Référence du document E 8650

AVERTISSEMENTS :

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