

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin technique de la Suisse romande
<b>Band:</b>	62 (1936)
<b>Heft:</b>	17
<b>Artikel:</b>	Constatations et réflexions d'un automobiliste, relatives à l'amélioration des routes de montagne
<b>Autor:</b>	Gianella, R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-47598">https://doi.org/10.5169/seals-47598</a>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

## ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 12 francs  
Etranger : 14 francs

Pour sociétaires :  
Suisse : 1 an, 10 francs  
Etranger : 12 francs

Prix du numéro :  
75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président: R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Membres: *Fribourg*: MM. L. HERTLING, architecte; A. ROSSIER, ingénieur; *Vaud*: MM. C. BUTTICAZ, ingénieur; E. ELSKES, ingénieur; EPITAUX, architecte; E. JOST, architecte; A. PARIS, ingénieur; CH. THÉVENAZ, architecte; *Genève*: MM. L. ARCHINARD, ingénieur; E. ODIER, architecte; CH. WEIBEL, architecte; *Neuchâtel*: MM. J. BÉGUIN, architecte; R. GUYE, ingénieur; A. MÉAN, ingénieur cantonal; E. PRINCE architecte; *Valais*: MM. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny; HAENNY, ingénieur, à Sion.

RÉDACTION: H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires,  
LA TOUR-DE-PEILZ.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU BULLETIN TECHNIQUE  
A. DOMMER, ingénieur, président; G. EPITAUX, architecte; M.IMER; E. SAVARY, ingénieur.

SOMMAIRE: *Constatations et réflexions d'un automobiliste, relatives à l'amélioration des routes de montagne*, par R. GIANELLA, ingénieur. — *Concours d'idées pour un temple national, à Clarens*. — *L'emploi du « Plastiment » en vue d'améliorer la qualité des bétons*. — DIVERS: *Semaine de l'électricité*. — *Cours d'introduction à l'étude des principaux problèmes de la pollution des cours d'eau et de l'épuration des eaux usées* — NÉCROLOGIE: Edmond Emmanuel. — Société suisse des ingénieurs et des architectes. — BIBLIOGRAPHIE. — CARNET DES CONCOURS. — NOUVEAUTÉS. — INFORMATIONS.

### Constatations et réflexions d'un automobiliste, relatives à l'amélioration des routes de montagne<sup>1</sup>.

par M. R. GIANELLA, ingénieur cantonal du Tessin.

C'est le plus grand bâtisseur de routes des temps modernes, Napoléon, qui dit un jour à un de ses lieutenants, qu'il préférerait un petit croquis à un long rapport et certes j'aurais aimé pouvoir suivre les préceptes du grand empereur en me limitant à la distribution du dessin qui vous a été remis avant la conférence. Mais un dessin n'explique pas toujours un point de vue, et je me vois donc dans l'obligation de fournir quelques éclaircissements au sujet de celui que j'ai adopté qui n'est pas seulement celui du technicien mais aussi — et même surtout — celui de l'automobiliste.

Cet aveu d'un technicien qui parle en automobiliste me vaudra, j'ose espérer, votre indulgence pour plusieurs défauts de mon exposition: en premier lieu pour l'insuffisance des dessins (ou croquis) que j'ai dû préparer dans un laps de temps très restreint et ensuite aussi pour certaines de mes remarques et propositions qui pourront paraître trop unilatérales, hardies, ou même exagérées et qui sont pourtant dictées par le seul souci de mieux faire comprendre les besoins de ceux qui utilisent les moyens modernes de locomotion.

\* \* \*

La statistique tessinoise des accidents de circulation a enregistré, en 1934, 651 accidents plus ou moins graves survenus à toute sorte de véhicules (autos, motos, voitures à chevaux, bicyclettes, etc.), dont environ 150 se sont produits dans les parties en courbe de la route.

Parmi ces 150 cas, j'en ai trouvé environ 100 dans lesquels la cause de l'accident remonte au manque de visibilité, manque de pratique de la part du conducteur, essai de dépassement en

<sup>1</sup> Rapport présenté à la XXIV<sup>me</sup> conférence romande des Travaux publics (septembre 1935).

## ANNONCES

Le millimètre sur 1 colonne,  
largeur 47 mm :

20 centimes.

Rabais pour annonces  
répétées.

Tarif spécial  
pour fractions de pages.

Régie des annonces : .  
Annonces Suisses S. A.  
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)  
Lausanne

courbe, dérapage, dégâts aux freins, excès de vitesse, etc., sans responsabilité du conducteur ou avec responsabilité atténuée. Dans les autres 53 cas, en revanche, presque tous avec des conséquences graves, la responsabilité du conducteur pour avoir voulu couper la courbe, était nettement établie, ce qui prouve que chez nous, comme ailleurs, les imprudents ne sont pas en petit nombre. De même, les services de la police de la circulation ont dressé, en 1934, environ 300 contraventions pour excès de vitesse et mauvaise conduite des véhicules à moteur. Autre preuve que nos routes ne sont pas utilisées seulement par des maîtres du volant, mais aussi par un bon nombre de chauffards.

Bien entendu, les normes actuelles des Professionnels de la Route n'y sont pour rien; mais les chiffres que j'ai reproduits et établis démontrent sans doute que dans la construction des nouvelles routes, comme dans l'amélioration de celles qui existent déjà, il y a lieu de tenir compte de la psychologie des automobilistes, et même des facteurs qui dépendent de leur sottise (car il faut appeler ainsi toute forme de témérité inutile) et qui ont été la cause des 53 accidents caractérisés et des 300 contraventions dont je viens de parler.

Si j'ai mentionné les facteurs psychologiques, c'est parce que dans les courbes des routes de montagne il arrive fréquemment que la faute du conducteur qui « coupe » le virage n'est pas imputable à la témérité seule. Lorsque l'automobiliste aborde un virage à l'extérieur, c'est très souvent la crainte instinctive du vide qu'il aperçoit à côté de son chemin qui l'engage à se déplacer vers la zone interdite. Je peux citer à ce sujet deux accidents d'automobile qui m'ont touché de très près: une rencontre entre un camion lourdement chargé et une voiture, au cours de laquelle j'ai été gravement blessé au cou et une collision violente, survenue il y a quelques semaines seulement, entre deux voitures, dans laquelle ont failli périr quelques-uns de mes amis qui n'ont subi, heureusement, que des blessures assez graves, mais guérissables.

Dans les deux cas, le véhicule fautif était conduit par un chauffeur de métier, donc capable. La responsabilité de

l'accident dont mes amis ont été victimes était évidemment aggravée par un excès de vitesse du véhicule qui les a abordés ; mais la cause unique des deux accidents doit être néanmoins recherchée dans cette crainte du vide qui s'empare trop souvent du conducteur en abordant un virage.

Il faut donc qu'avant et pendant le trajet en courbe le conducteur du véhicule qui se trouve vers l'extérieur ait toujours l'impression qu'il se trouve en sûreté en restant sur sa droite ; cela ne peut être obtenu que par une chaussée bien aménagée et bien délimitée.

Quiconque est capable de conduire une automobile sait en effet qu'avant d'aborder un virage on est averti par l'instinct et par l'habitude des conditions de la chaussée et des dangers que la courbe peut présenter, rapportés à la vitesse de son véhicule (sauf peut-être du danger d'un véhicule qui vient en sens inverse et que l'on oublie trop souvent s'il est invisible). En un mot, on connaît d'avance ses propres chances, au moins approximativement. Ce sont les réflexes dus à ces avertissements qui commandent la direction de la voiture et qui peuvent pousser le conducteur à couper imprudemment la ligne blanche du milieu de la route, et cela surtout s'il n'a pas réduit sa vitesse en temps utile.

D'autre part on sait également que la visibilité du bord extérieur de la route est moins bonne en courbe qu'en ligne droite, surtout pour les véhicules, actuellement fort répandus, avec conduite à gauche (voitures américaines). Si le virage n'est pas muni de murettes ou de barrières assez hautes, ou s'il n'est pas élargi vers l'extérieur (suivant la règle couramment appliquée en Italie), le conducteur, même s'il voyage à vitesse réduite, sera de nouveau tenté de déplacer la trajectoire de son véhicule vers l'intérieur, en mettant ainsi en danger la voiture qui survient en sens inverse (ce qui a été le cas dans le premier accident que j'ai cité, où il n'y avait pas excès de vitesse de la part du véhicule fautif).

Je crois donc pouvoir affirmer en passant que dans l'amélioration des routes de montagne il est aussi important de munir l'extérieur des courbes et tournants de barrières suffisamment hautes et bien visibles, qui ne sont certes pas très couteuses et d'élargir les courbes vers l'extérieur que de couper à grands frais les obstacles gênant la visibilité vers l'intérieur des virages afin d'augmenter les rayons.

Quant à l'aménagement de la chaussée, on peut concevoir différentes solutions aptes à augmenter la sécurité et à donner l'impression au conducteur que ses meilleures chances sont sur sa droite et non vers l'intérieur du virage : il y aurait lieu, entre autres, d'examiner la possibilité d'augmenter la pente

du dévers transversal sur une certaine largeur vers le bord extérieur des courbes.

Les inconvénients de cette disposition sont trop évidents pour en proposer l'emploi généralisé. C'est la raison pour laquelle je me suis limité (voir croquis) à proposer cette double pente transversale dans les tournants et dans les courbes à rayon exceptionnellement petit et à condition que le véhicule extérieur soit à la descente. (Fig. 1.)

Après ces remarques d'ordre général, je ne pourrai me dispenser maintenant d'entrer dans le vif du sujet de ce rapport en posant d'emblée les questions suivantes :

1. si, à l'occasion d'une révision des normes actuelles il n'y aurait pas lieu de tenir compte du sens de la circulation (qui est à droite, une fois pour toutes, dans la plupart des pays civilisés) ;

2. si les tracés recommandés par les normes actuelles sont assez adaptés à la construction des routes en montagne ;

3. si lesdites normes tiennent suffisamment compte des conditions de visibilité dans les courbes et tournants ;

4. et enfin si les pentes transversales de la chaussée (bombelement de la route) de 2 à 3% ne pourraient être diminuées pour des routes à pente longitudinale accentuée.

\* \* \*

En ce qui concerne le sens de la circulation, qui n'est mentionné nulle part dans les normes actuelles, je rappellerai seulement que dans les routes en montagne, c'est-à-dire généralement en pente, il ne faut pas oublier qu'un véhicule est bien plus difficile à maîtriser à la descente qu'à la montée, et que dans les courbes c'est toujours le véhicule à l'extérieur qui est dangereux, puisque c'est toujours lui qui tend à « couper ». Il ne paraît donc pas superflu de rappeler au constructeur qu'il faut prendre garde aux courbes et aux tournants dans lesquels le véhicule à la descente se trouve à l'extérieur, et qu'il faut redoubler de précautions à ces endroits (barrières, dévers à deux pentes, chaussée rugueuse, etc.).

La statistique des accidents qui se sont produits pendant ces dernières années aux deux tournants par lesquels la route du Monte-Ceneri aborde la rampe nord de la montagne est instructive à ce sujet. Ces tournants se suivent à peu de distance et sont absolument symétriques. Les véhicules à la descente rencontrent le premier tournant (à gauche) dans lequel ils sont à l'extérieur et ensuite le second dans lequel ils se trouvent à l'intérieur. Le parapet du premier tournant a déjà été démolî quatre ou cinq fois, toujours au même endroit,

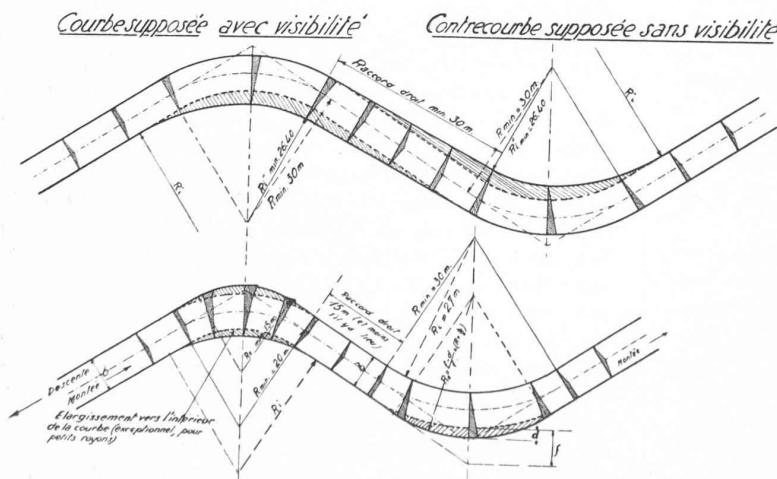


Fig. 1.

a) Tracé en courbe suivant les normes de l'Association des Professionnels de la route.

Caractéristiques :

a) Elargissement à l'intérieur. — b) Dévers à pente unique. — c) Il n'est tenu aucun compte de la visibilité pour le choix des rayons. — d) Raccords droits de 30 m minimum. — e) Surlargeurs considérables dans les tracés sinués.

b) Tracé en courbe suivant les nouvelles propositions

Caractéristiques :

a) Elargissement à l'extérieur. — b) Dévers à deux pentes pour petits rayons et lorsque le véhicule à la descente est à l'extérieur. — c) Rayons moindres pour courbes avec visibilité. — d) Raccords droits de 15 m et moins. — e) Surlargeurs limités aux tronçons en courbe.

par le choc de véhicules désemparés, tandis que la barrière qui longe l'autre tournant, dans lequel les véhicules extérieurs sont à la montée, n'a jamais été touchée. Il est entendu que toutes les automobiles qui ont fait et subi des dégâts audit parapet (que les uns ont baptisé « parapet de la mort » et d'autres « parapet des ivrognes ») avaient abordé le virage d'une façon irrégulière ; mais on rencontre vraiment un peu trop de régularité dans cette irrégularité, pour qu'il soit permis de négliger l'étude des moyens aptes à éliminer le danger.

\* \* \*

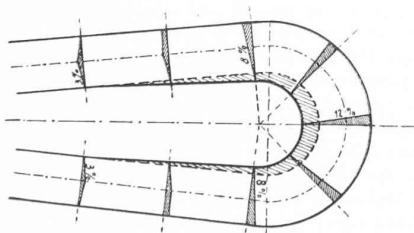
Les trois autres questions que j'ai posées ci-dessus touchent des objets qui s'enchevêtrent de telle sorte qu'il est impossible de leur répondre séparément.

Le défaut de praticabilité des tracés recommandés par les normes, dépend surtout des rayons minima prévus et de la longueur excessive des raccords droits qu'il faudrait aménager entre courbe et contrecourbe.

J'estime, quant aux rayons, que dans les courbes où la visibilité n'est gênée par aucun obstacle on pourrait très bien prévoir une diminution des rayons minima, sans exposer la circulation à un danger supplémentaire ou à un inconvénient quelconque (voir croquis 1 et 2).

En ce qui concerne la longueur des raccords droits, il y a lieu d'observer que celle-ci ne dépend que des pentes transversales en ligne droite et du dévers en courbe de la chaussée, qui sont en sens inverse du côté extérieur de la courbe et qu'il faut raccorder sur une longueur suffisante pour que les véhicules ne subissent pas de soubresauts. Or, les normes actuelles établissent le principe que ces raccords doivent être situés complètement en dehors de la courbe, c'est-à-dire qu'au moment où il aborde la courbe, le véhicule doit déjà être incliné vers l'intérieur. Cela est à mon avis inutile et même nuisible.

Inutile parce qu'au moment d'aborder le virage, l'automobile ne subit pas encore l'effet de la force centrifuge et parce que cet effet n'intervient pas instantanément lorsque le conducteur tourne son volant, mais s'établit progressivement à mesure que le véhicule avance, pour atteindre le maximum seulement après un assez long parcours (ce qui peut être facilement établi par un calcul analytique ou graphique). Il suffit donc que la chaussée soit horizontale à l'entrée de la courbe et il s'ensuit que les tronçons droits de raccordement pourront être notablement raccourcis.

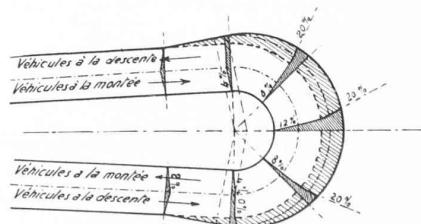


Tournants suivant les normes de l'Association des Professionnels de la route.

Caractéristiques :

- a) Tracé théorique à l'extérieur. —
- b) Elargissement à l'intérieur. — c) Dévers transversal à pente unique. — d) Aucune différence entre tournants à droite (montée à l'intérieur) et tournants à gauche (montée à l'extérieur de la courbe). — e) Raccords droits de 20 m de longueur.

Fig. 2.



Tournant à droite (montée à l'intérieur) suivant les nouvelles propositions.

Caractéristiques :

- a) Tracé théorique à l'intérieur. —
- b) Elargissement à l'extérieur. — c) Dévers transversal à deux pentes (dans la partie critique). — d) Pour les tournants à gauche (montée à l'extérieur), on peut diminuer le dévers transversal de 50 % ou bien adopter des dévers à pente unique. — e) Raccords droits de 10 m pouvant être réduits davantage, s'il y a lieu.

Mais j'ai dit plus haut que la disposition prévue par les normes actuelles était même nuisible, il faut donc en donner la raison :

Tous les automobilistes savent qu'en roulant sur la droite d'une chaussée qui a une certaine pente transversale, leur véhicule tend constamment à se rapprocher du fossé. C'est pourquoi il faut maintenir constamment le volant de telle sorte que les engrenages de la direction soient en contact « à gauche ». Mais en cas de renversement de la pente transversale de la chaussée, ce contact se perd et l'automobile sera entraînée du côté opposé, si le conducteur ne donne pas immédiatement un léger coup de volant à droite. Bref, c'est l'effet du renversement des jeux des engrenages de direction.

Le danger des raccords tels qu'ils sont recommandés par les normes actuelles, réside justement en ceci qu'indépendamment de la volonté du conducteur la disposition des pentes transversales entraîne le véhicule à « couper le virage » quelques mètres avant le commencement de la courbe et cela représente sinon la cause, au moins le commencement de beaucoup de malheurs.

Les tournants du Monte-Ceneri que j'ai déjà cités m'ont fourni la possibilité de faire quelques observations intéressantes. Les traces d'huile, par exemple, qui par leur intensité sont révélatrices du trajet le plus fréquent des véhicules, démontrent nettement une tendance moyenne à « couper » plusieurs mètres avant le commencement des virages, tendance que j'ai d'ailleurs relevée en me postant au-dessus d'un tournant pour assister au passage de quelques automobiles dont les conducteurs n'étaient naturellement pas prévenus. L'occasion m'a été donnée de voir quelques trajectoires caractéristiques, entre autres celle d'un conducteur certainement conscientieux mais qui devait avoir un jeu considérable dans le volant de sa voiture, de sorte qu'après avoir été entraîné par celle-ci assez loin vers le milieu de la courbe, il s'empessa, bien qu'il n'y eût pas d'autre véhicule en vue, de rectifier sa position par rapport à la ligne blanche du milieu, en inscrivant entre les bords rigoureusement géométriques du tournant une trajectoire sinuose qui n'avait vraiment rien à voir avec l'élégance.

\* \* \*

L'idée du tracé des tournants qui est représentée par le dernier des croquis ci-joints est surgie seulement après que la série des autres croquis avait été établie. C'est pour cette raison que ce tracé n'est pas tout à fait conforme aux règles

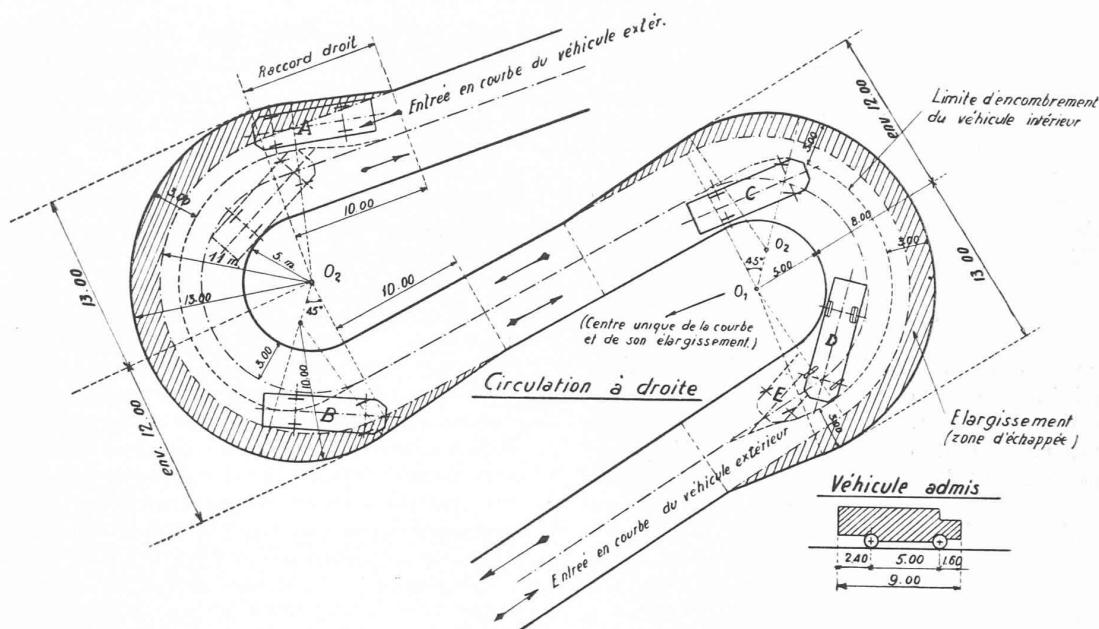


Fig. 3. — Tracé de tournants permettant, en toute circonstance, le croisement d'un grand véhicule avec un véhicule moyen. (Largeur libre pour le véhicule moyen : partout au min. 3,00 m).

Echelle 1 : 500.

A-B-C-D-E : Positions successives du véhicule.

précédemment établies, bien qu'il représente, à mon avis, une amélioration.

On sait déjà que les normes actuelles pour la construction des tournants, s'inspirant de raisons d'économie, ne sont pas assez larges pour permettre le croisement en courbe de deux grands véhicules, et qu'il est admis que l'un des deux doive attendre, avant d'aborder le tournant, que l'autre ait passé.

Je ne me suis pas préoccupé d'éliminer cet inconvénient, le but de mon étude étant d'établir un tracé qui permette, dans les meilleures conditions possibles, et sans augmentation sensible des dimensions actuellement admises, le croisement d'un grand véhicule avec un véhicule de dimensions moyennes.

Le problème est résolu de façon à laisser partout au véhicule moyen une largeur libre minimum de 3 mètres à côté et en dehors du grand véhicule dans ses positions successives. On remarquera aussi que la solution proposée a ceci de singulier, qu'elle prévoit des tournants n'ayant pas d'axe de symétrie, mais qui, par contre, ont pratiquement un centre unique au lieu de deux, ce qui constitue sans doute une simplification appréciable.

\* \* \*

Je crois avoir ainsi épousé les arguments de l'automobiliste dont je m'étais proposé de vous donner un aperçu. Il est vrai que les croquis qui vous ont été remis peuvent suggérer d'autres considérations et commentaires ; par exemple :

sur l'opportunité d'abandonner les tracés de route établis suivant le principe de l'élargissement des courbes à l'intérieur employé par les normes actuelles, pour adopter systématiquement le principe beaucoup plus simple et efficace des élargissements à l'extérieur ;

sur la suppression des surlargeurs dans les tronçons droits de raccordement, qui renchérissent la construction des routes et ne sont évidemment justifiées que par des raisons d'esthétique ; ou encore,

sur la comparaison des normes actuelles avec les propositions que je viens de formuler, au point de vue économique,

qui serait particulièrement intéressante en ce moment, étant donné que l'on s'occupe, de la façon que tout le monde sait, d'un grand programme d'amélioration de nos routes de montagne.

Mais tout cela n'est pas du ressort de l'automobiliste et je craindrais en outre d'abuser de votre temps et de votre patience.

Qu'il me suffise donc de garder l'espoir qu'en rentrant dans vos beaux cantons de la Suisse romande, vous voudrez bien consacrer un instant à l'étude des différents points que j'ai effleurés dans ce rapport (qui n'est en vérité qu'une causerie) et qu'à l'occasion vous voudrez bien aussi me faire savoir ce que vous en pensez.

### Concours d'idées pour un temple national, à Clarens.

Il était recommandé aux concurrents de traiter avec simplicité l'architecture de la construction ; le coût ne devant pas dépasser Fr. 200 000 (mobilier compris).

La construction comprendra : 1. Une église avec ou sans galerie pouvant contenir au total 400 places assises (prévoir un emplacement pour les orgues). — 2. Une salle de paroisse pouvant contenir 150 places assises. Cette salle construite en annexe de l'église sera séparée de celle-ci par une cloison mobile. L'église et la salle de paroisse devront, pour certaines manifestations, former un seul local, la chaire étant visible de partout. — 3. Vestiaire et toilette pour la salle de paroisse et une petite cuisine pour la préparation du thé. — 4. Un clocher (pour trois cloches). — 5. Chaufferie éventuelle.

Le terrain non utilisé sera aménagé en promenade publique.

Il était recommandé aux concurrents de ménager, dans la mesure du possible, les beaux arbres du terrain.

#### Extrait du rapport du jury.

Le jury se réunit les 15 et 16 mai 1936 au Collège de Clarens où les projets sont affichés.

Sont présents : MM. E. Bron, architecte cantonal, président du jury ; G. Epitaux, architecte et Ch. Thévenaz, architecte,