



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

OFROU Filiale Estavayer-le-Lac  
Tél +41 58 461 87 16  
info@astra.admin.ch

# Vie du chantier

## Jonction Grand-Saconnex



### Profil métier

# La géométrie routière ou l'art de concilier enjeux et contraintes

Sécurité et fluidité, explosion du trafic pendulaire et aéroportuaire et avènement de la mobilité douce : les spécialistes de la planification routière et de l'aménagement d'un projet tel la JAG doivent intégrer une multitude de données a priori contradictoires.

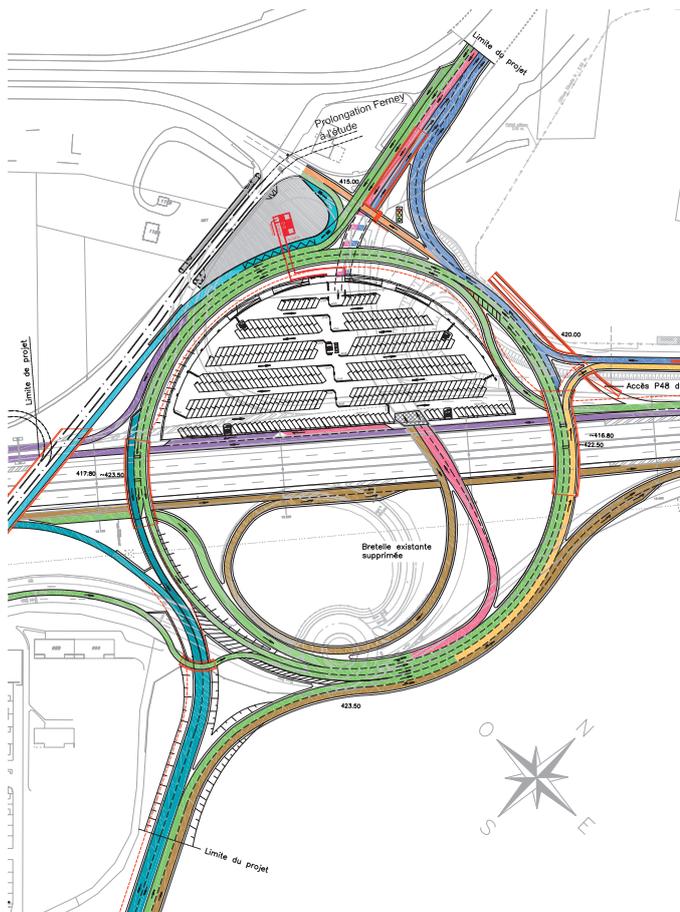
Nous vous invitons à découvrir un métier en évolution permanente : aux premiers plans de 2002 se sont ajoutées des contraintes et des infrastructures nouvelles, pour un aménagement qui devra rester pertinent les 40 prochaines années.

Le travail de la géométrie routière pourrait se résumer par l'équilibre à trouver entre enjeux et contraintes. Loin des années soixante où l'on créait des routes les unes après les autres pour répondre à l'essor de la voiture et densifier le réseau, les ingénieurs d'aujourd'hui répondent à de nouveaux besoins clairement identifiés.

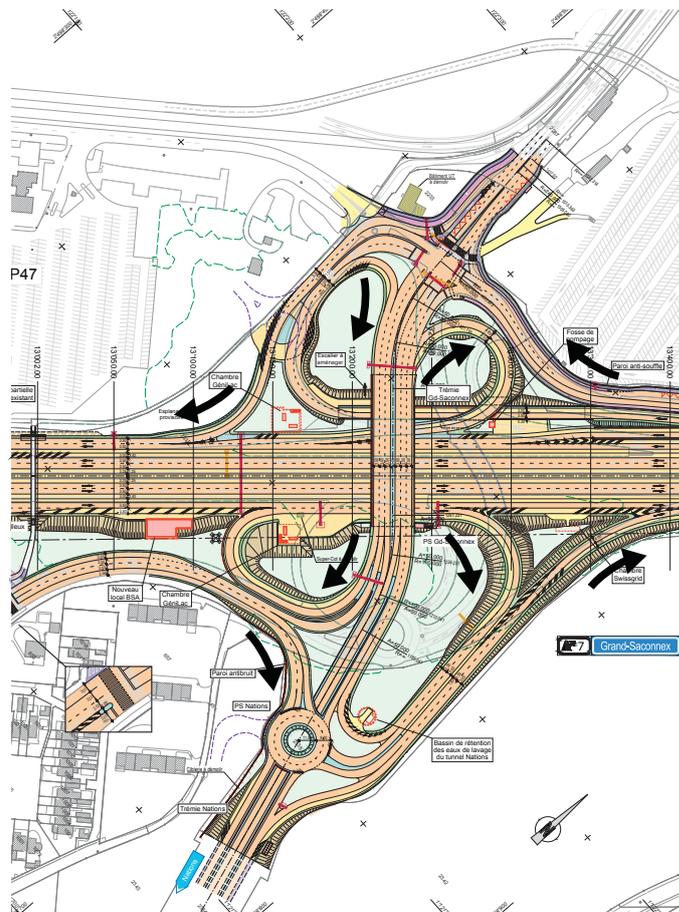
La nécessité d'une vision multimodale harmonieuse se superpose aux objectifs de fonctionnalité et de confort. La géométrie routière entend traduire en plans des besoins économiques, environnementaux et sociaux, en intégrant de multiples contraintes et paramètres.



[jonction-grand-saconnex.ch](http://jonction-grand-saconnex.ch)



Le premier projet prévoyait un anneau en surplomb.



La forme en trèfle offre une meilleure gestion du trafic.

Pour la dizaine de spécialistes en géométrie routière impliqués, le cas de la JAG est très particulier. Le fait d'avoir 4 jonctions (JAG, Aéroport, Meyrin, Vernier) et l'échangeur du Vengeron qui se succèdent sur quelque quatre kilomètres est complexe, de même que la concentration d'infrastructures réunies sur un tel pôle. Autre originalité du projet, la présence d'un nouveau tunnel urbain, fait rare, voire unique en Suisse, la route des Nations qui doit être reliée à la JAG.

### La planification, première étape sujette à beaucoup d'évolutions

Au départ, à l'instar de tout projet routier, la JAG a commencé par une phase de planification, dite d'avant-projet, dès 2002. Depuis, le projet a connu de nombreuses étapes et redimensionnements, ainsi qu'une grande évolutivité, auxquels les plans initiaux ont dû s'adapter. En 2002, les ingénieurs de Citec ont été mandatés par l'Etat

de Genève pour concevoir la jonction de Ferney et la nouvelle route des Nations. Initialement, la JAG n'existait pas encore, on parlait plutôt de l'accroche nord du tunnel des Nations. La situation a évolué avec l'entrée en jeu de la Confédération et de l'OFROU en 2008 et la portée désormais nationale du projet.

L'avant-projet a subi de nombreuses adaptations, notamment pour intégrer un nouveau pôle de bus et des pistes cyclables. Une dizaine de personnes accompagnent ces différentes phases d'études et de redimensionnements du projet. Plus généralement, on est passé par étapes à une vision conciliant la densification de la zone et le renforcement des mobilités actives. Les données de départ sur lesquelles se basent les ingénieurs en géométrie routière sont celles d'un fort trafic pendulaire avec plus de 300'000 entrées dans le canton chaque jour, dont une partie via les axes proches de la route de Ferney et de l'autoroute N01 et un trafic aéroportuaire comptant une moyenne quotidienne de 49'000 passagers en 2019.



Modélisation du trafic (véhicules/jour)

Avec des chiffres aussi élevés, il est important d'adopter divers niveaux de service et d'accepter une saturation mesurée, pour ne pas épouser un type de développement basé sur la seule demande, qui conduirait à dimensionner dix voies, « à l'américaine ». Il faut effectuer une pesée des nombreux intérêts tels que le trafic d'agglomération, le développement économique, le développement territorial, l'évolution des mentalités, la complémentarité des modes de transport, etc. pour éviter les effets rebonds créant un « aspirateur à trafic ».

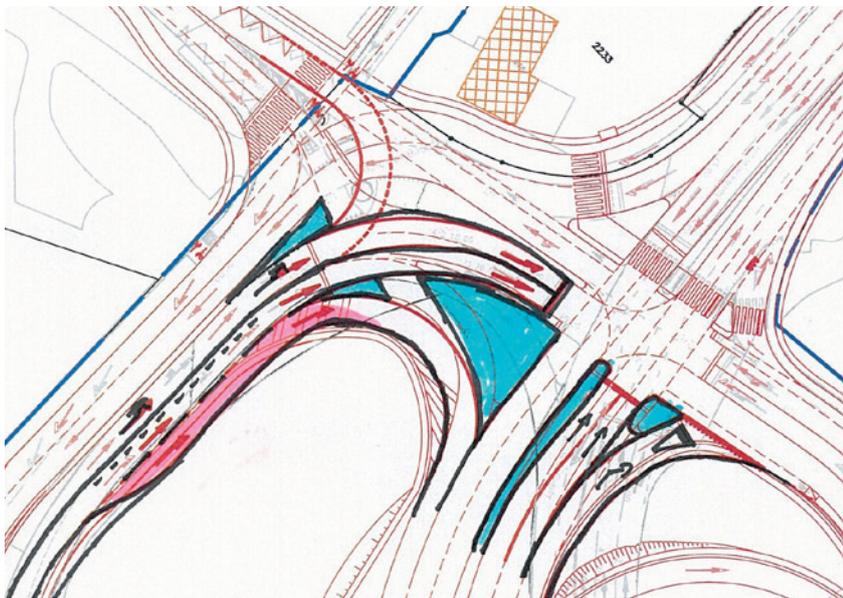
## Une modélisation basée sur des enquêtes auprès de la population

Pour que le travail de la géométrie routière soit efficace, il doit s'adapter aux besoins actuels et futurs : c'est la phase des aménagements, dite aussi d'optimisation du projet. Il doit donc prendre en compte l'évolution du territoire au cours des 40 prochaines années.

Les instruments de ces projections passent par la construction d'un modèle basé sur la connaissance des données actuelles, des hypothèses de projection et des formules mathématiques. Les besoins spécifiques de la JAG ont imposé une approche sur mesure à l'aide du logiciel Visum, intégrant le système de modélisation MMT (pour modèle multimodal transfrontalier, développé par Citec dès 2007 pour le compte du Comité régional franco-genevois). Le MMT s'appuie notamment sur de larges enquêtes ménages menées auprès de la population afin de mesurer les tendances, évaluer les changements de mentalité et de comportement.

Cette phase passe aussi par un dialogue avec les ingénieurs en génie civil, notamment pour étudier la faisabilité des aménagements prévus et intégrer les aspects techniques du tracé, tels que les profils en long, en travers, les dévers et le calcul des structures de la chaussée.

Quand on modifie des infrastructures, il faut consulter l'ensemble des intervenants, proposer des modèles et des solutions très concrètes. La



Redimensionnement manuel du plan technique

géométrie routière vise à matérialiser les projets tout en minimisant les impacts, de la manière la plus concrète possible, en s'appuyant pour ce faire sur les bureaux de génie civil.

A cette étape va succéder la spécification des aménagements. Comment aménage-t-on après avoir planifié? On procède par itération, en commençant par voir large, avant de revenir et de redimensionner les plans, à un échelon de détails plus fins, aussi souvent que nécessaire, effectuant jusqu'à plusieurs dizaines d'allers-retours en l'espace de quelques mois. Au final, ce seront des centaines de versions entre la phase de projet et l'état définitif.



**100'000** véhicules transitent par jour sur la JAG

**49'000** passagers par jour en moyenne à l'aéroport de Cointrin, en 2019

**104** étapes de chantier prévues lors de la dépose du dossier

On intègre aussi dans de tels plans l'arrivée du Léman Express et la diminution de trafic routier engendrée. Dans les calculs, il faut prévoir à la fois les effets qu'on ne peut pas quantifier aujourd'hui et les évolutions de trafic mesurées.

### Eviter les conflits d'usage, une des clés

Il faut aussi prévoir la phase de chantier afin de minimiser les nuisances – compte tenu qu'il est inconcevable de fermer la zone pour la durée des travaux qui voit transiter plus de 100'000 véhicules chaque jour durant ces quatre ans de travaux.

Le fait de rouler pendant les travaux est une source de stress pour l'utilisateur et augmente les risques d'accidents. Il faut donc porter une attention particulière aux conflits entre usagers – en situation de chantier comme en situation définitive – en particulier dans une jonction censée favoriser un maximum d'échanges pour déboucher partout: côté Vaud ou côté Genève, vers Ferney et la France ou encore l'aéroport.

Il s'agit de concevoir une signalétique et des aménagements ayant le moins d'impact possible pour les 150 millions d'utilisateurs prévus en 4 ans. En cela, la phase de chantier conditionne aussi ce qu'il est possible de réaliser.

Un des concepts clés de la géométrie routière est ainsi d'éviter les conflits. On sait par exemple que le fait de tourner à gauche – un mouvement qui coupe tous les autres mouvements – est une source majeure de conflits, de même que les échanges à niveau. Il faut dès lors déterminer ce qui est admissible en termes de conflits et ce qui doit être supprimé. La forme en trèfle, avec ses boucles à droite, offre une manière de dénouer les conflits, tout en permettant de gérer la différence de vitesse entre réseau cantonal (50km/h) et réseau national (120 km/h – 100 km/h pour le tronçon JAG). Dans le cadre de la JAG, le premier projet prévoyait un gigantesque anneau en surplomb, qui a été éliminé pour être remplacé par cette forme plus technique, moins conceptuelle, avec un pont droit, un carrefour à feux au nord et un giratoire au sud. Au final, il a ainsi été possible de supprimer une dizaine de conflits physiques, soit une vraie amélioration du point de vue sécuritaire et capacitaire.

## Portrait du porteur de projet / Citec SA

Spécialiste de la mobilité depuis 25 ans, Citec Ingénieurs Conseils SA est un acteur de référence de la planification, de la gestion, de l'aménagement et de la régulation des transports. Fondé à Genève en 1994, le groupe compte aujourd'hui 9 agences en Suisse, en France et en Italie, dont celle de Genève actuellement en charge de la JAG. Le désir d'agir sur la ville et d'œuvrer à son embellissement est à l'origine de Citec. Aujourd'hui, cette inspiration fédère près de 100 collaborateurs.

En définitive, la géométrie routière se définit par la notion d'évolution permanente, l'équilibre à trouver entre enjeux et contraintes, l'intégration de nouvelles données qui n'étaient pas prévues initialement. La problématique d'accessibilité à l'aéroport a été intégrée, avec le déplacement d'une bretelle d'accès qui s'est greffé en cours de projet. Le tram arrivera en 2024, soit après la fin de chantier, mais il faut déjà l'anticiper. Le développement d'un pôle d'échange de bus et du stationnement aéroportuaire est en discussion, avec une forte interaction avec le projet.

Le propre d'un projet d'une ampleur telle que la JAG, c'est qu'il va continuer à évoluer et les aménagements prévus par les ingénieurs en géométrie routière doivent pouvoir absorber cette évolution pour les 40 prochaines années.

### Lexique

#### *Mobilités actives*

Toutes les formes de mobilité « à force humaine » : marche, vélo, trottinette, etc.

#### *Échanges à niveau*

Croisements ou bifurcations de routes situés au même niveau de terrain

## Les 3 questions / réponses à l'intervenant

*Vincent Epiney, ingénieur transports et chef de projet, Citec Ingénieurs Conseils SA, Genève*

### Un mot/une phrase pour décrire le chantier JAG ?

Son évolutivité : l'adaptation permanente à de nouvelles contraintes et données changeantes, des phases d'avant-projet jusqu'à aujourd'hui et au-delà.

### Quel rôle jouez-vous au sein du chantier Jonction Grand-Saconnex (JAG) ?

Nous sommes garants du bon fonctionnement de la JAG : à sa réalisation, en 2023, il faudra que nos projections se vérifient et que l'ensemble fonctionne.

### Votre plus grand défi sur la Jonction Grand-Saconnex (JAG) ?

Plutôt des défis majeurs et multiples, par exemple le carrefour nord, avec le tunnel de Ferney, concentrant le trafic frontalier, celui de l'aéroport et celui des organisations internationales – où l'objectif est de doubler le potentiel. Ou le fait d'exploiter 4 jonctions sur 4 kilomètres, une concentration unique sur un territoire minuscule.

### Qu'appréciez-vous le plus dans ce projet ?

La complexité unique et l'interaction avec autant de corps de métiers et interlocuteurs, de l'aéroport aux organisations internationales.



#### Impressum

Textes : incito communication, Epalinges  
Graphisme : WGR Communication,  
Lausanne

#### Contact

Responsable communication : O. Floc'hic  
olivier.floc'hic@astra.admin.ch