

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 76 (1958)
Heft: 6

Artikel: Jonctions et installations accessoires des autoroutes
Autor: Biermann, Jean-Louis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-63927>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

Par **Jean-Louis Biermann**, ingénieur-conseil, Lausanne

Conférence faite au cours S.I.A./VSS sur les études de routes, Lausanne 1957

Les autoroutes ont par définition l'accès latéral limité. Les entrées et sorties se font uniquement en des points spécialement aménagés nommés jonctions. Cet aménagement spécial est nécessaire pour la sécurité et la fluidité de la circulation autoroutière.

Les principes et normes pour les jonctions d'autoroutes préparés par la Commission de planification donnent toutes les indications utiles sur ces aménagements et en particulier sur les formes, dispositions et dimensions des voies de transition et des rampes, ainsi que sur les systèmes de jonctions. Elles sont déterminantes pour les jonctions reliant les autoroutes au réseau routier normal, mais peuvent être aussi appliquées intégralement ou par analogie aux jonctions dénivelées des semi-autoroutes et routes à grand trafic. En appendice elles règlent également le cas plus rare des jonctions d'autoroutes entre elles. Les normes peuvent enfin servir de directives pour les jonctions des autoroutes urbaines et routes express, mais vu la vitesse de marche plus faible de ces artères et le coût de la construction en ville d'autres dispositions et d'autres dimensions peuvent être prises.

Les statistiques des accidents établies pour les autoroutes en Allemagne et en Hollande, pays où les jonctions sont bien aménagées, ne montrent aucune concentration d'accidents en ces points, ce qui prouve bien qu'il vaut la peine d'y prendre des mesures adéquates.

Distance entre jonctions. Rien ne limite ainsi théoriquement, du point de vue de la sécurité de la circulation, le nombre des jonctions. En pratique toutefois c'est un peu différent, car les jonctions coûtent cher et exigent beaucoup de place. Elles ne sont donc justifiées que si elles sont utiles à un nombre important d'usagers. Il est d'autre part inopportun de multiplier les points où les usagers doivent redoubler d'attention, de peur justement que cette attention ne s'émeusse.

Les normes fixent une distance minimum de 1,5 km entre jonctions afin que les signalisations d'approche ne se chevauchent pas. La distance maximum ne devrait pas dépasser 15 km pour éviter de laisser des usagers en difficultés ou égarés trop longtemps « prisonniers » de l'autoroute et prévenir ainsi les très dangereuses manœuvres de rebroussement à travers le terre-plein médian.

Les jonctions sont forcément plus rapprochées dans les régions à grosse circulation, en particulier à proximité des villes, et plus éloignées dans les régions peu habitées. Par exemple en Suisse romande, la distance moyenne entre jonctions actuellement prévues est de 5,12 km, le minimum étant 1,5 km derrière Vevey et le maximum 11,2 au bord du lac de Neuchâtel (fig. 1).

Disposition générale

Pour faciliter l'orientation et les manœuvres des usagers, il faut chercher à grouper les entrées et sorties de manière à permettre toutes les liaisons à chaque jonction. Une exception peut être faite aux jonctions ayant le caractère d'une bifurcation, par exemple à proximité d'une localité importante, lorsque le trafic tournant dans le petit angle est faible et qu'une autre route permet de rejoindre une bifurcation de sens contraire ou une jonction complète. Pour éviter les frais d'un pont supplémentaire et diminuer la longueur des voies de raccordement, on placera de préférence les jonctions aux points d'intersection des autoroutes avec des routes fréquentées.

Dans la mesure du possible on cherchera à satisfaire aux deux conditions suivantes qui sont conciliables:

a) Placer la jonction dans un raccordement vertical concave du profil en long de l'autoroute afin de la rendre visible de loin, de faciliter ainsi l'orientation des usagers et d'augmenter les distances de visibilité.

b) Passer avec l'autoroute sous la route sur laquelle se branche la jonction afin que les pentes des rampes correspondent à la nature de la manœuvre et pour assurer, des rampes d'entrée, une bonne visibilité sur l'autoroute.

Sur les autoroutes à simple chaussée qui sont destinées à en recevoir une seconde par la suite, il est recommandé

d'aménager dès le début les deux chaussées sur la longueur de la jonction afin de pouvoir construire directement les rampes définitives et surtout pour prévenir des fausses manœuvres, comme les virages à gauche et les dangers qui peuvent en résulter.

Voies de transition

La principale caractéristique des jonctions d'autoroutes est l'existence de voies de transition. Ce sont des voies additionnelles et parallèles à la chaussée de l'autoroute qui permettent aux véhicules de freiner hors de l'autoroute pour en sortir ou accélérer hors de celle-ci pour y entrer, sans troubler ainsi la circulation autoroutière dont la vitesse doit pouvoir rester constante.

Ces voies de transition n'existaient pas sur les premières autoroutes. L'expérience a montré leur nécessité et elles ne sont maintenant plus discutées. Toutefois leur disposition varie encore selon les pays. En Suisse, les normes prévoient pour les voies de décélération un dessin qui a déjà fait depuis longtemps ses preuves sur les autoroutes des Pays-Bas, alors que la disposition des voies d'accélération s'inspire moitié de celle des Pays-Bas, moitié des plus récents aménagements des autoroutes américaines. Les Allemands viennent aussi d'adopter un système analogue à ce que nous préconisons pour les jonctions de l'autoroute Francfort-Nuremberg en construction.

Les voies de décélération commencent en biseau pour permettre aux véhicules de se déplacer latéralement et sans ralentir d'une largeur de voie, puis continuent parallèlement à la chaussée principale avec une largeur constante de 3,5 m jusqu'au point où elles obliquent par une clothoïde de raccordement dans la rampe.

La longueur de la voie de décélération se calcule en admettant, ainsi que des observations le montrent, que la diminution de la vitesse se produit généralement en deux mouvements: d'abord la pédale des gaz est lâchée et le ralentissement résulte du freinage du moteur, du frottement des pneus et de la résistance de l'air, puis intervient un usage modéré des freins (décélération de 1,5 m/s²). La distance nécessaire au ralentissement dépend d'une part de la vitesse de marche de l'autoroute, d'autre part de la vitesse autorisée par le rayon de la courbe de sortie. La longueur de la voie de décélération est ainsi de 72 m sur une autoroute à vitesse

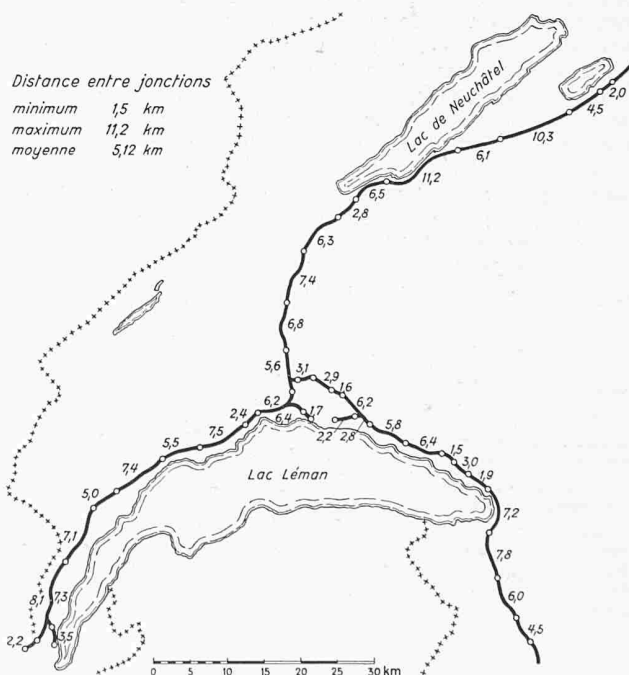


Fig. 1. Les autoroutes romandes avec les jonctions prévues actuellement, Echelle 1:1 000 000

de marche de 80 km/h avec un rayon de rampe de 40 m et elle monte à 101 m pour une autoroute à 120 km/h et courbe de sortie de 70 m de rayon. La table des normes donne toutes indications pour les cas usuels. Une longueur minimum pour la voie et le biseau a été fixée, afin de sauvegarder l'unité d'aspect de la voie de décélération, même si le rayon de la courbe de sortie est grand.

Les valeurs ci-dessus s'entendent pour une pente longitudinale de l'autoroute ne dépassant pas 3%. Pour des pentes plus fortes, les valeurs données doivent être encore multipliées par des coefficients. On recommande de donner à la voie de décélération une couleur de revêtement différente de celle de la chaussée de l'autoroute. D'autre part le «bec», c'est-à-dire le début de la pointe de terrain située entre la rampe et l'autoroute, doit être marqué et balisé spécialement.

Les voies d'accélération ne remplissent pas seulement le rôle inverse des voies de décélération en permettant aux véhicules de passer de la vitesse autorisée par la rampe à la vitesse plus élevée de l'autoroute, mais doivent être encore suffisamment longues pour rendre possible un enclonement sans danger. Si l'autoroute est très fréquentée, il faut que le véhicule qui veut y pénétrer puisse rouler un instant parallèlement à la chaussée de l'autoroute, afin de pouvoir adapter exactement sa vitesse et laisser aussi aux véhicules circulant sur la voie extérieure de l'autoroute le temps de faire de même, afin que l'intégration puisse se faire insensiblement et sans à-coups. Il faut encore, si cette manœuvre de pénétration ne réussit pas, que le véhicule de la voie d'accélération puisse freiner et s'arrêter sur celle-ci, quitte à attendre alors un trou important dans la colonne pour refaire sa manœuvre, départ arrêté. Les voies ou pistes d'accélération trop courtes ou qui pénètrent en biais sont donc dangereuses parce qu'elles enlèvent toute possibilité de manœuvres subséquentes à des usagers qui auraient mal calculé leur élan. C'est pourquoi en Allemagne on voit fréquemment sur les autoroutes les usagers se concentrer aux jonctions sur la voie intérieure, celle de dépassement, pour éviter tout conflit sur la voie extérieure avec des véhicules qui y pénétreraient à contretemps. Mais cette manière de faire diminue la capacité de débit de l'autoroute et crée de nouveaux dangers qui pourraient justement être évités par la construction de voies d'accélération convenables. Ceci à condition évidemment que les usagers utilisent aussi correctement ces voies. En particulier il faut éviter qu'en sortant de la courbe de la rampe d'accès, ils viennent terminer leur virage sur la chaussée de l'autoroute et y créer le trouble. A cet effet, il faut faire pénétrer la rampe tangentiellement dans l'autoroute et y empêcher une entrée prématurée en prolongeant la langue de séparation. Les normes prévoient même une bordure de béton moulé s'allongeant sur une soixantaine de mètres. De cette façon les usagers sont forcés de rouler un temps parallèlement et ont tout loisir d'observer dans leur miroir rétroviseur ce qui se passe derrière eux. C'est d'ailleurs afin que cette dernière possibilité soit sauvegardée que les normes déconseillent de placer des jonctions dans des courbes accentuées de l'autoroute et l'interdisent si le rayon est inférieur à 500 mètres.

Les voies d'accélération sont donc très longues. Leur longueur dépend avant tout du rayon de la courbe d'entrée, mais ne doit jamais être inférieure à 200 m afin de pouvoir être utilisée correctement. Elles sont plus longues encore si l'autoroute monte de plus de 3%. Elles se terminent par une partie en pointe, le biseau, dont la longueur est, elle, aussi donnée

par les normes. Au-delà du biseau l'accotement sur lequel peut encore venir atterrir un véhicule qui aurait raté son entrée continue avec presque la même largeur.

Rampes

Les rampes relient les voies de transition au réseau routier normal. Elles sont soit presque rectilignes si la jonction est disposée en losange ou en giratoire à double-pont, soit en fortes courbes dans le cas de la trompette, de la demi-feuille de trèfle ou d'autres systèmes (fig. 2). Leur largeur est prévue à 5,5 m si elles sont à simple sens de circulation et à 7 m pour le double sens, plus les élargissements réglementaires en courbes. Leur pente maximum (5%) et leurs rayons minima verticaux sont aussi déterminés par les normes. A l'entrée dans la voie d'accélération, la largeur de la rampe est réduite à 3,5 m pour empêcher la pénétration de deux véhicules de front.

Le rayon minimum des rampes diffère pour les rampes d'entrée et pour les rampes de sortie. Dans les rampes d'entrée, le rayon peut descendre jusqu'à 20 m, puisque le véhicule qui quitte le réseau routier normal et même un carrefour, n'a pas une vitesse élevée. En revanche, le rayon minimum des rampes de sortie est plus grand pour tenir compte de la vitesse plus élevée sur l'autoroute et de l'accoutumance à cette vitesse. Ce rayon ne devrait pas dépasser 50 m pour les autoroutes à 100 km/h et 65 m pour celles à 120 km/h. Le passage de l'alignement à la courbe implique l'emploi de clothoïdes.

Voies de repêchage

Les normes prévoient également des voies de repêchage qui doivent être construites dans toutes les jonctions à rampes courbes: demi-feuille de trèfle, trompette, etc. pour autant que leur construction ne provoque pas des frais considérables. Leur rôle est de permettre aux usagers qui sont sortis par erreur de l'autoroute d'y pénétrer à nouveau en marche avant, de quitter momentanément l'autoroute pour lire la carte, s'orienter, contrôler le véhicule ou changer de conducteur et enfin de donner une piste d'arrêt rectiligne aux véhicules quittant trop rapidement la voie de décélération pour prendre sans danger la courbe de la rampe. Cette piste doit être écartée de 10 m au moins de l'autoroute, afin que les véhicules qui y sont stationnés ne masquent pas la visibilité.

Les voies de repêchage ne sont pas nécessaires dans les jonctions à rampes directes, telles les losanges, car dans ce cas le véhicule peut, en franchissant la route transversale, pénétrer à nouveau de l'autre côté dans l'autoroute en marche avant.

Systèmes de jonction

Le choix du système de jonction dépend de nombreux facteurs: importance de la jonction, direction principale vers laquelle se dirige le trafic quittant l'autoroute, fréquentation propre de la route raccordée, situation dans le terrain, nature et prix de ce terrain. Des directives précises sont impossibles; il appartient à l'ingénieur de choisir la solution la meilleure dans chaque cas, tout en se souvenant que pour faciliter l'orientation des usagers, il peut être utile d'adopter des solutions semblables aux différentes jonctions d'une même autoroute. Les principaux systèmes de jonctions préconisés en Suisse sont le giratoire à double-pont, le losange, la demi-feuille de trèfle et la trompette (fig. 3).

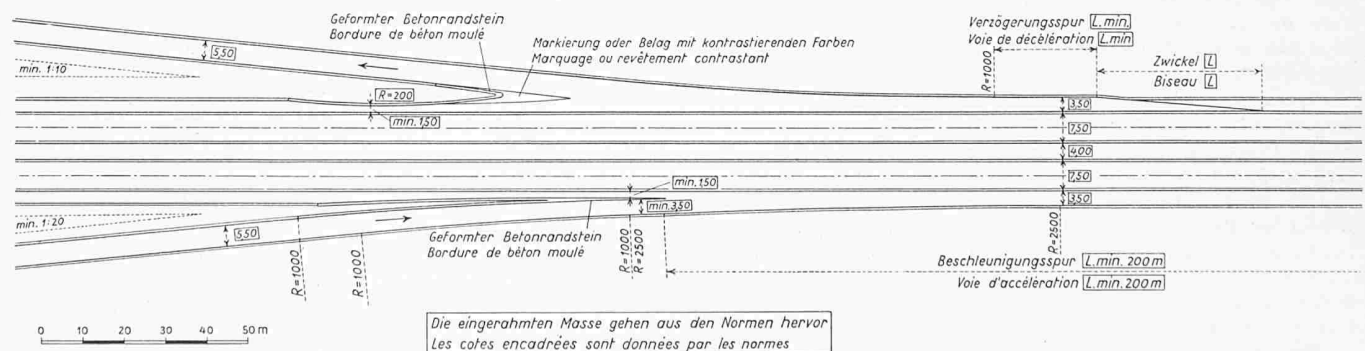


Fig. 2. Détail d'une entrée et sortie d'autoroute avec rampes directes (Type losange et giratoire). Echelle 1:1750

Le losange a le grand avantage d'être simple, peu coûteux et d'économiser le terrain en évitant un morcellement supplémentaire. Son inconvénient est qu'il crée des débouchés passablement dangereux dans la route franchissant l'autoroute. En effet, ou bien la route passe par-dessous et les culées du pont diminuent la visibilité, ou bien c'est par-dessus, et le dos d'âne plus ou moins accentué masque aussi la vue. C'est pourquoi on a intérêt parfois soit à ouvrir les rampes davantage pour écarter les débouchés, soit à aménager le carrefour en plaçant des îlots directionnels dans l'axe de la route transversale, ce qui oblige à élargir le pont.

Si les circulations des rampes et de la route transversale sont très importantes, il peut être avantageux de créer un aménagement giratoire à cheval sur l'autoroute, autrement dit d'adopter le système de jonction appelé *giratoire à double-pont*. La sécurité du trafic est améliorée sans que l'emprise de terrain soit sensiblement augmentée. Le rayon minimum du giratoire ne devrait pas être, en campagne, inférieur à 40 m, afin de conserver des sections d'entrecroisement suffisantes et éviter la construction de murs de soutènement des rampes. L'aménagement giratoire à double-pont convient particulièrement, du point de vue esthétique, lorsque l'autoroute est en tranchée.

Lorsqu'une jonction en losange avec ou sans giratoire n'est pas possible ou avantageuse, il convient d'essayer la *demi-feuille de trèfle* ou plus exactement le trèfle à deux feuilles. Ce système de jonction s'adapte bien à tous les terrains et aux tracés des routes raccordées, en particulier lorsque celle-ci décrit un dos d'âne par-dessus l'autoroute. Les inconvénients en sont la plus grande emprise, le morcellement de terrain et les difficultés d'orientation à partir de la route transversale. La longueur des rampes est aussi plus grande, ce qui renchérit la construction. Au débouché des rampes il faut prévoir un aménagement correct de carrefour avec un ou plusieurs îlots directionnels. L'aménagement avec îlot triangulaire et chaussées à double courant de circulation est strictement déconseillé.

Lorsqu'à l'endroit choisi pour la jonction aucune route ne franchit l'autoroute, il faut alors adopter une *jonction en trompette*. La boucle et les rampes tangentielles peuvent être de formes plus ou moins régulières, de manière à bien s'adapter au terrain et à la distribution de la circulation. Cette solution présente toutefois les inconvénients de nécessiter un pont supplémentaire et d'augmenter les emprises de terrain.

Jonctions d'autoroutes entre elles

Lorsqu'il ne s'agit plus de relier une autoroute au réseau routier existant, mais de raccorder deux autoroutes entre elles, on doit recourir à d'autres formes d'aménagement qui se distinguent des jonctions ordinaires tant par la dimension des éléments que par les systèmes de raccordement. Les rampes doivent être tracées pour la vitesse de marche des autoroutes et généralement posséder une double voie; toutes les intersections doivent être dénivelées. On arrive à des nœuds beaucoup plus étendus et compliqués qui prennent le nom d'échangeurs de circulation (fig. 4). Les points critiques de ces échangeurs sont toutefois ceux où les rampes se séparent ou se réunissent.

Des voies de décélération ne sont évidemment pas nécessaires aux bifurcations si les deux branches sont construites pour la vitesse de marche de l'autoroute. Il importe cependant de marquer et baliser correctement le bec qui doit être aménagé en retrait pour des raisons de sécurité. Les normes donnent les dimensions admissibles.

Un problème délicat se pose au point de réunion de deux chaussées d'autoroutes à double voie chacune, car la réunion de quatre files de véhicules pour n'en former plus que deux, suppose l'intersection des deux files intérieures, ce qui est inadmissible sur une autoroute. Pour cette raison il est nécessaire de déclasser l'autoroute la moins fréquentée et de faire pénétrer ses véhicules en file simple par la droite comme à une jonction normale. On aménage alors une voie sinon d'accélération, du moins de transition, pour que les véhicules puissent adapter leurs allures respectives et s'insérer peu à peu.

Il faut donc observer autant que possible la règle suivante dans la construction des échangeurs de circulation: faire bifurquer les chaussées selon le principe géographique, c'est-à-dire faire partir à droite ceux dont l'autoroute continue vers la droite et lâcher sur la gauche ceux dont l'itiné-

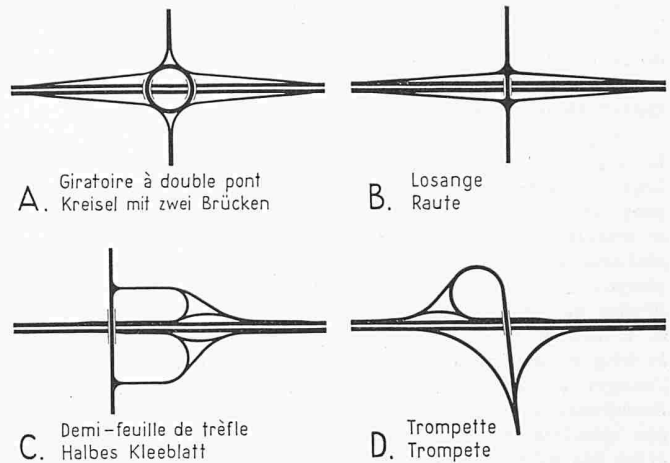


Fig. 3. Les quatre différents systèmes de jonctions préconisés en Suisse

raire part à gauche; faire se réunir les chaussées selon leur fréquentation, la moins fréquentée, où l'on peut introduire la simple voie sans nuire à son débit, arrivant par la droite. Il faut enfin tenir compte du fait que les raccordements de très petits rayons, les boucles, comme il y en a dans la trompette ou la feuille de trèfle, ne peuvent pratiquement guère être utilisés par deux véhicules de front et ont donc une capacité limitée.

Le choix du type d'échangeur dépend ainsi de l'importance des courants de circulation et de la distribution de cette circulation sur les branches d'autoroutes. A une bifurcation d'autoroutes, ou, d'une manière générale, en un point où trois branches d'autoroutes se raccordent, on aura donc selon les cas un simple saut-de-mouton, une trompette ou un triangle. Ces systèmes d'échangeurs fort différents ne s'adaptent pas à n'importe quel terrain, de sorte que le choix de l'emplace-

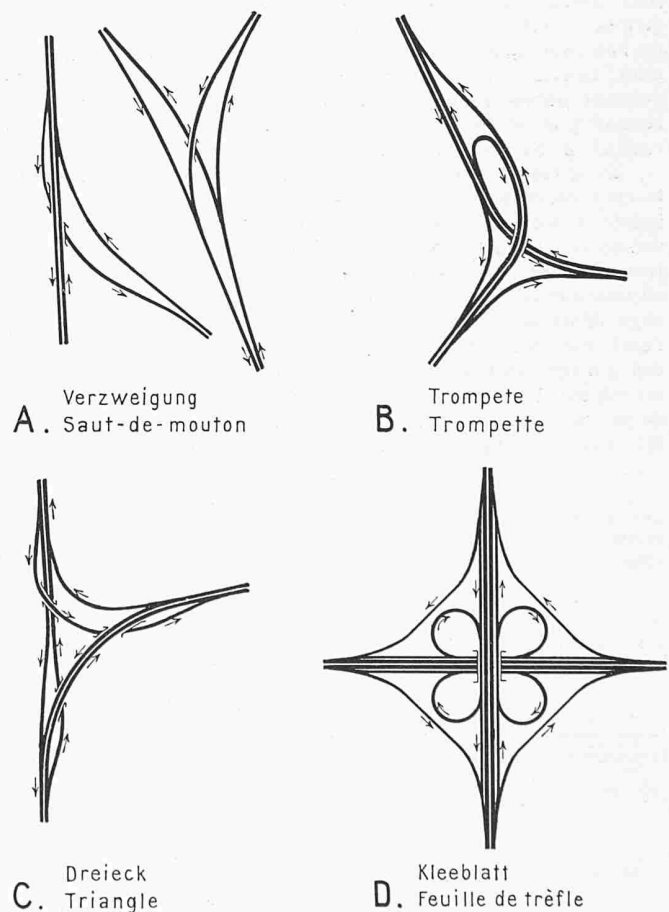


Fig. 4. Types d'échangeurs de circulation (jonctions d'autoroutes entre elles)

ment de l'échangeur, et donc du tracé local ou régional des autoroutes, est fonction finalement de la distribution attendue de la circulation.

Installations accessoires des autoroutes

On désigne d'une manière générale sous ce nom toutes les installations destinées à faciliter le ravitaillement, à améliorer le confort et la sécurité des usagers des autoroutes. Ce sont les stations de ravitaillement en carburant, les hôtels et motels, les places de parc, de repos et de pique-nique, les stations de premier secours et de dépannage avec les téléphones SOS, les locaux pour la police de l'autoroute, les dépôts de matériel et machines pour l'entretien, le sablage et le déneigement. Toutes ces installations se trouvent déjà le long de nos grandes routes et, tout en étant fort utiles à l'utilisateur, présentent des inconvénients et des dangers par les manœuvres souvent intempestives qu'elles provoquent. Il n'est pas question de les laisser construire sans discernement et selon des initiatives individuelles le long de nos futures autoroutes. La limitation des accès latéraux qui est fondamentale pour l'autoroute deviendrait illusoire. Au contraire, trois principes doivent être absolument observés:

1^o Seules les installations strictement indispensables à l'utilisateur pourront être placées le long des autoroutes.

2^o Ces installations feront partie de l'ouvrage, autrement dit seront construites sur la propriété de l'autoroute, en même temps que l'autoroute, selon un plan systématique et aux emplacements choisis par l'autorité responsable du projet.

3^o Les raccordements de ces installations aux chaussées de l'autoroute se feront selon les règles de l'art, par le truchement de voies de décélération et d'accélération pareilles à celles des jonctions. Il n'y a en effet pas de raison d'être moins stricte pour ces entrées et sorties de l'autoroute que pour celles des jonctions.

L'application de cette dernière règle, l'emprise de terrain et les frais qui en découlent, forceront déjà à la parcimonie. Pour la même raison, ces installations accessoires seront le plus souvent combinées avec des jonctions, ce qui évitera d'ailleurs toute nouvelle source de danger. On objectera peut-être que des stations d'essence, buffets et autres exploitations sont inutiles à ces endroits-là, puisqu'il est vraisemblable qu'aux jonctions, du moins aux principales, hors de la zone de l'autoroute, les garages, auberges et hôtels vont se multiplier. Les terrains s'achètent déjà! Il ne faut pas oublier cependant qu'une notable partie des usagers de l'autoroute ne connaît pas les lieux et hésitera à quitter l'autoroute pour se ravitailler, surtout de nuit.

Pour cette raison, la Commission de planification a prévu la création de stations de service (fig. 5) tous les 15 à 20 km, tantôt à droite, tantôt à gauche de l'autoroute. Comme elles seront le plus souvent placées à des jonctions peu fréquentées, il sera possible en cas d'urgence de rejoindre celles situées sur le côté opposé de l'autoroute en utilisant le passage dénivelé. Ces stations ne feront que le service usuel à l'exclusion des réparations et dépannages qui restent le lot des garages existants. A ces stations-service seront annexés un minuscule buffet, des toilettes, un téléphone et une station de premier secours. Il n'y aura pas de restaurant proprement dit, tout au plus un panneau indiquant les possibilités de

restauration et d'hébergement aux environs de la jonction. Les restaurants, hôtels et garages sont suffisamment nombreux, confortables et bien équipés partout dans notre pays pour que l'on puisse se dispenser d'en créer de nouveaux le long de l'autoroute.

En revanche, pour des raisons touristiques et pour éviter aussi que les gens s'arrêtent sur l'accotement, il faut prévoir ici et là et principalement aux points panoramiques des places de repos, de détente et de pique-nique, en principe sans kiosques et autres étalages. Si l'on ne peut les combiner avec des jonctions, ces places devront être reliées à l'autoroute par les voies de transition et rampes réglementaires. Aucune prescription n'est donnée concernant leur nombre, cela dépendra de la valeur touristique des tronçons. L'expérience dictera la ligne de conduite à suivre.

Il en est de même pour les installations de service, police de l'autoroute, cantonniers et matériel d'entretien, quoiqu'il serait désirable de prévoir ces installations au stade du projet déjà, d'entente avec les autorités compétentes du canton et de la Confédération.

Adresse de l'auteur: J.-L. Biermann, Ing. S.I.A., route du Pavement 117, Lausanne.

Mitteilungen

«Unsere Kunstdenkmäler». Aus allen Teilen der Schweiz wurden Mitteilungen über Leistungen und Projekte der Denkmalpflege vereinigt in dem vorzüglich ausgestatteten Heft, das den achten Jahrgang der Vierteljahresschrift «Unsere Kunstdenkmäler» zum Abschluss bringt. Die Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte hat sich durch die Herausgabe dieses Mitteilungsblattes ein Verdienst um die heimatische Kulturpflege erworben, denn nur eine im ganzen Volke verbreitete Kenntnis und Wertschätzung des historischen Bau- und Kunstgutes vermag den oft dringend notwendigen Rettungs- und Erneuerungsaktionen den sicheren Rückhalt zu geben. So finden wir in dem neuen, von Dr. Ernst Murbach redigierten Heft eine einlässliche Würdigung der Aussenrestauration der ehemaligen Klosterkirche von Muri (Aargau), die mit der Instandstellung des spätgotischen Kreuzganges und der Wiedereinsetzung der herrlichen Glasgemälde verbunden war. Sodann berichten Fachleute aus verschiedenen Kantonen über Wandmalereien in den Kirchen von Ormalingen (Baselland) und Bubikon (Zürich) und in der Schlosskapelle von Oberhofen am Thunersee, die Wallfahrtskirche Oberdorf (Solothurn), den imposanten Palazzo Pollini in Mendrisio, eine Renaissance-Täferstube in Bilten (Kt. Glarus) und architektonische Erneuerungsarbeiten in Fribourg, Moudon, Payerne, Neuenburg und Sitten, wie auch über die Kapelle Triboltingen (Thurgau) und die Altstadt-Schutzmassnahmen in Schaffhausen.

Der Ingenieur als Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Die Diskussion von allgemeinen Berufsfragen nimmt in der amerikanischen Fachliteratur einen immer breiteren Raum ein. Es geht darum, das Arbeitsverhältnis gesünder werden zu lassen, die Freude am eigenen Beruf zu heben, die Leistungen zu stei-

Les circuits *z* et *v* sont destinés avant tout aux véhicules de service.

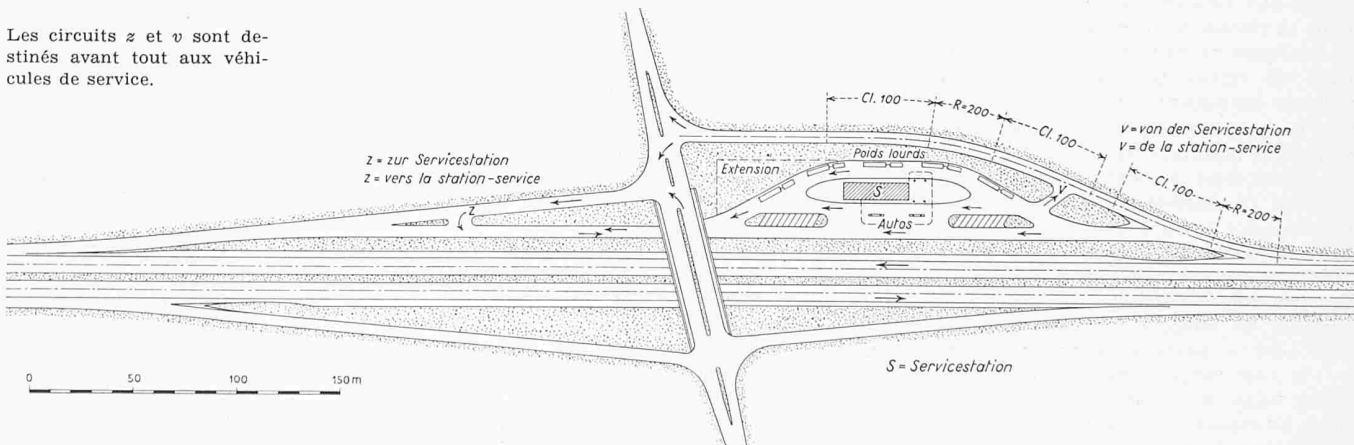


Fig. 5. Station-service à une jonction. Disposition adoptée pour l'autoroute Lausanne — Genève. Echelle 1:3500