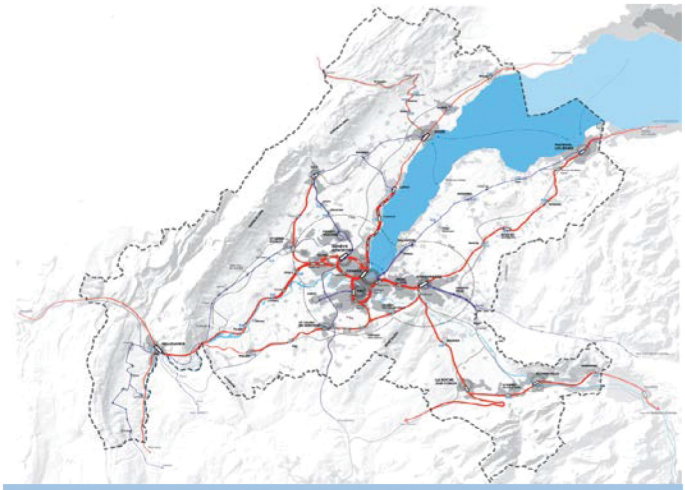
Cahier n°16-4

Grand Genève
AGGLOMÉRATION FRANCO-VALDO-GENEVOISE



Etude de synthèse sur les développements ferroviaires du bassin franco-valdo-genevois

NOVEMBRE – 2011

Cahier n°16-4

Etude de synthèse sur les développements ferroviaires du bassin franco-valdo-genevois

Auteurs :
mrs partner sa
Güller Güller architecteure urbanism
SMA et associés SA

Avec l'appui de :
L'Équipe du Grand Genève, le Comité de Projet et les partenaires

Table des matières

1. Cadre de l'étude 6

1.1 Contexte 6

1.2 Objectifs 7

1.3 Périmètre 7

1.4 Données de référence 7

1.5 Horizons d'étude identifiés et niveau de planification 9

2. Objectifs d'offre 11

2.1 Principes de desserte ferroviaire 11

2.1.1 Le constat 11

2.1.2 La "Vision" 13

2.1.3 Précision des principes de desserte ferroviaire 13

2.2 Trafic fret pris en compte 23

2.3 Schémas de desserte 23

2.3.1 Méthode suivie 23

2.3.2 Horizon 2030- 24

2.3.3 Horizon 2030 Raquette 25

2.3.4 Horizon 2030 Renforcement 26

2.3.5 Horizon 2030 +1 Raquette et Renforcement 27

2.3.6 Horizon 2030 +2 Raquette et Renforcement 29

3. Développements ferroviaires 31

3.1 Méthodologie 31

3.1.1 Analyse capacitaire 31

3.1.2 Analyse horaire 31

3.2 Horizon 2030- 32

3.3 Horizon 2030 Raquette 35

3.4 2030 Renforcement 38

3.5 2030 +1 Raquette 39

3.6 2030 +2 Raquette 40

3.7 Synthèse du développement du système ferroviaire (hypothèse Raquette) 41

4. Potentiel de trafic 44

4.1 Méthodologie, avertissement sur le degré de précision 44

4.2 Résultats 45

5. Coûts d'investissements et de fonctionnement 48

5.1 Evaluation des coûts d'infrastructure 48

5.2 Matériel roulant 49

5.3 Kilométrage supplémentaire 49

6. Evaluations et conclusions 50

6.1 Evaluations des horizons en regard des principes 50

6.2 Conclusion sur les aménagements proposés par les PACAs 51

6.3 Enseignements en matière d'infrastructures et de potentiels (scénario Raquette) 54

6.4 En définitive 55

6.3.1 Scénario Renforcement 55

6.3.2 Scénario Raquette 55

7. Index et références 57

8. Annexes 59

Annexe 1 : Halte supplémentaire .....

Annexe 2 : Analyse à dire d'expert des haltes supplémentaires .....

Annexe 3 : de l'atteinte des principes par les différents horizons .....

1. Cadre de l'étude

1.1 Contexte

Trois démarches de planification des projets ferroviaires ont été menées récemment en parallèle dans le Bassin franco-valdo-genevois (BFVG) :

1. Le Projet d'agglomération (PA) a identifié, notamment à travers les PACA, une série de projets ferroviaires en termes d'offre et d'infrastructure en lien avec les développements de l'urbanisation et de la mobilité prévus.
2. Les acteurs suisses du secteur ferroviaire (CFF, Confédération, Cantons de Genève et Vaud) ont identifié les développements de l'offre et de l'infrastructure ferroviaire à travers diverses démarches (Plan Cadre, Mandat de planification, Convention Léman 2030,)
3. Les partenaires français du secteur ferroviaire (Région Rhône-Alpes, RFF, Département de Haute-Savoie, Etat, SNCF, intercommunalités) ont fixé la planification du développement de l'offre ferroviaire dans le cadre de l'étude « prospective » sous maîtrise d'ouvrage de la Région.

Ces différentes démarches ont souvent amenés à des propositions non coordonnées, voire contradictoires. Les échelles auxquelles ont été faites certaines propositions ne permettaient pas une vérification de leur cohérence à l'échelle de l'agglomération entière.

La présente étude visait ainsi notamment à coordonner, mettre en cohérence, consolider et organiser ces différentes démarches en termes de :

a) Coordination urbanisation-transport
   - proposer une vision du développement de l'infrastructure qui s'articule au projet urbain et qui ne soit pas construite pour elle-même;
   - mettre en lien les types de dessertes, fréquences, horizons de mise en service, etc. avec la structure urbaine et ses développements.

b) Offre ferroviaire
   - vérifier les propositions issues des PACA à l'échelle de l'agglomération entière et en vérifier la cohérence d'ensemble;
   - nature des projets d'infrastructure;
   - intégration des échelles (agglomération, bassin, région, pays);
   - coordination des horizons.

1.2 Objectifs

Dans ce contexte, le présent rapport a pour objectif de :

1. préciser la vision du développement ferroviaire à l'échelle de l'agglomération entière en identifiant des principes de développement;
2. proposer des schémas de desserte cohérents entre :
   - les démarches des différents acteurs (Agglomération / France / Suisse)
   - les différentes échelles (agglomération / Région / national)
   - les domaines de travail (aménagement / transport)
3. identifier les infrastructures nécessaires à ces schémas de desserte;
4. proposer un phasage de développement de l'offre et des infrastructures cohérent et intégré entre les territoires;
5. évaluer dans ce cadre la pertinence et la faisabilité des projets envisagés dans le cadre du PA2:
6. évaluer l'atteinte des principes de développement identifiés.

1.3 Périmètre

En termes de bassin versant, le périmètre d'étude des infrastructures nécessaires a été limité aux lignes desservant le bassin franco-valdo-genevois, soit de Genève vers Coppet, Bellegarde, Annecy, St-Gervais et Evian ainsi que les infrastructures nouvelles proposées dans ce périmètre (vers Gex et St-Julien).

En termes de dessertes, l'élaboration des schémas de desserte concerne les RER, RE et TER périurbains et accélérés desservant le bassin versant défini ci-dessus. Les schémas de desserte intègre cependant les dessertes sortant du bassin (IC, IR, TER Intercités, Grandes lignes, TGV). Leur volume et leur organisation n'a pas été modifié, analysé ou justifié et les minutes d'accroches aux gares frontières du périmètre (Bellegarde, Coppet) ont été maintenues.

1.4 Données de référence

La situation de référence est constituée par l'offre prévue à la mise en service de CEVA avec le concept du RER FVG dans sa version E1, du côté français et suisse. Le schéma de desserte correspondant est présenté ci-dessous.

Les infrastructures associées sont toutes les infrastructures considérées comme réalisées lors de la mise en service de CEVA (projet ATR sur La Plaine, infrastructure CEVA, infrastructures du CEVA France du côté français avec le projet cible de la gare d'Annemasse, l'évitement fret de Founex). Un schéma présentant ces éléments est présenté ci-dessous.

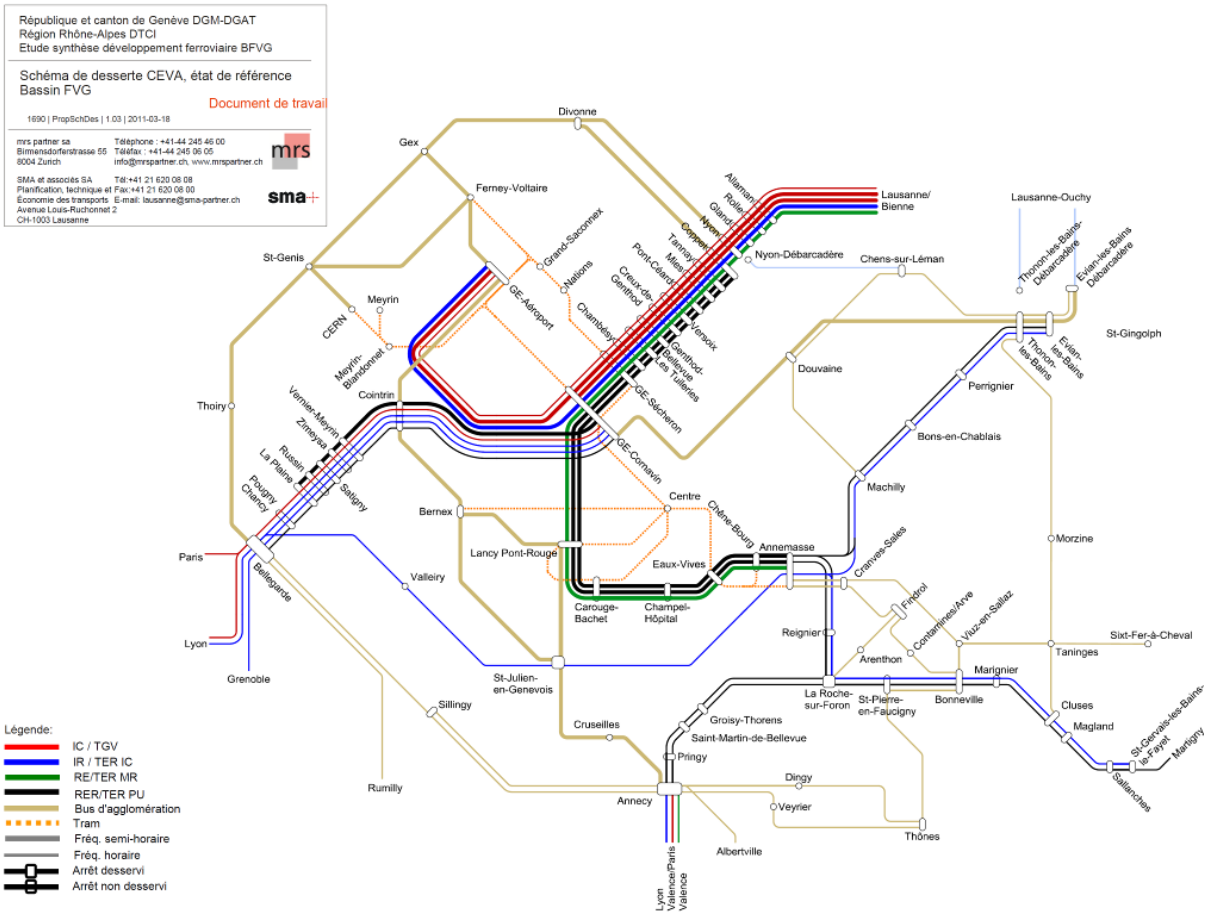


Figure 1 Schéma de desserte de l'offre de référence (horizon de mise en service de CEVA)

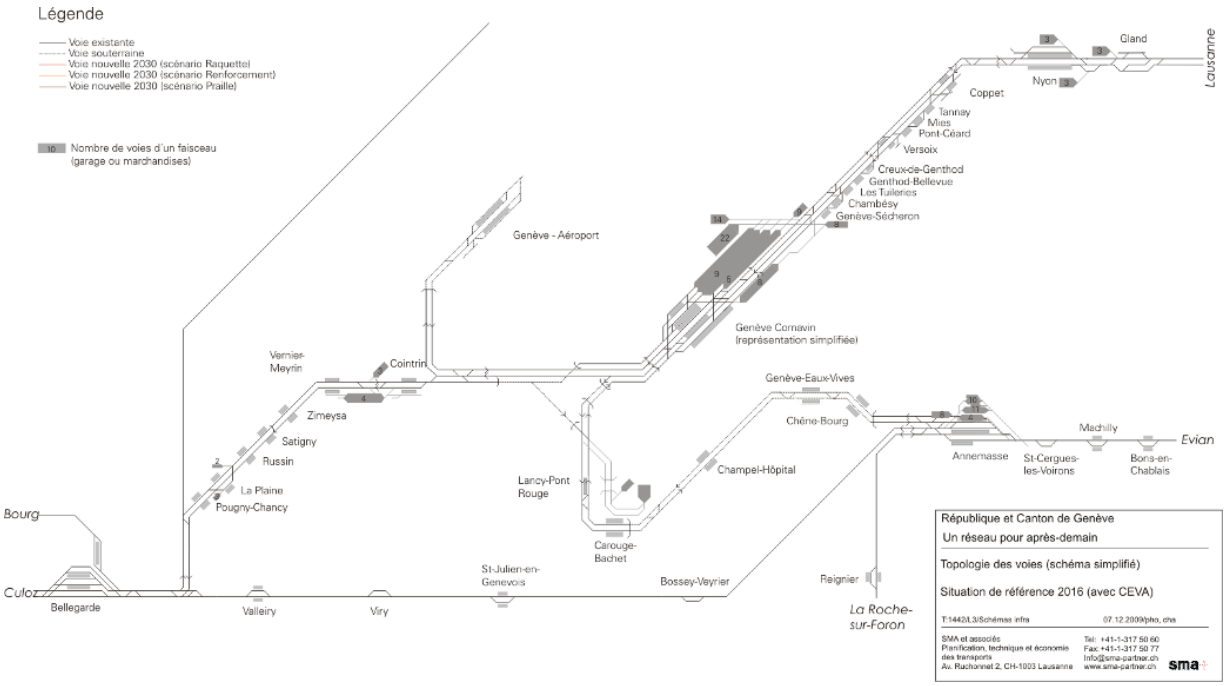


Figure 2 Infrastructure de référence

1.5 Horizons d'étude identifiés et niveau de planification

Pour permettre un développement cohérent et phasé de l'offre et des infrastructures ferroviaires, 4 horizons d'études après la situation de référence ont été discutés et identifiés au sein de l'équipe de mandataires :

- Horizon 2030-,
  Horizon intermédiaire entre l'étape CEVA et la création d'une infrastructure majeure pour l'agglomération ("Raquette" ou "Renforcement", voir ci-dessous). Cet horizon a été ajouté par rapport aux présentations du lancement de l'étude.
- Horizon 2030,
  Horizon de mise en service de la nouvelle infrastructure majeure pour l'agglomération ("Raquette" ou "Renforcement"). Cet horizon correspond à celui du projet d'agglomération.
- Horizon 2030+ étape 1 (aussi appelé 2030+1),
  Horizon correspondant à un renforcement de l'horizon 2030 avec un développement important de l'offre sans infrastructures nouvelles (2040 à 2050).
- Horizon 2030+ étape 2 (aussi appelé 2030+2),
  Horizon équivalent à l'horizon "après-demain" des planifications suisses (> 2050).

A noter qu'après la mise en service du CEVA et ainsi du RER FVG, le prochain grand saut dans le développement ferroviaire nécessitera la mise en place d'une seconde infrastructure majeure pour l'agglomération. Comme identifiés dans le plan cadre, les deux options "Raquette" et "Renforcement" sont à garder et à comparer dès l'horizon 2030 jusqu'en 2030+ 2.

L'option "Raquette" est une nouvelle infrastructure reliant Genève-Cornavin, Genève-Aéroport et Vernier-Meyrin, se connectant au réseau actuel dans les environs de Sécheron et dans la gare actuelle de Genève-Aéroport. Elle permet la mise en place de liaisons diamétrales connectant toutes les centralités majeures de l'agglomération : Annemasse, PAV, Cornavin et l'aéroport.

La variante Renforcement est une nouvelle infrastructure entre le tunnel de CEVA et la ligne d'accès à l'aéroport. Elle permet également une liaison directe entre Annemasse et l'aéroport, mais sans connexion à Cornavin, ce qui péjore fortement les interconnexions avec les réseaux urbains et grandes lignes.

Pour chaque horizon un schéma d'offre est proposé et une analyse des infrastructures nécessaires est effectuée. La précision de l'analyse dépend de l'horizon retenu avec une analyse détaillée pour 2030- et 2030 Raquette, et une analyse moins détaillée pour les horizons ultérieures. Ceci est présenté dans le tableau ci-dessous. Les horizons entourés en vert vont être étudié à l'aide d'une analyse capacitaire et les horizons entourés en bleu vont être étudié à l'aide d'une analyse horaire.

	Raquette	Renforcement
CEVA	X	
2030-	X	
2030	X	X
2030+ étape1	X	X
2030+ étape2	X	X

Tableau 1 Horizons d'étude et de planification

L'étude horaire (pour 2030- et 2030 Raquette) se base sur différentes sources :

- du côté suisse, sur le projet d'horaire ZEB neu pour la ligne Lausanne – Genève;
- du côté français, sur le projet d'horaire du scénario A de l'étude prospective Rhône-Alpes. Etude horaire basée elle-même sur l'horaire stratégique 2020 version H2 mini. Précisons que le scénario A n'a pas été actualisé par rapport à la version cible du plan de voie d'Annemasse, travail qu'il restera à mener.

Pour chaque horizon, on disposera donc de :

- un schéma d'offre ferroviaire et transport urbain et régional associée;
- une analyse des potentiels de trafics permettant de comparer les scénarios;
- l'infrastructure nécessaire avec une estimation sommaire des coûts d'infrastructure pour l'ensemble des horizons sauf 2030+1 Renforcement et 2030+2 Renforcement;
- les moyens en matériel roulant et les coûts de fonctionnement associés pour les scénarios 2030- et 2030 Raquette uniquement.

2. Objectifs d'offre

2.1 Principes de desserte ferroviaire

2.1.1 Le constat

L'agglomération FVG accuse un retard conséquent en matière de développement du réseau ferré lourd en comparaison des autres grandes agglomérations suisses telles que notamment Zurich, Berne, et même Lausanne. Un besoin de rattrapage, tant au niveau de l'agglomération dans son ensemble (échelle régionale) que de l'agglomération centrale, s'impose pour répondre aux enjeux de développement urbain et de report modal.

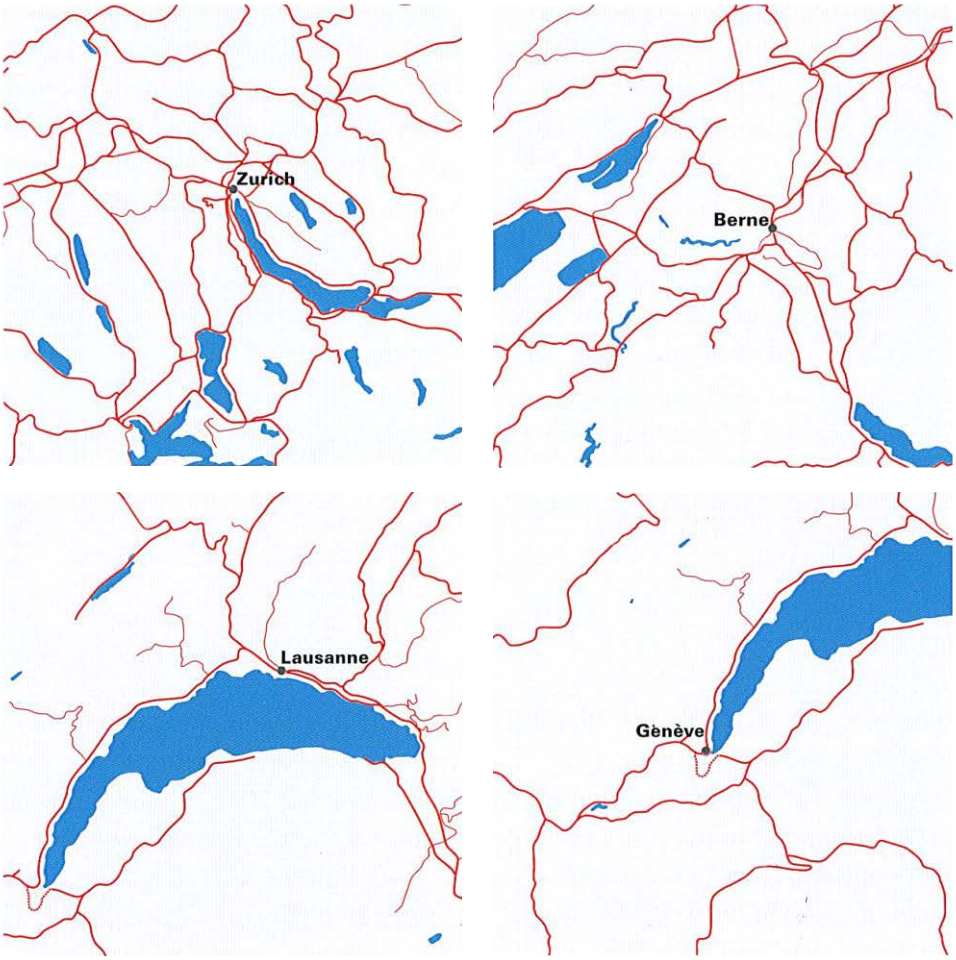


Figure 1 : Les infrastructures ferroviaires dans les aires urbaines des grandes agglomérations suisses (source : Genève agglo 2030, un projet pour dépasser les frontières)

En matière de structure territoriale, à l'échelle de l'agglomération entière, on observe un renforcement de grandes structures présentant un caractère toujours plus urbain et compactes. Celles-ci présentent notamment une continuité de l'urbanisation, une évolution de réseaux de transport urbains, une évolution du caractère du paysage, des échanges quotidiens très importants et une dynamique importante de développement urbain et/ou économique. Ces agglomérations

régionales sont situées à une certaine distance de l'agglomération centrale, ce qui leur garantit un fonctionnement relativement indépendant, mais également des besoins grandissants de déplacements entre elles et avec la partie centrale de l'agglomération. Elles nécessitent ainsi des capacités de déplacements TP croissantes et des temps de déplacements réduits.

Ces agglomérations régionales, au nombre de 5[1], apparaissent nettes sur la deuxième génération du schéma d'agglomération en cours de développement

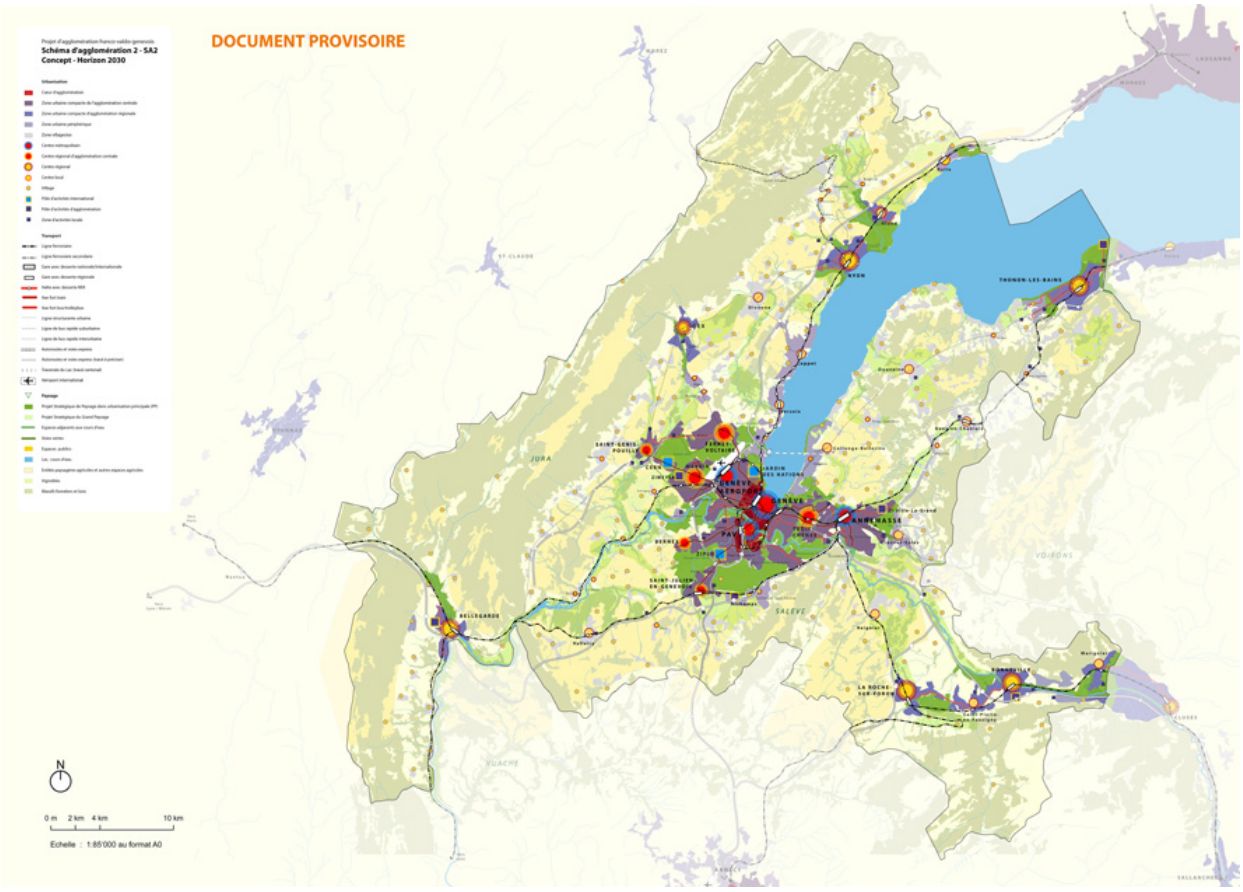


Figure 3 Schéma d'agglomération 2 (SA2), avec structure multipolaire - compacte - verte

A l'échelle de l'agglomération centrale (aire urbaine transfrontalière autour de Genève et s'étendant de Ferney-Voltaire à St-Julien et de St-Genis à Annemasse), le développement du réseau de tramways entrepris ces deux dernières décennies constitue un véritable progrès en matière de performances des transports publics. Cependant le réseau de tramways n'est pas en mesure de répondre à lui seul aux besoins de déplacements de l'agglomération centrale, en terme d'une part de temps de parcours (les distances sont trop grandes) et d'autre part de capacité (le tram ne peut pas assurer à lui seul le rôle de transport de masse). En conséquence, quel que soit son

[1] Agglomérations de : Thonon, basse vallée de l'Arve, Bellegarde, Gex et Nyon

développement, le réseau de tramways ne sera pas en mesure de fournir le service nécessaire pour assurer des liaisons rapides et des capacités de transports suffisantes dans l'agglomération centrale.

Le développement d'un réseau ferré lourd s'impose donc non seulement pour répondre au fort besoin de mobilité entre les agglomérations régionales mais également au sein de l'agglomération centrale, notamment pour atteindre les objectifs ambitieux de report modal.

2.1.2 La "Vision"

Un schéma de desserte ferroviaire pour le long terme doit soutenir et s'intégrer dans le projet de territoire tout en répondant aux logiques de planification ferroviaire. Pour ce faire, il est nécessaire de définir le rôle attendu du réseau ferré lourd et son imbrication avec le développement urbain. C'est ce que propose la "Vision" en définissant les principes du développement du réseau ferré lourd d'agglomération qui soit au service de l'agglomération multipolaire. En d'autres termes, la vision poursuit l'objectif général d'une bonne coordination de l'urbanisation et des transports publics ferroviaires au sein de l'agglomération.

La "Vision" propose une image "idéale" de l'offre ferroviaire vers laquelle il est souhaitable de tendre pour assurer le fonctionnement d'une agglomération multipolaire fortement orientée sur les transports publics ferroviaires (phase 0). Les phases d'étude 1 et 2 permettrons de mettre en évidence quels projets et infrastructures réalistes contribuent à cette "Vision", et pour quel horizon de temps.

La "Vision" constitue également la base commune sur laquelle un consensus est nécessaire avant d'entreprendre l'étude de différents scénarios de schéma de desserte ferroviaire.

Le principe fondamental de la "Vision" peut être énoncé comme suit :

"Un réseau ferré lourd comme ossature de la multipolarité d'agglomération"

Un système de transport lourd est un système alliant rapidité, puissance (forte capacité de transport) et ponctualité.

2.1.3 Précision des principes de desserte ferroviaire

La vision, énoncée ci-dessus, se décline en 8 principes, listés ci-dessous.

P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes entre les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale

P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entre les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transport élevé
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique

En outre, 3 principes complémentaires, non directement liés à l'exploitation et à l'organisation des réseaux ferrés, sont également énoncés. Ils doivent orienter les réflexions en matière d'aménagement du territoire et d'organisation des réseaux TP urbains en fonction des réflexions menées en matière de développement ferroviaire.

PC1	Rabattre le réseau de transports publics vers les gares et haltes du réseau ferré lourd
PC2	Compléter et préfigurer le développement du réseau ferré lourd par des bus rapides d'agglomération
PC3	Prioriser l'urbanisation dans les centralités et localités desservies par le fer

Ces principes sont développés dans les paragraphes suivants.

P1 Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes entre les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd

A l'échelle de l'agglomération entière, le réseau rapide RER constitue l'ossature de la multipolarité de l'agglomération FVG, c'est-à-dire entre l'agglomération centrale et les agglomérations régionales de Thonon-les-Bains, Basse vallée de l'Arve, Bellegarde, Gex et Nyon.

A l'échelle de l'agglomération FVG, les distances à parcourir sont telles que seul un réseau rapide RER permet d'assurer des liaisons rapides des centres régionaux vers le cœur de l'agglomération, et entre les agglomérations régionales en passant par le cœur d'agglomération.

Le développement d'une agglomération multipolaire organisée sur la base des transports publics passe donc nécessairement par le développement progressif d'un réseau rapide RER. Ce réseau RER, dont la liaison CEVA constitue la première étape est amené à se développer par étapes successives.

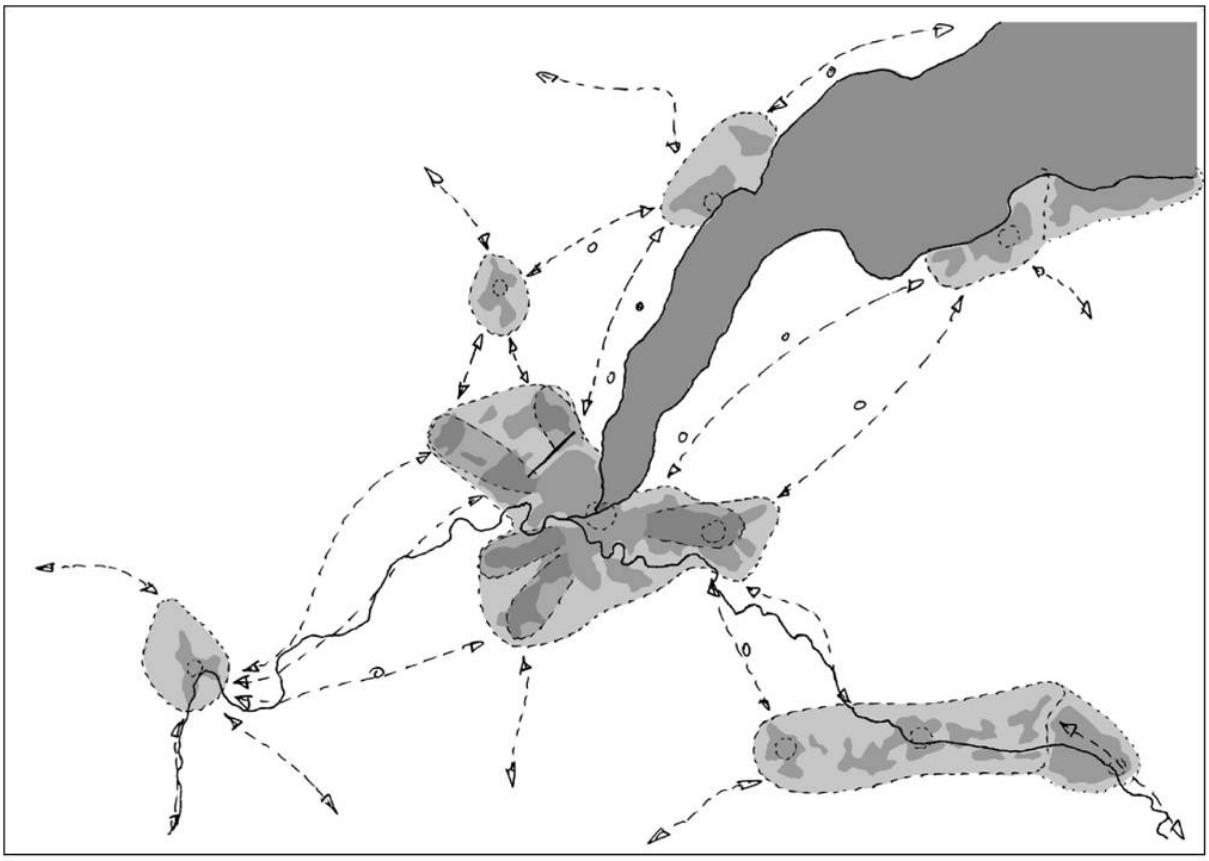


Figure 4 Schéma d'agglomération 2 (SA2), avec structure multipolaire - compacte – verte

P2 Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale

Dans l'agglomération centrale[2], le réseau rapide RER doit d'une part répondre au transport de masse et d'autre part assurer des liaisons rapides et fréquentes entre les centralités.

A l'échelle de l'agglomération centrale, une superposition complémentaire entre les systèmes rapide d'agglomération (desserte régionale assurée par le ferroviaire et les bus rapides) et urbain (desserte fine, assurée par les trams et bus) est nécessaire pour augmenter l'efficacité et l'attractivité des transports publics. Dans un territoire de la taille de celui de l'agglomération FVG, un tel système à 2 niveaux (desserte régionale et desserte fine) est indispensable pour répondre à la demande en déplacement et permettre des temps de parcours attractifs sur des grandes distances.

[2] S'étendant de Ferney-Voltaire à St-Julien et de St-Genis à Annemasse en incluant le cœur d'agglomération et les communes de la couronne suburbaine de Genève.

Au-delà de 6 km les transports collectifs urbains (trams et bus) offrent des temps de déplacement trop longs pour permettre de réelles modifications des comportements de déplacement. Pour ces distances, l'utilisation de réseaux de niveaux différents doit être perçue comme une chaîne de déplacements (par exemple entre un quartier d'Annemasse et le CERN : bus depuis le Perrier jusqu'à la gare d'Annemasse, puis RER jusqu'à la gare de l'aéroport, puis bus ou tram jusqu'au CERN). Dans une telle chaîne, le passage à un niveau supérieur dans la hiérarchie TP (par. ex. bus secondaire à RER) est nécessaire pour vaincre l'effet négatif du transbordement.

Le réseau rapide RER forme ainsi l'ossature de la multipolarité au niveau de l'agglomération centrale, en assurant des déplacements rapides et fréquents entres les principales centralités la constituant (Cornavin, Aéroport, Annemasse, Eaux-Vives, St-Genis, Ferney-Voltaire, St-Julien, etc.).Il assure le transport de masse entre les centralités principales et constitue ainsi le "tronc puissant" du système de transports de l'agglomération centrale.

Il permet une utilisation plus adaptée du réseau urbain tramways (ou bus), en générant la forte capacité de transport que ce dernier ne permet pas de garantir. En effet, concentrer les flux importants et de longue distance sur le réseau ferré lourd permet de délester le réseau urbain (tram et bus) et d'utiliser ce dernier pour des déplacements à une échelle plus fine.

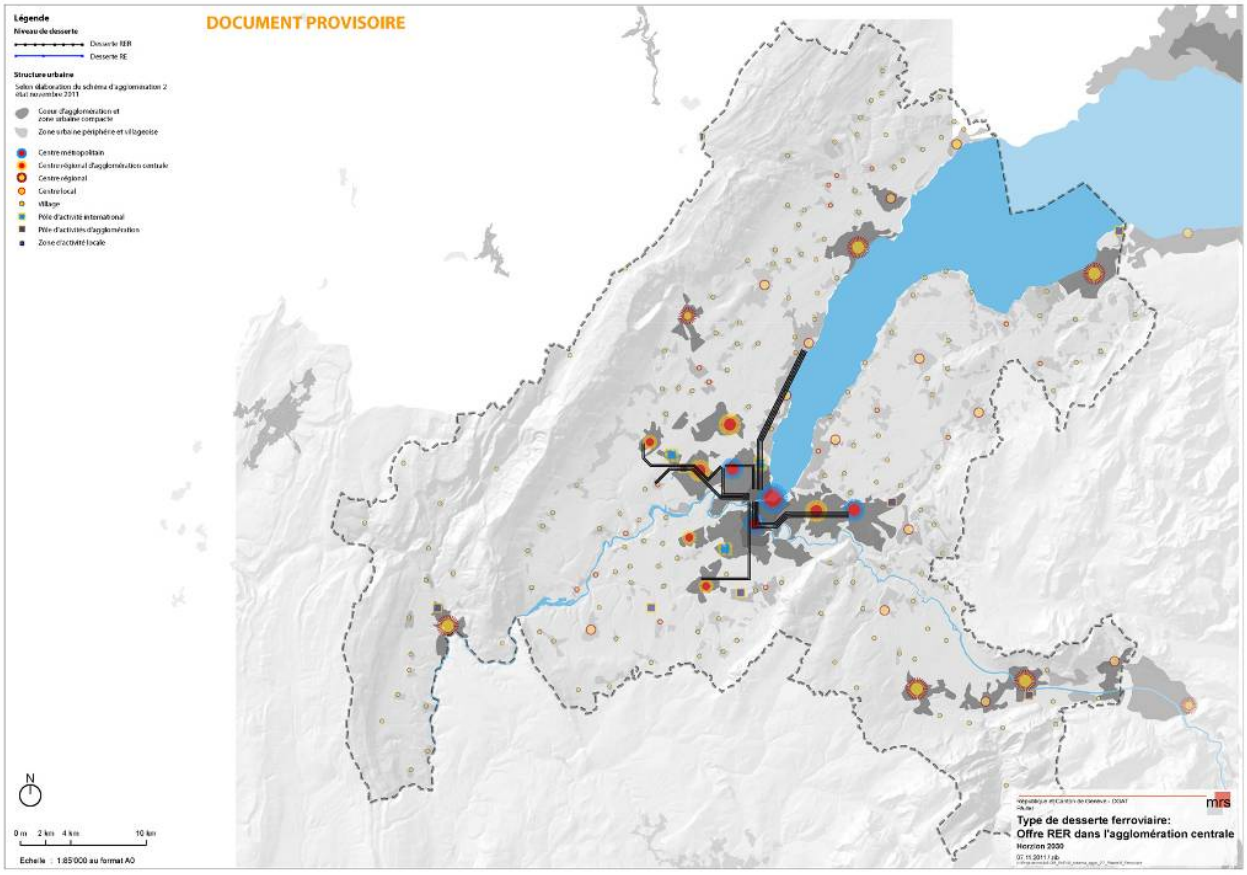


Figure 5 Offre RER dans l'agglomération centrale, "tronc puissant" du système TP (noir)

P3 Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares

Sur les branches où l'offre ferroviaire est minimale (une seule ligne de train avec une fréquence horaire ou plus faible), il s'agit de privilégier la **desserte du territoire** aux liaisons rapides d'agglomération. En d'autres termes, il faut d'abord assurer la couverture du territoire en offrant un service de base à un maximum d'usagers avant de proposer un service plus rapide à une partie restreinte de la population habitant les plus grands centres.

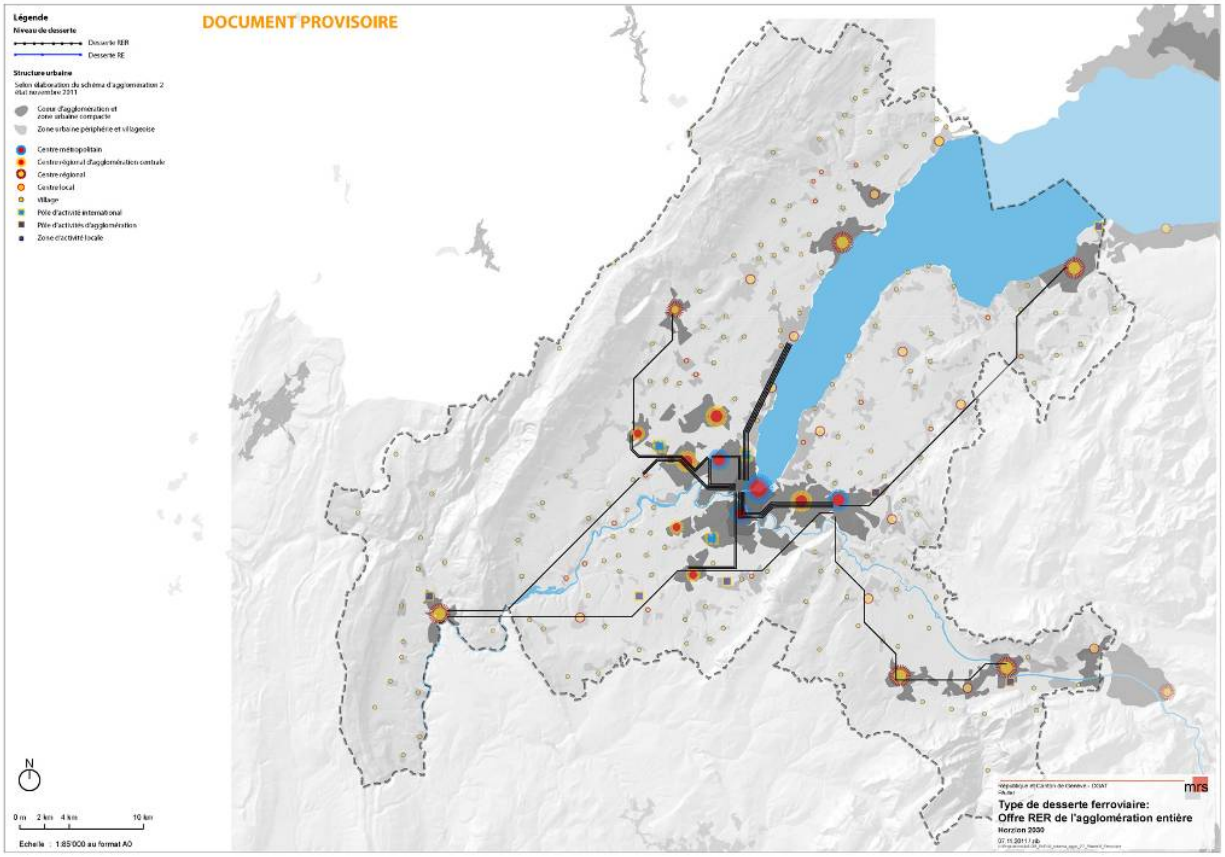


Figure 6 Offre RER régionale de base (noir), y.c. offre RER (noir) dans l'agglomération centrale

P4 Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation

Sur les branches où l'offre ferroviaire régionale est plus dense qu'un service de base (plus d'un train par heure), le développement de deux niveaux de desserte est à privilégier : une desserte de toutes les gares de type RER et une desserte rapide des agglomérations régionales et des centres locaux importants de type RE.

Cette offre ferroviaire régionale différenciée (train rapide RE et train RER) est nécessaire pour assurer des liaisons rapides concurrentielles à la voiture. Les trains rapides RE permettent grâce à un nombre

d'arrêts limités[3] d'offrir des temps de parcours plus attractifs entre les agglomérations régionales et le cœur de l'agglomération. L'amélioration des temps de déplacement sur les grandes distances dans l'agglomération FVG constitue un levier principal pour atteindre les objectifs fixés de report modal, ainsi que pour affirmer le rôle des agglomérations régionales (vitalité économique).

En outre, la dispersion de l'urbanisation sur l'ensemble du territoire est à éviter en concentrant la grande partie de la croissance dans les centralités principales (agglomérations régionales et les centres locaux importants), dans lesquels le potentiel de recours à la voiture privée est plus réduit (bonne liaison vers le cœur d'agglomération, mais aussi existence de réseaux locaux TP et MD avec une proximité des services de base). Une offre régionale offrant deux niveaux de services permet d'éviter une desserte uniforme et systématique de chaque gare et renforce ainsi comparativement l'attractivité des gares situées dans les centralités principales et ainsi de maîtriser la périurbanisation.

La constitution d'une offre ferroviaire régionale privilégiant les trains rapides RE se développe progressivement. Dans le Chablais, région où il est fortement souhaitable de limiter la périurbanisation autours de certains villages (Machilly, Perrignier), ce principe peut par exemple ce traduire sous la forme du schéma suivant : 1 RER dans un premier temps, puis 1 RE + 1 RER, puis 2 RE + 1 RER, etc.

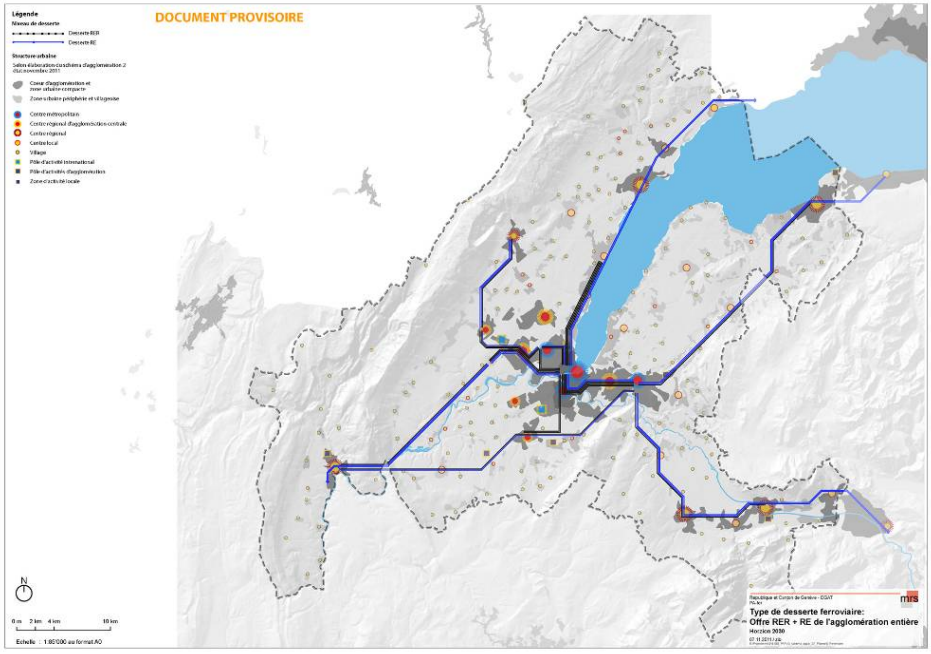


Figure 7 Offre régionale RE (bleu) et RER (noir), y.c offre RER (noir) dans l'agglomération centrale

[3] Développer une offre différenciée sur le réseau ferré d'agglomération vise notamment à **limiter le nombre d'arrêts** sur chaque ligne RER. Entre le cœur d'agglomération et le terminus de la ligne (en principe un centre régional) le nombre d'arrêts ne devrait en principe pas dépasser 10. Au-delà de 10 haltes, il est nécessaire d'introduire une offre rapide de type RE, en superposition au service de base RER, pour limiter les temps d'arrêts et garantir une attractivité suffisante depuis les haltes éloignées du cœur d'agglomération.

A titre indicatif, le temps d'un arrêt peut être estimé à 90" d'immobilité, auquel il faut ajouter un temps "ressenti" équivalent de 90". Le temps d'un arrêt est par conséquent de 3' (réel + ressenti) et celui de 10 arrêts déjà de 30'.

P5 Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches

Dans le but d'assurer un fonctionnement optimal de l'ensemble du système TP, notamment des connexions optimales entre les trains grandes lignes (IR, IC, ICN et international) et régionaux (RE et RER) ainsi qu'avec les dessertes urbaines, il s'agit de développer le réseau ferré régional (RE et RER) sur la base de lignes diamétrales, avec la gare de Cornavin comme centre.

La réalisation d'un réseau ferré régional constitué de lignes diamétrales vise d'une part à créer un point de correspondance entre tous les niveaux de service dans la gare principale et d'autre part à offrir des liaisons continues en gare de Cornavin (sans rebroussement et sans transbordement) permettant notamment de limiter le problème de capacité en gare de Cornavin (lié au nombre de lignes y effectuant un terminus).

Une telle structure de réseau permet également de multiplier le nombre de combinaisons entres les différentes branches. L'effet réseau ainsi créé permet de multiplier le nombre de liaisons sans transbordement (par ex. à long terme réduire le nombre de liaisons directes Rive droite - CEVA afin d'offrir de nouvelles liaisons de type Rive droite - La Plaine ou CEVA - La Plaine, liaisons passant toutes par Cornavin).

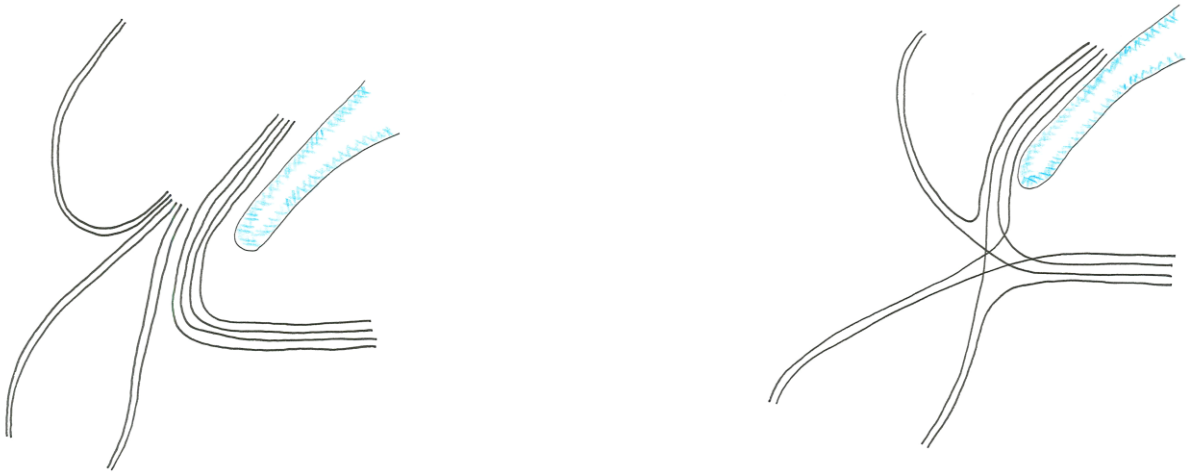


Figure 8 Réseau non diamétralisé, fonctionnant sur des correspondances (à gauche) et réseau diamétralisé permettant des liaisons directes entre les différents pôles de l'agglomération (à droite).

P6 Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération

Les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse et le réseau qui les relie constituent l'ossature du "tronc puissant" de l'agglomération centrale. Ces gares doivent à terme être trois nœuds ferroviaires avec un point de symétrie (00-30 ou 15-45) afin de permettre des correspondances optimales entre des différents niveaux d'offres (RER, RE, IR, IC, ICN, international).

La gare de Cornavin reste cependant le point névralgique du réseau ferroviaire pour le bassin franco-valdo-genevois avec en principe l'ensemble des lignes ferroviaires qui y transite. Des lignes ne passant pas par la gare de Cornavin ne sont envisageables qu'à très long terme, lorsque le nombre de relations entre un centre régional et la gare de Cornavin sera déjà extrêmement important et que seul l'évitement de la gare de Cornavin permettra une amélioration de l'offre (par ex. à terme entre Annemasse et l'aéroport).

En outre, il est important, tant pour renforcer la multipolarité de l'agglomération que pour consolider la structure urbaine de centralité des gares, que ces dernières restent au cœur des centres de l'agglomération. Ce principe s'applique évidemment aux trois nœuds principaux du réseau d'agglomération (Cornavin, aéroport et Annemasse) ainsi qu'aux gares des centres régionaux des agglomérations régionales (Thonon-les-Bains, Bonneville, La Roche-sur-Foron, Bellegarde, Gex et Nyon).

P7 Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé

En général, favoriser les projets de gares, haltes et d'extension du réseau ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé (par ex. Châtelaine, Blandonnet, Jardin des Nations, St-Julien, etc.) plutôt que dans les zones à prédominance rurale/villageoise (par ex. St-Genis - Gex, Viry - Vallery, Chablais, etc.; à vérifier).

Cette objectif qui vise à offrir une desserte ferroviaire à une masse maximale de la population de l'agglomération (habitants et emplois) permet surtout de prioriser les investissements. La pertinence de chaque investissement d'infrastructures ou d'offre est donc à mettre en relation avec son potentiel de transport (rapport coût-utilité).

P8 Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique

La disponibilité de l'offre ferroviaire doit être adaptée au contexte géographique. Pour des déplacements au sein de l'agglomération centrale (courtes distances entres centralités avec fort potentiel), une fréquence de circulation des trains élevée est nécessaire, alors que pour des déplacements d'échelle régionale (longue distance entre centre régionaux et vers le cœur d'agglomération avec potentiel moyen) une fréquence moins importante est suffisante.

A l'échelle régionale, chacun des corridors ferroviaires devrait être desservi par des trains à une fréquence d'une demi-heure (30'). Dans l'agglomération centrale, sur les "troncs puissants" du réseau, cette fréquence devrait, par superposition de lignes, être au quart d'heure (15'), voir plus élevée à plus long terme.

Finalement, les fréquences supérieures ou égales à la demi-heure (≥ 30') sur un corridor ferroviaire sont en principe obtenues par la superposition de plusieurs lignes à cadence horaire (1h) ou semi-horaire (30').

Les principes suivant constituent des "principes d'accompagnement" au processus de développement de l'offre ferroviaire.

PC1 Rabattre le réseau de transports publics vers les gares et haltes du réseau ferré lourd

Les gares et haltes du réseau ferroviaire sont des lieux dans lesquels doivent s'organiser les interfaces avec les réseaux TP complémentaires, notamment le réseau des axes forts, mais principalement les lignes de bus de rabattement. Il s'agit aussi de faciliter leur accès par les modes doux depuis tous les quartiers environnants.

A l'échelle de l'agglomération centrale et avec le développement de l'offre ferroviaire d'agglomération, le réseau des TP urbains est organisé de manière plus polycentrique. Cette structure du réseau permet de faire évoluer l'organisation essentiellement radiocentrique actuelle orienté vers le cœur d'agglomération (Cornavin, Bel-Air) et d'organiser le réseau futur autour de plusieurs centres. Les interfaces des gares et des haltes du réseau rapide TP d'agglomération constitue les points névralgiques de ce système de transports publics urbains restructuré (gare de Cornavin, gare de l'aéroport, gare d'Annemasse, gare des Eaux-Vives, halte de St-Julien, halte de St-Genis, halte de Châtelaine, interface de Ferney-Voltaire, etc.). Le réseau des axes forts et en particulier les lignes de bus urbaines sont organisés de manière à assurer les fonctions de rabattement vers les centralités et vers les transports publics d'un niveau hiérarchique supérieur. Cette structure polycentrique du réseau offre un système maillé qui permet les sauts de hiérarchie indispensables pour contrecarrer l'effet négatif du transbordement.

A l'échelle régionale, pour assurer le bon fonctionnement et l'utilisation du système régional de transports publics (ferroviaire et par bus), il est indispensable de compléter ce dernier par des systèmes de rabattement locaux sur les gares et haltes du réseau, à partir des secteurs moins denses. Ces rabattements doivent offrir des connexions directes et cadencées avec les lignes RER (avec de faibles fréquences, il est indispensable d'assurer les correspondances).

PC2 Compléter et préfigurer le développement du réseau ferré lourd par des bus rapides d'agglomération

Le réseau ferroviaire se complète d'un réseau de lignes de bus rapides (bus express) qui relie les centres régionaux ou locaux non desservis par le réseau ferroviaire au cœur de l'agglomération. Ces lignes rapides ont la même fonction de réseau que les lignes ferroviaires et leur nombre d'arrêt est donc limité afin d'assurer des temps de parcours attractifs.

Dans le cas où les lignes ferroviaires seront, pour des raisons techniques et financières, mises en service à un horizon relativement éloigné, une préfiguration de ces lignes par des services de bus est à organiser à court termes (par ex. dans le pays de Gex).

Pour garantir une parfaite complémentarité avec le réseau ferroviaire, ces lignes de bus doivent effectuer leurs arrêts devant les gares ou dans des arrêts très importants du réseau. Leur horaire doit être cadencé et coordonné avec les horaires des lignes ferroviaires (GL, RE, RER). Finalement, ces lignes doivent présenter une identité spécifique, uniformisée à l'échelle de l'agglomération et assimilable à des lignes ferroviaires.

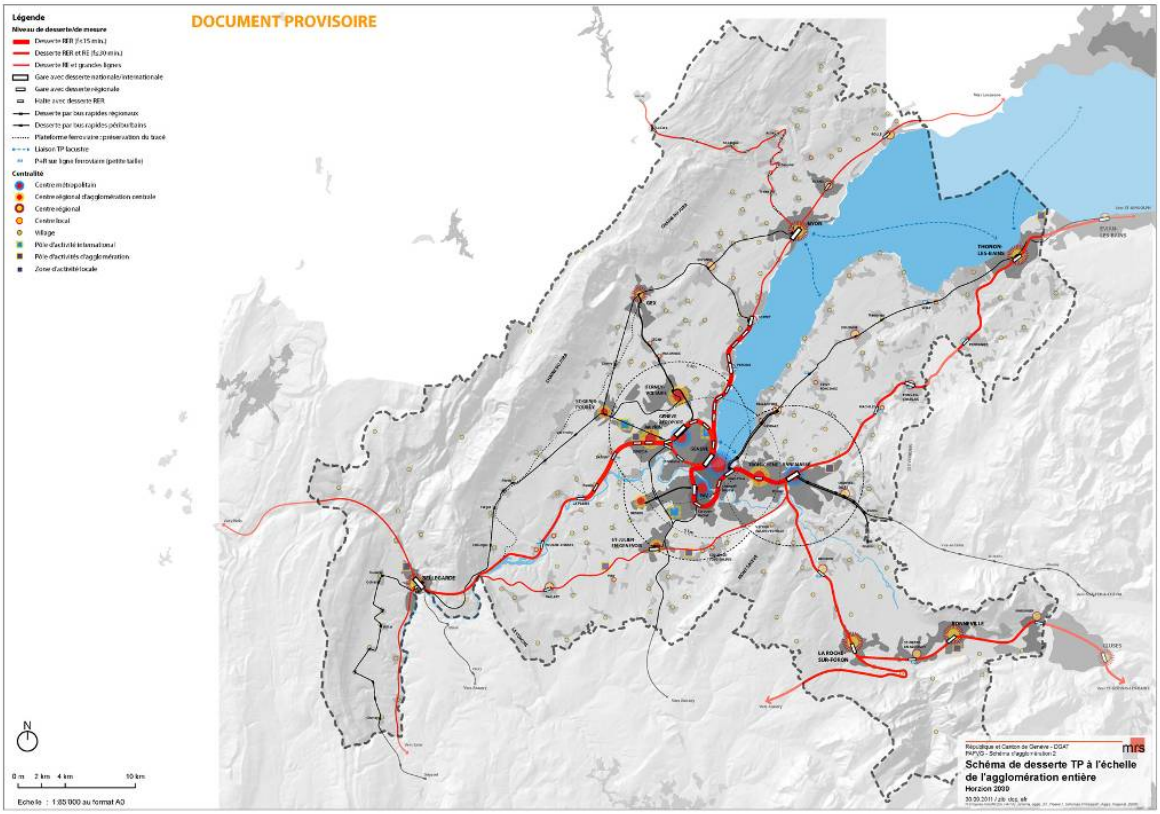


Figure 9 Offre ferroviaire (rouge) complétée par des bus express (noir)

PC3 Prioriser l'urbanisation dans les centralités et localités desservies par le fer

Pour assurer une bonne coordination de l'urbanisation et des transports, il s'agit en particulier de **privilégier le développement urbain autour des gares et haltes du réseau ferré lourd**. En effet, sur le territoire de l'agglomération FVG, les gares et haltes du réseau ferroviaire constituent des lieux particulièrement favorables pour le développement de quartiers urbains denses, présentant de hautes qualités urbanistiques, notamment avec des espaces publics de qualité. En raison de leur accessibilité extrêmement bonne depuis une large partie de l'agglomération, ces secteurs doivent présenter une proportion importante d'activités, de services et d'équipements de rayonnement d'agglomération.

Cependant, le développement urbain dans les localités desservies par le train, et en particulier le développement autour des gares, doit être **coordonné avec le niveau hiérarchique de la desserte** ferroviaire (RER, RE, IR, IC, ICN, international). Ainsi, les gares bénéficiant d'une desserte de type RER doivent accueillir un développement mesuré en comparaison des gares de niveau RE qui sont les lieux privilégiés du développement urbain dans l'agglomération FVG. Il s'agit principalement des centres régionaux (Thonon, Bonneville, Bellegarde, Gex, Nyon, etc.) ainsi que certaines gares de l'agglomération centrale (Eaux-Vives, Lancy-Pont-Rouge)[4].

[4] Les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse sont des gares avec un niveau de desserte international et constituent du fait des lieux privilégiés pour le développement urbain.

2.2 Trafic fret pris en compte

Dans le périmètre d'étude, les objectifs de desserte fret pris en compte pour tous les horizons sont :

- 1 sillon/h Lausanne – Genève la Praille ;
- 1 sillon/h Lausanne – Vernier-Meyrin qui peut transiter directement via Genève ou transiter (en se retournant) via La Praille;
- 1 sillon/h Bellegarde – Vernier-Meyrin ;
- 1 sillon/h Bellegarde – Publier.

Pour les horizons postérieurs à 2030-, il a été considéré que deux sillons par heure entre Lausanne et Genève permettaient de répondre au potentiel de développement du transport de marchandise (source Plan Cadre).

2.3 Schémas de desserte

2.3.1 Méthode suivie

Les schémas de desserte permettent de disposer d'un aperçu de l'offre pour chaque horizon. Il s'agit de la trame systématique proposée, avec une indication de la politique d'arrêt.

Les schémas de desserte objectifs ont été construits pour répondre dans la mesure du possible aux principes de dessertes en prenant en compte l'évolution du trafic à l'extérieur du domaine d'étude. Ces offres ont été en parties modifiées suite à la construction horaire, notamment au niveau de l'horizon 2030 Raquette.

2.3.2 Horizon 2030-

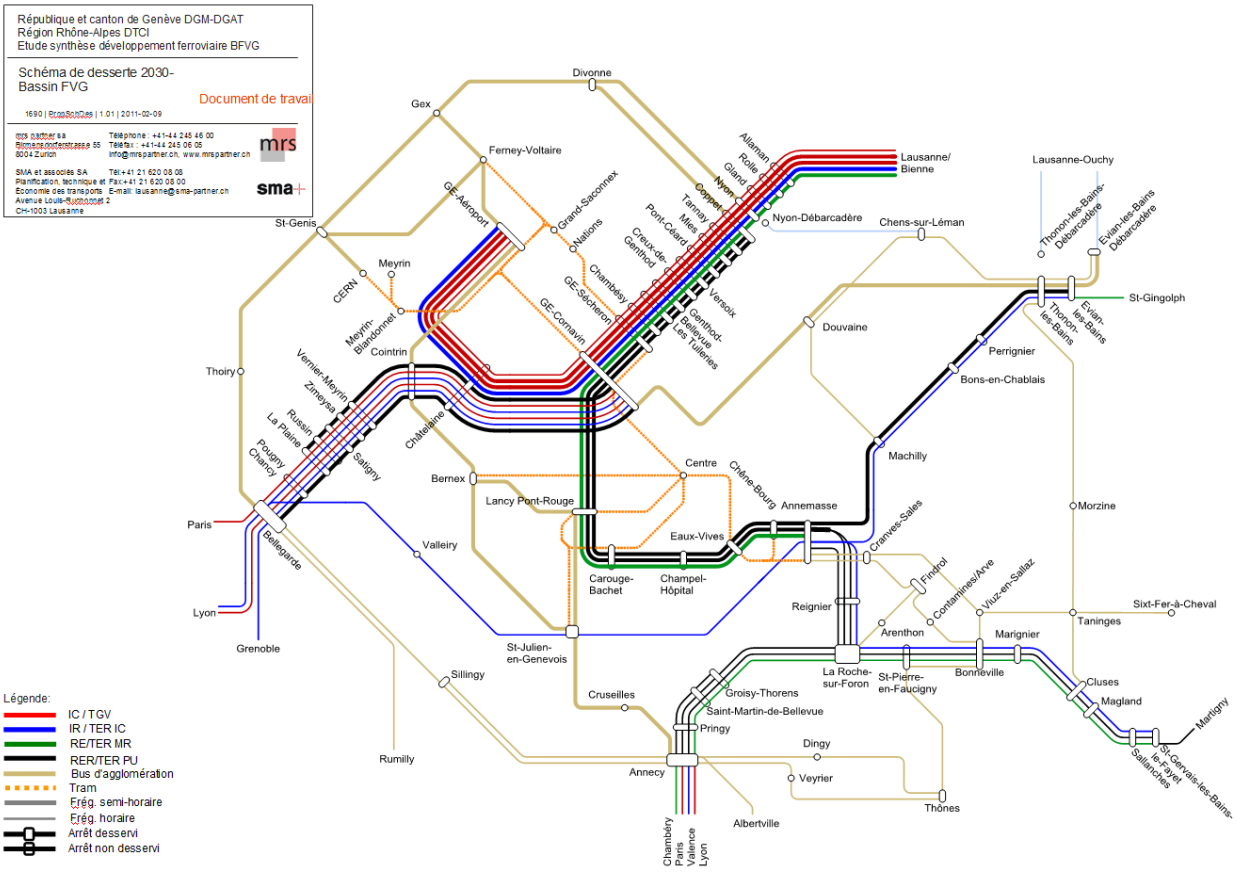


Figure 10 Schéma de desserte 2030-

Par rapport à l'horizon de référence, les développements d'offre sont les suivants :

- Ajout d'un RER sur La Plaine – Coppet pour former le quart d'heure, ainsi que desserte de l'arrêt supplémentaire de Châtelaine.
- Développement de l'offre dans l'étoile d'Annemasse avec l'offre du scénario A avec une un doublement de l'offre sur toute l'étoile d'Annemasse.

La vérification horaire de l'horizon 2030- se situe au chapitre 3.2.

2.3.3 Horizon 2030 Raquette

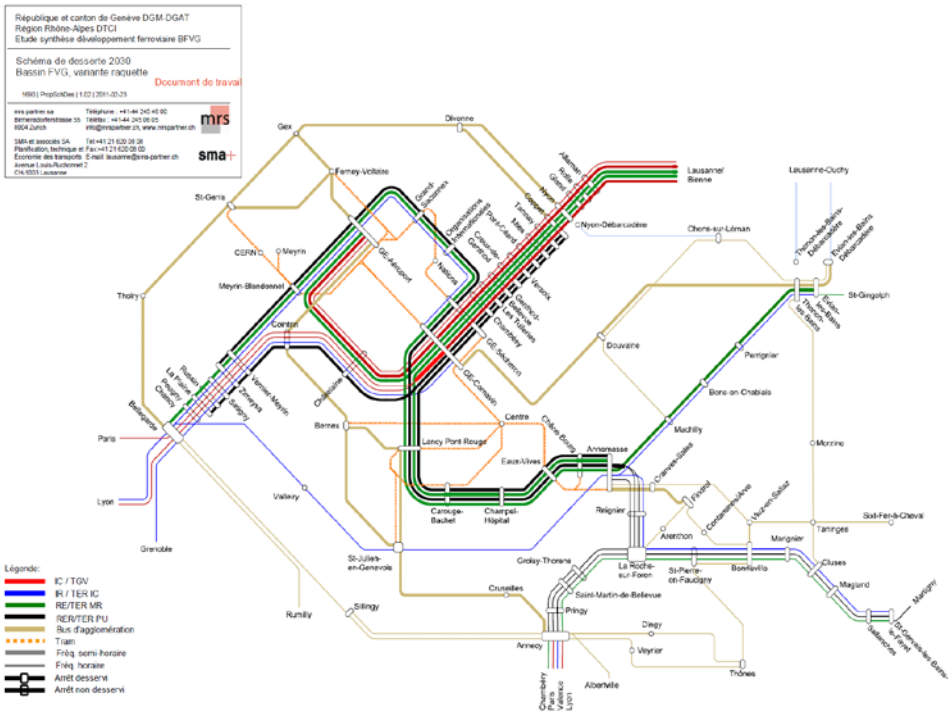


Figure 11 Objectifs de desserte pour le scénario 2030 Raquette.

Par rapport à l'horizon 2030-, les objectifs de l'offre "Raquette" consistent à :

- Renforcer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transport de l'agglomération centrale
- Développer des liaisons diamétrales au sein de l'agglomération centrale, notamment une ligne diamétrale connectant entre elles toutes les centralités métropolitaines de l'agglomération : Annemasse, centre-ville rive gauche (gare des Eaux-Vives), PAV, gare centrale (Cornavin) et Genève-Aéroport
- Développer les gares de Cornavin, de Genève-Aéroport et Annemasse comme nœuds ferroviaires et de TP de l'agglomération

En matière d'offre ferroviaire, ces objectifs se traduisent comme suit :

- offrir des liaisons sans transbordement vers l'Aéroport depuis toutes les directions (sauf Coppet) ;
- augmenter l'offre sur le CEVA avec un RE de Annemasse vers l'Aéroport utilisant la raquette ;
- de proposer une diamétralisation La Plaine – Coppet,
- de créer de nouvelles gares sur la raquette avec les haltes vers les organisations internationales et le Grand-Saconnex desservies avec 4 RER par heure ;

En revanche, l'offre Raquette diminue l'offre RER sur l'axe Vernier-Meyrin – Genève-Cornavin via Châtelaine avec seulement 2 RER par heure et rallonge légèrement quelques liaisons France – Genève-Cornavin.

Sur l'étoile d'Annemasse et au-delà de Bellegarde côté français, l'horizon 2030 Raquette et 2030 Renforcement sont identiques à l'horizon 2030-.

2.3.4 Horizon 2030 Renforcement

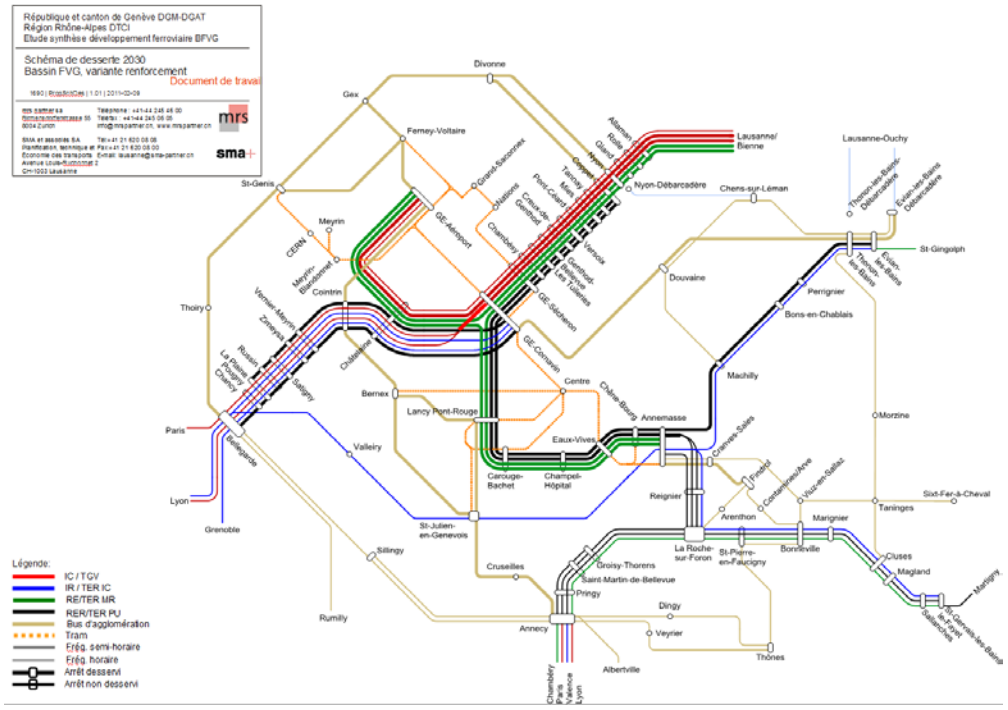


Figure 12 Schéma de desserte 2030 Renforcement

Les objectifs pour l'horizon 2030 Renforcement consistent à :

- Renforcer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transport de l'agglomération centrale
- Créer des liaisons directes entre l'est et l'ouest de l'agglomération (notamment Annemasse – Genève-Aéroport) mais sans passer par la gare de Genève-Cornavin
- Développer les gares de Cornavin, aéroport et Annemasse comme nœuds ferroviaires et de TP de l'agglomération

En matière d'offre ferroviaire, ces objectifs se traduisent comme suit :

- 2 fois par heure, une navette Annemasse – Aéroport via le CEVA et le shunt de Furet avec une desserte de type RE (2 arrêts desservis entre Annemasse et Aéroport) ;
- une desserte renfocée sur CEVA avec le RE pour l'aéroport ;

En revanche, par rapport à l'offre 2030 Raquette, l'offre 2030 "Renforcement" présente les inconvénients suivants :

- aucune liaison directe depuis la branche d'Evian, de St-Gervais ou d'Annecy n'est possible vers Genève – Aéroport ;
- seules des liaisons Genève-Aéroport – Genève – Lausanne et CEVA – Genève – Coppet sont diamétralisées à Genève ;
- aucune liaison directe Lyon - Bellegarde - La plaine – Genève-Aéroport n'est proposée ;
- aucune liaison directe La Plaine – Annemasse n'est possible.

2.3.5 Horizon 2030 +1 Raquette et Renforcement

A cet horizon, il n'y a pas de nouvelles extensions, mais un renforcement de l'offre sur le réseau existant qui devra subir des adaptations parfois importantes.

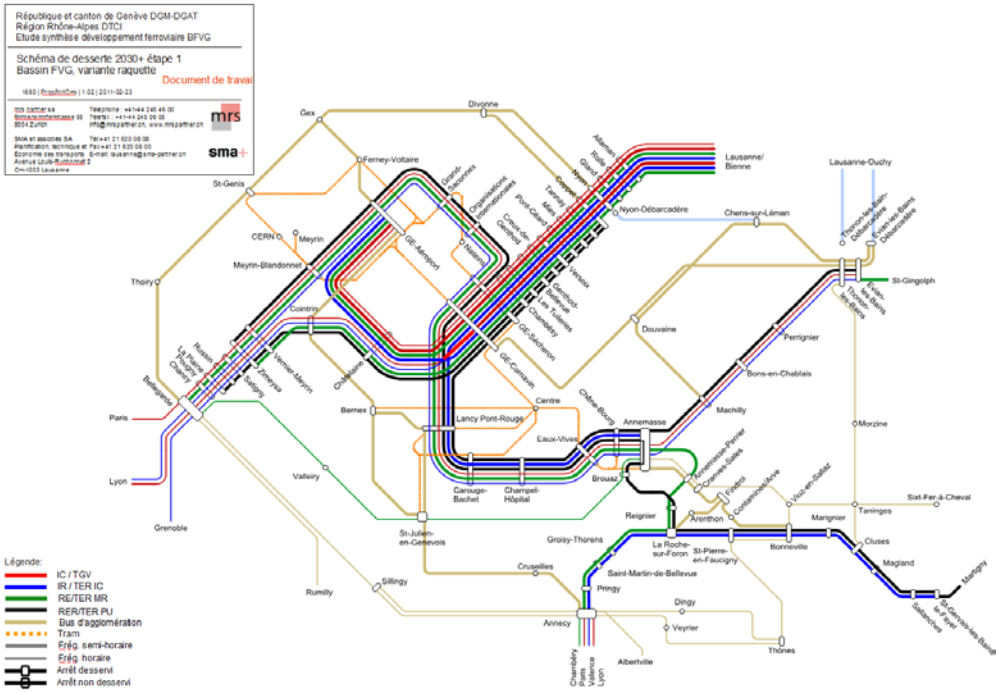


Figure 13 Schéma de desserte 2030+1 Raquette

Dans les deux scénarios, les objectifs d'offre pour l'horizon 2030+1 sont :

- poursuivre le renforcement du rôle du réseau ferré comme armature TP de l'agglomération centrale;
- développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entre les agglomérations régionales et l'agglomération centrale et limiter la périurbanisation;
- poursuivre le développement des gares d'Annemasse, Cornavin et Aéroport comme nœud TP de l'agglomération;
- adapter l'offre ferroviaire au contexte urbain.

En matière d'offre ferroviaire, ces objectifs se traduisent comme suit :

- Offre sur les branches de l'étoile d'Annemasse, une desserte de 4 trains par heure.
- Sur l'étoile d'Annemasse, l'offre est augmentée d'un RER par heure sur tous les axes (sauf Bellegarde – Annemasse) grâce à une seconde étape du développement de l'étoile d'Annemasse.
- L'offre IC suisse est complétée de 2 AR/h desservant Aéroport, Cornavin et Lausanne ainsi que du quart d'heure pour tous les produits sur Lausanne – Genève avec donc 13 trains/h (correspond à la phase 3 du projet Léman 2030).
- Desserte de quartiers urbains d'Annemasse par une ou plusieurs nouvelles haltes (selon l'option choisie) entre le rebroussement en gare d'Annemasse avec saut-de-mouton ou nouveau tunnel supprimant le rebroussement

De plus, l'offre 2030+1 bénéficie d'améliorations substantielles avec :

- Les TGV en provenance de Paris et les IC en provenance de Lyon qui sont prolongés systématiquement vers Annemasse et Evian en passant par les gares principales de Genève et Genève Aéroport.
- Le RER avec pour origine/terminus Bellegarde est transformé en RE Bellegarde - Annecy desservant Genève-Aéroport, Genève-Cornavin et les gares du CEVA et est prolongé vers Annecy via une nouvelle infrastructure desservant un nouvel arrêt (Annemasse-Perrier).
- L'offre totale sur CEVA atteint 4 sillons RER, 2 sillons IC et 4 sillons de type RE soit 10 AR Annemasse – Genève par heure.
- L'offre RE et RER permet de desservir 4 fois par heure les haltes de la Raquette.

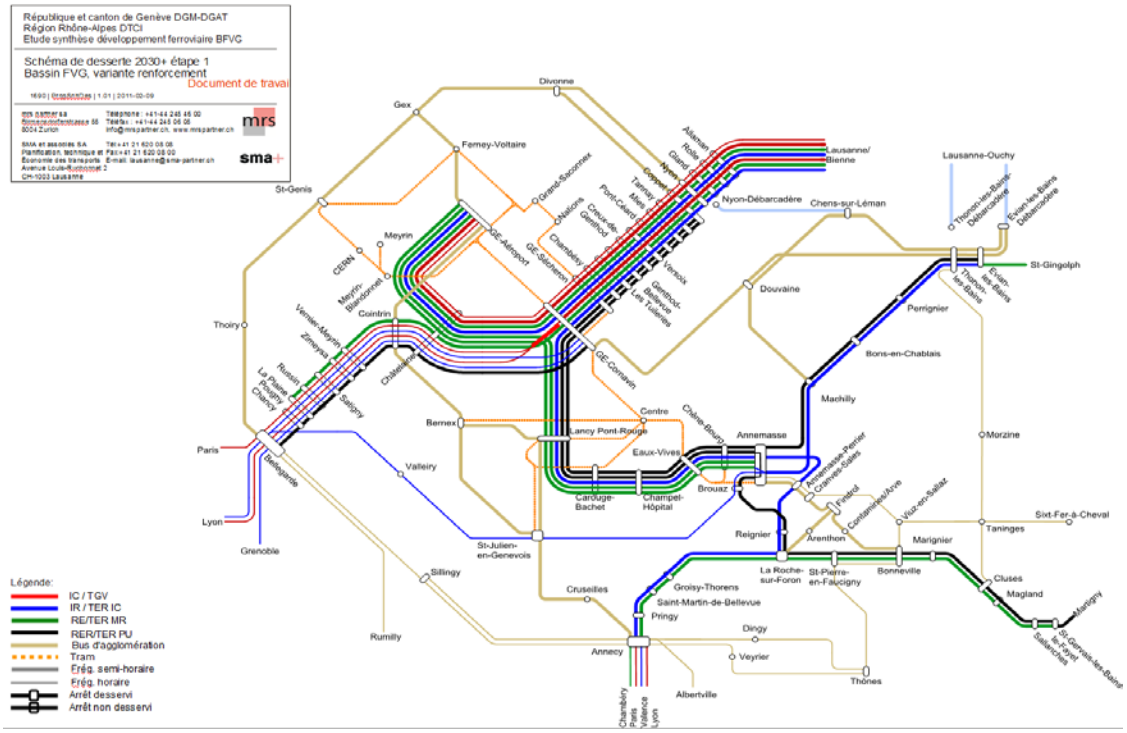


Figure 14 Schéma de desserte 2030+1 Renforcement

L'offre 2030+1 Renforcement diffère de l'offre 2030+1 Raquette par le renforcement des liaisons déjà existantes dans l'offre 2030 :

- doublement de l'offre de la navette RE Annemasse – Aéroport;
- renforcement de l'axe Annemasse – Cornavin - Lausanne.

Mais le problème fondamental de l'accès à l'aéroport depuis Evian, St-Gervais et Annecy demeure. Dans ce scénario le TGV en provenance de Paris et le TER de Lyon ne transitent pas par Genève pour être prolonger vers Annemasse et Evian. Ceci permettait de résoudre l'accès du Chablais et de mutualiser plusieurs trafics. Enfin il n'y a pas de liaisons directes Bellegarde – La Plaine vers Genève-Aéroport.

2.3.6 Horizon 2030 +2 Raquette et Renforcement

A l'horizon 2030+2, dans les deux scénarios, le réseau ferroviaire est fortement développé, avec pour objectif :

- Les liaisons diamétrales sont étendues à (presque) toutes les centralités de l'agglomération centrale
- Une desserte ferroviaire du pays de Gex
- Une desserte ferroviaire de St-Julien (idée du barreau Sud) ainsi que des gares du pied du Salève qui ne peuvent être desservies avec un raccordement unique.
- Une différentiation de l'offre ferroviaire sur l'axe Genève-Coppet
- Un renforcement du rôle du réseau ferroviaire autant dans l'agglomération centrale qu'à l'échelle de l'agglomération entière

En matière d'offre ferroviaire, ces objectifs se traduisent comme suit :

- Dans le pays de Gex, une desserte de 4 trains par heure dont une offre RE à la demi-heure ;
- Vers St-Julien avec une nouvelle liaison directe entre le CEVA et la ligne Pied du Salève permettant des liaisons à la demi-heure Cornavin – Vallery via St Julien-en-Genevois et Cornavin – Annemasse via Veyrier.
- Sur l'axe Genève – Nyon, les liaisons RER sont différenciées entre des missions de première couronne/suburbaine assurant la desserte omnibus jusqu'à Pont-Céard et des missions semi-directes assurant la desserte des gares entre Versoix et Coppet avec une possibilité de prolongement vers Nyon pour la desserte de gare aujourd'hui non desservies.
- Globalement, l'offre atteint 8 RE/RER par heure sur le cœur du réseau

L'offre 2030+2 Renforcement est toujours aussi pénalisée par l'absence de diamétralisations :

- de Evian/Annecy/St-Gervais vers l'aéroport;
- du pays de Gex vers le terminus Genève-Cornavin;
- aucune diamétralisation grandes lignes n'est possible dans ce scénario, hormis les RE Annecy – Lausanne;
- l'absence de liaisons diamétrales Bellegarde – la Plaine vers Annemasse et Aéroport est toujours à noter.

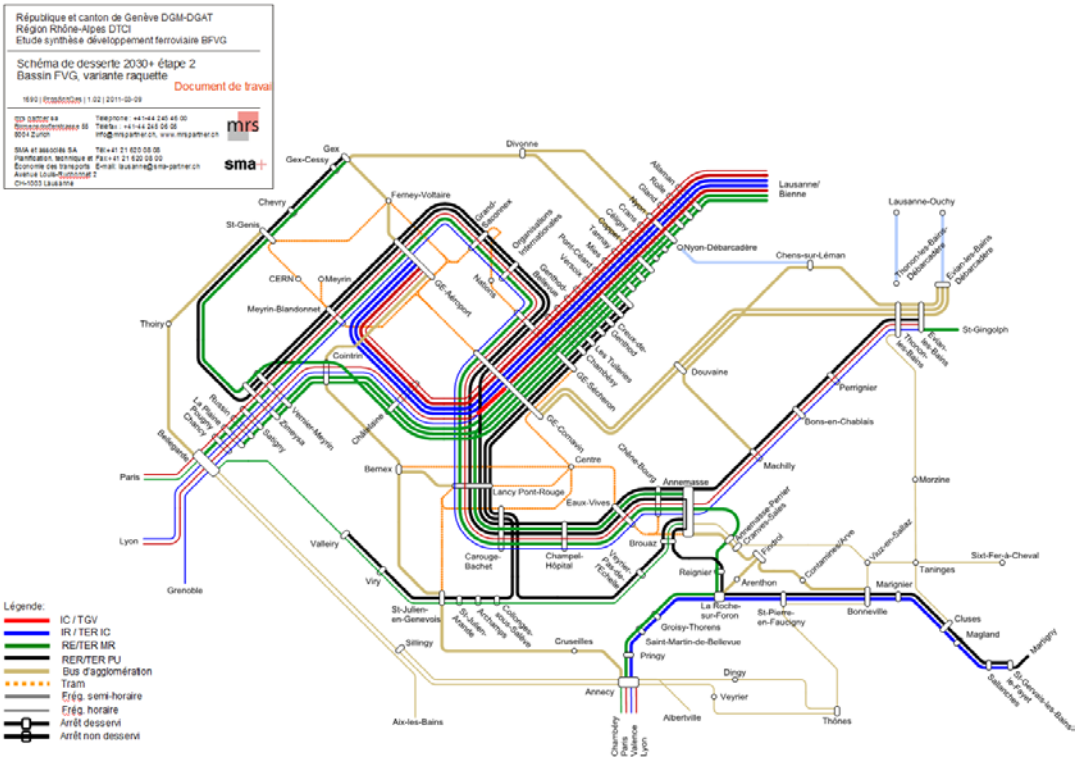


Figure 15 Schéma de desserte 2030+2 Raquette

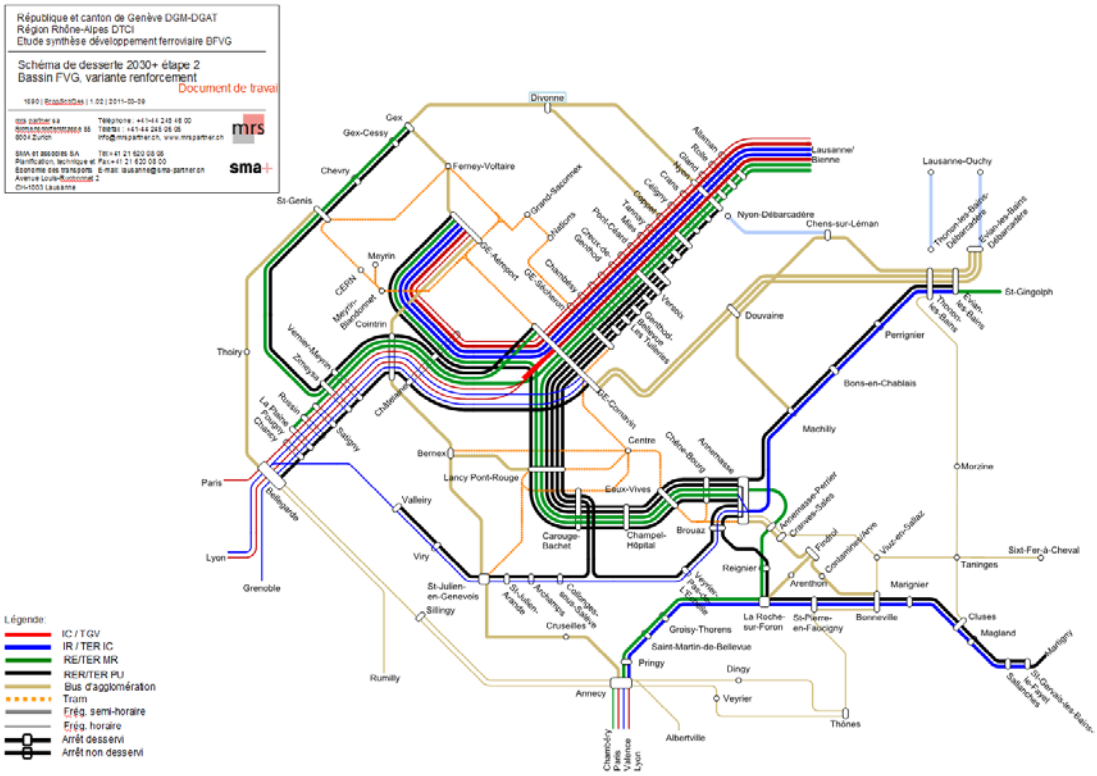


Figure 16 Schéma de desserte 2030+2 Renforcement

3. Développements ferroviaires

3.1 Méthodologie

3.1.1 Analyse capacitaire

Pour les horizons 2030+ étapes 1 et 2, aucun horaire n'a été construit. En effet, le niveau de précision dans l'interaction offre – infrastructure apporté par la construction d'un horaire n'est pas pertinente pour des horizons long terme tels que ceux-ci. C'est ainsi qu'une démarche d'analyse capacitaire a été adoptée. Il s'agit en particulier de vérifier la capacité des infrastructures à supporter le volume de desserte prévu. Cette approche exploratoire permet d'identifier les infrastructures nouvelles à réaliser (saut-de-mouton, doublement de voies, etc.) Par contre des analyses plus fines pour la gare de l'aéroport notamment devront être menées. A partir de l'analyse capacitaire, les résultats sont de 3 types :

- nombre de voies en ligne,
- nombre de voies en gare,
- dénivellations nécessaires.

Les éléments qui sont pris en compte dans cette analyse sont :

- distancement en ligne : 3' pour tous les trains
- cisaillements : 6' pour les trains cisaillants (sauf exception connue comme par exemple à Bellegarde)
- occupation des voies en gare : A Genève Cornavin, Genève Aéroport et Annemasse, pour chaque train 6' sont pris (dont 3' de stationnement). Lors de configuration avec des voies en impasse avec un train qui se retourne, la valeur prise est de 15' pour le trafic grande ligne et de 12' pour les autres trains.

A l'aide de ces normes, un taux d'occupation de l'infrastructure peut être produit et si celui-ci dépasse 42' sur 60' soit 70% de la capacité, il y a lieu de prévoir une infrastructure supplémentaire.

3.1.2 Analyse horaire

Pour les horizons 2030- et 2030 Raquette, l'étude de capacité a été menée à l'aide d'une analyse horaire avec l'outil Viriato, permettant d'identifier de manière précise les besoins en infrastructure. De plus à l'aide de la construction horaire, il est possible de donner une première estimation du matériel RER nécessaire ainsi que des km-trains parcourus. Les infrastructures nécessaires citées ci-dessous sont souvent accompagnées de conditions d'exploitation (manoeuvres des rames en gare, réception sur voie occupée, modifications de roulements par rapport à l'horaire de référence, communications en entrée de gare, etc.), non précisées dans le rapport de synthèse mais indiquées sur les réticulaires et les présentations transmises.

Les règles d'exploitation prises en compte dans les études horaires de 2030- et 2030 Raquette sont à titre d'exemple les suivantes :

- Une signalisation performante sur l'axe Châtelaine – Genève-Cornavin avec des distancements de 2' et 2.5' selon le sens de circulation ;
- L'amélioration de la signalisation sur la section Longeray – La Plaine permettant un distancement de 5' et 4.5' selon le sens de circulation ;
- 3' de distancement sur l'infrastructure nouvelle de la Raquette.

3.2 Horizon 2030-

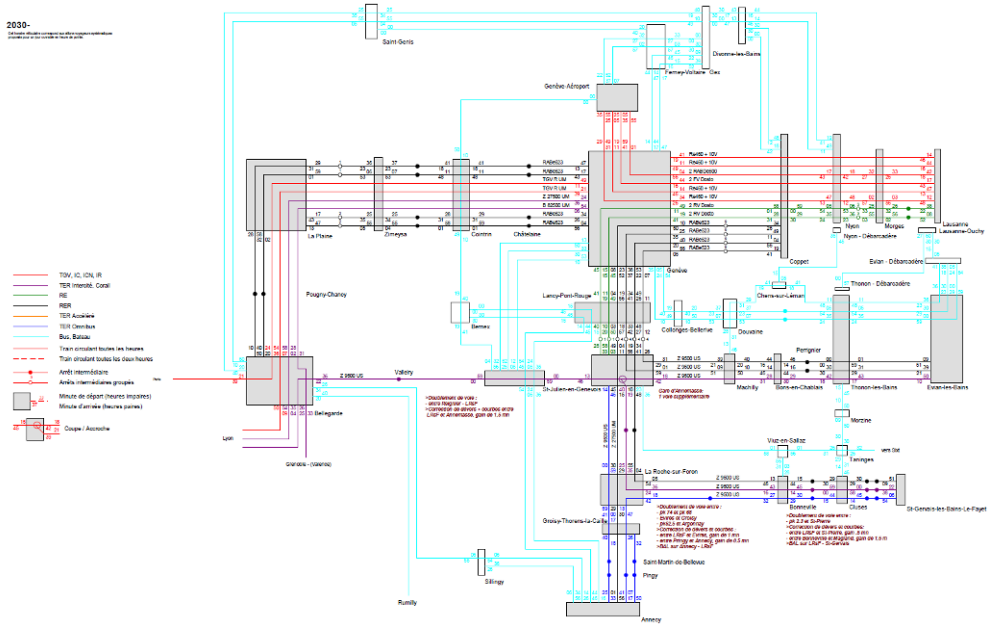


Figure 17 Horaire réticulaire de l'horizon 2030-

L'offre envisagée dans le schéma de desserte a été intégralement validée par l'étude horaire. La construction horaire proposée présente les éléments suivants :

- sur l'axe La Plaine – Genève-Cornavin, 2 RER par heure Genève – Bellegarde et 2 RER par heure Genève – La Plaine formant entre eux le quasi quart d'heure. La desserte de Châtelaine est confirmée.
- L'offre du scénario A est compatible avec les développements de l'offre côté suisse prévus à cet horizon 2030-.

Mis à part les aménagements en France liés à l'étoile d'Annemasse (scénario A), les infrastructures nécessaires se trouvent en gare de Genève-Cornavin et sur l'axe La Plaine – Genève :

- l'investissement principal est représenté par les deux voies supplémentaires nécessaires à Genève-Cornavin. A l'aménagement de ces deux voies, il faut ajouter la modification des têtes de la gare et d'un éventuel réaménagement du faisceau de garage/entretien.
- un nouveau saut-de-mouton est nécessaire avant l'arrêt Zimeysa, permettant d'inverser le sens de circulation sans cisaillements, ceci afin de répondre l'augmentation de capacité sur l'axe Genève-La Plaine (4 RER par heure et halte de Châtelaine), qui ne sont pas compatibles avec la voie unique.
- la création de l'arrêt Châtelaine avec quai central
- sur la zone de Châtelaine, la création doit également être modifiée avec l'ajout de la halte, mais il est nécessaire de disposer d'une section à 4 voies à partir de la Halte de Châtelaine afin de laisser la capacité aux trains Grandes Lignes suisses vers Genève – Aéroport.
- Un aménagement du terminus de la Plaine avec une voie centrale (accès sans cisaillement) et des possibilités de garage. La longueur des quais entre Genève et La Plaine est également à allonger pour permettre la circulation de trains RER long.
- Des aménagements frets sont également nécessaires autour de Vernier-Meyrin : nouveau tiroir après Zimeysa (le fret provenant de La Praille utilise le saut-de mouton d'inversion de sens pour éviter de cisailler les voies paires françaises) ou nouvelle communication avec la voie fret existante au niveau de Cointrin vers Genève. L'insertion du fret nécessitera cependant un ralentissement du TER IC Grenoble avec un risque d'instabilité (temps de séparation minimal).
- Un éventuel aménagement à Annemasse pour la compatibilité entre l'offre du scénario A et le plan cible.

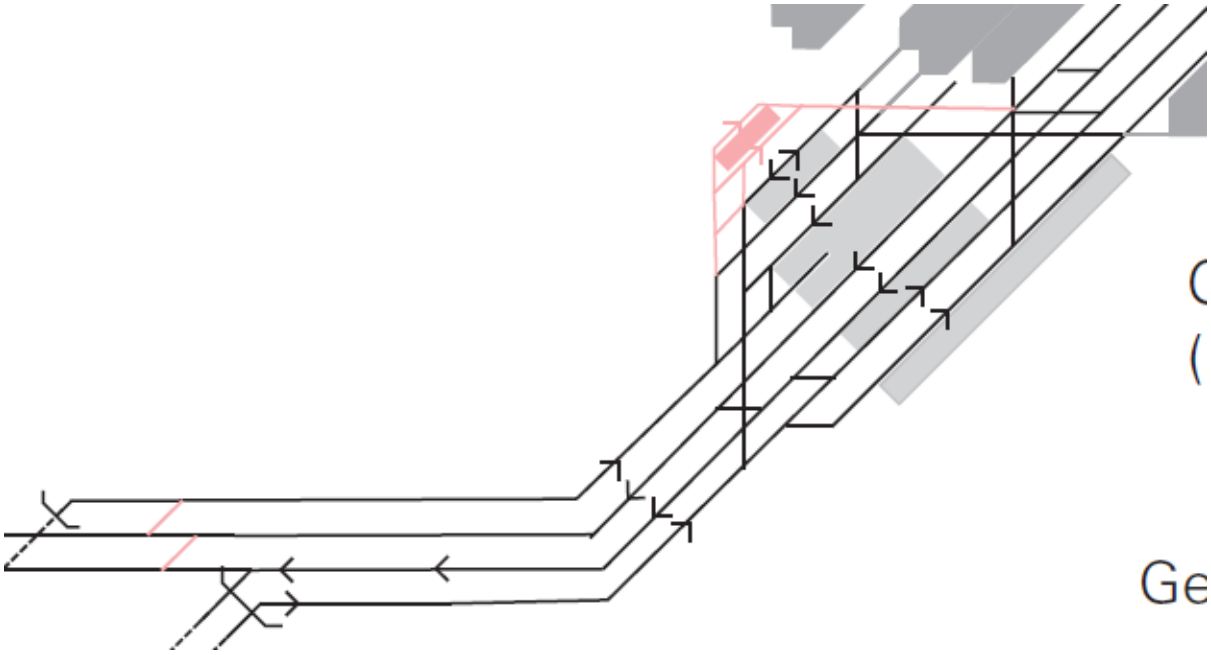


Figure 18 Horaire et infrastructure 2030- POV Genève (représentation simplifiée)

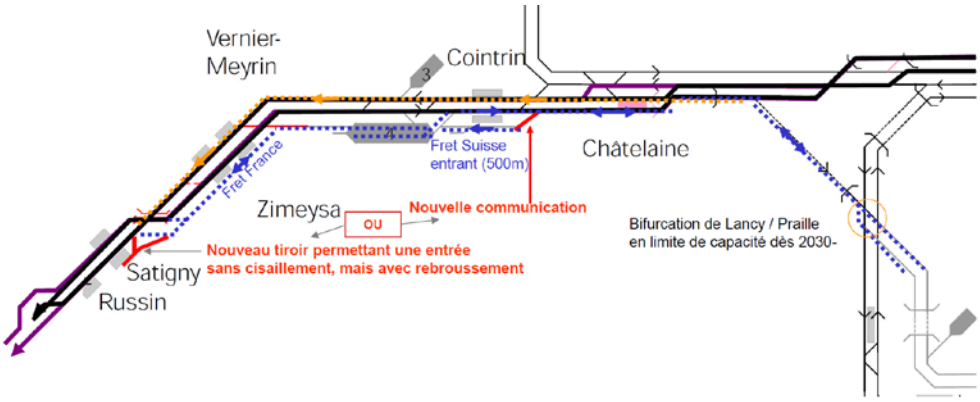


Figure 19 Sens de circulation et infrastructure pour 2030- : zoom sur la section Châtelaine – La Plaine, avec aménagements fret nécessaires.

Les aménagements entraîneront des modifications sur la ligne La Plaine – Genève :

- Les trains venant de Bellegarde circulent à droite à partir de Zimeysa grâce au saut-de-mouton. A partir de cette infrastructure, les trains venant de France roulent sur la droite et sont indépendants des trains Genève-Aéroport – Genève-Cornavin jusqu'à la bifurcation de St Jean (environ 1km de Genève-Cornavin).
- Les trains vers Bellegarde venant de Genève-Cornavin partageront la même voie que le trafic suisse vers l'Aéroport jusqu'à l'arrêt Châtelaine. Ils circulent alors en sens inversé (sur la droite) jusqu'au saut-de-mouton de Zimeysa.
- Pour le fret assurant la liaison entre Vernier-Meyrin et Lancy-Pont-Rouge, un aménagement est à prévoir, que ce soit une communication d'accès direct avant l'arrêt Cointrin, ou un tiroir à Zimeysa permettant le rebroussement du train fret sans cisaillement. L'insertion de ces trains de fret est possible mais délicate au niveau de la zone de Châtelaine et de la zone de Lancy-Pont-Rouge.
- Le trafic suisse Genève Aéroport – Genève-Cornavin, dans les deux sens sera décalé d'une voie vers le Nord entre la bifurcation de St-Jean et Genève-Cornavin. Ceci permet de séparer complètement le flux CEVA des flux aéroport et français, avec une utilisation équilibrée des 4 voies à la sortie de la gare de Cornavin.

3.3 Horizon 2030 Raquette

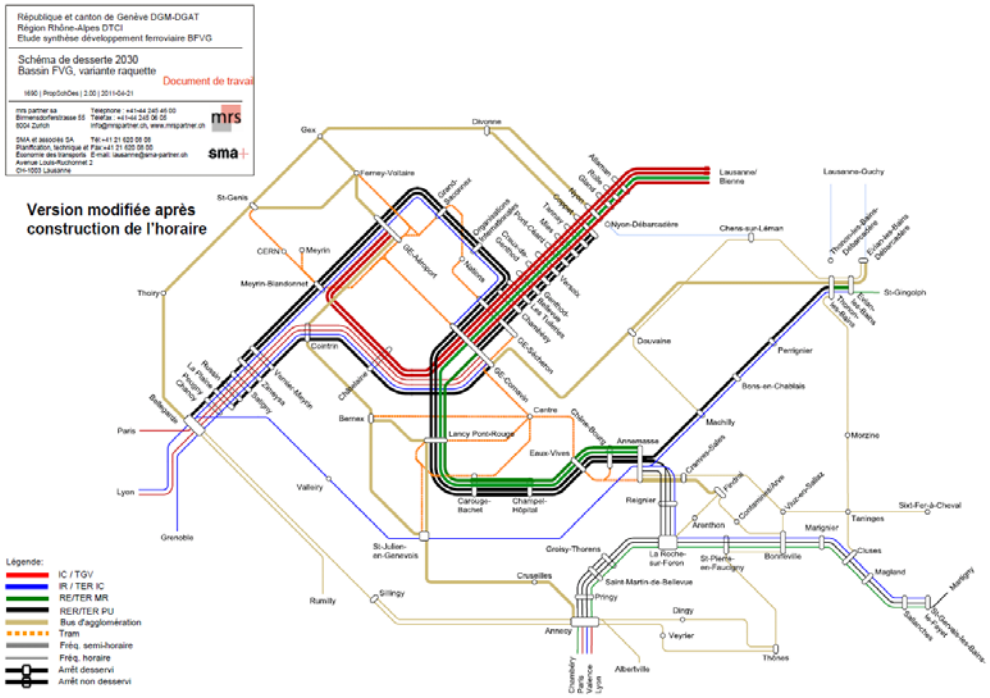


Figure 20 Schéma de desserte à l'horizon 2030 Raquette après construction horaire

L'offre envisagée dans le schéma de desserte objectif a dû être adaptée sur les points suivants :

- 4 trains Grandes Lignes seulement (sur les 5 prévus) entre Genève et Genève-Aéroport en raison de l'ajout du flux raquette dans la gare de l'aéroport,
- Non-diamétralisation des sillons La Plaine avec les sillons Coppet, ceci étant en effet impossible sans une infrastructure importante qui semble irréalisable pour cet horizon,
- Prolongement d'une partie des RER de Coppet dans un sillon du RE entre Genève et Annemasse. Les autres sillons RER Annemasse - Genève sont tous prolongés vers l'aéroport et Zimeysa,
- La desserte de la Raquette depuis Annemasse est uniformisée avec 4 RER par heure au lieu de 2 RE et 2 RER par heure dans les objectifs de desserte initiaux.

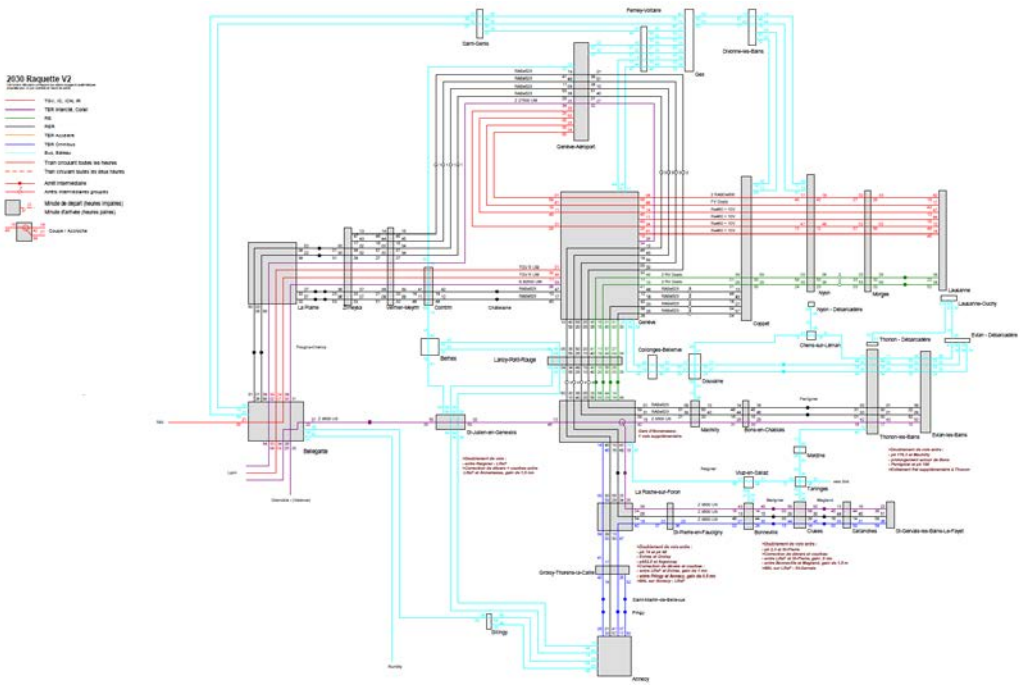


Figure 21 Horaire réticulaire de l'horizon 2030 raquette

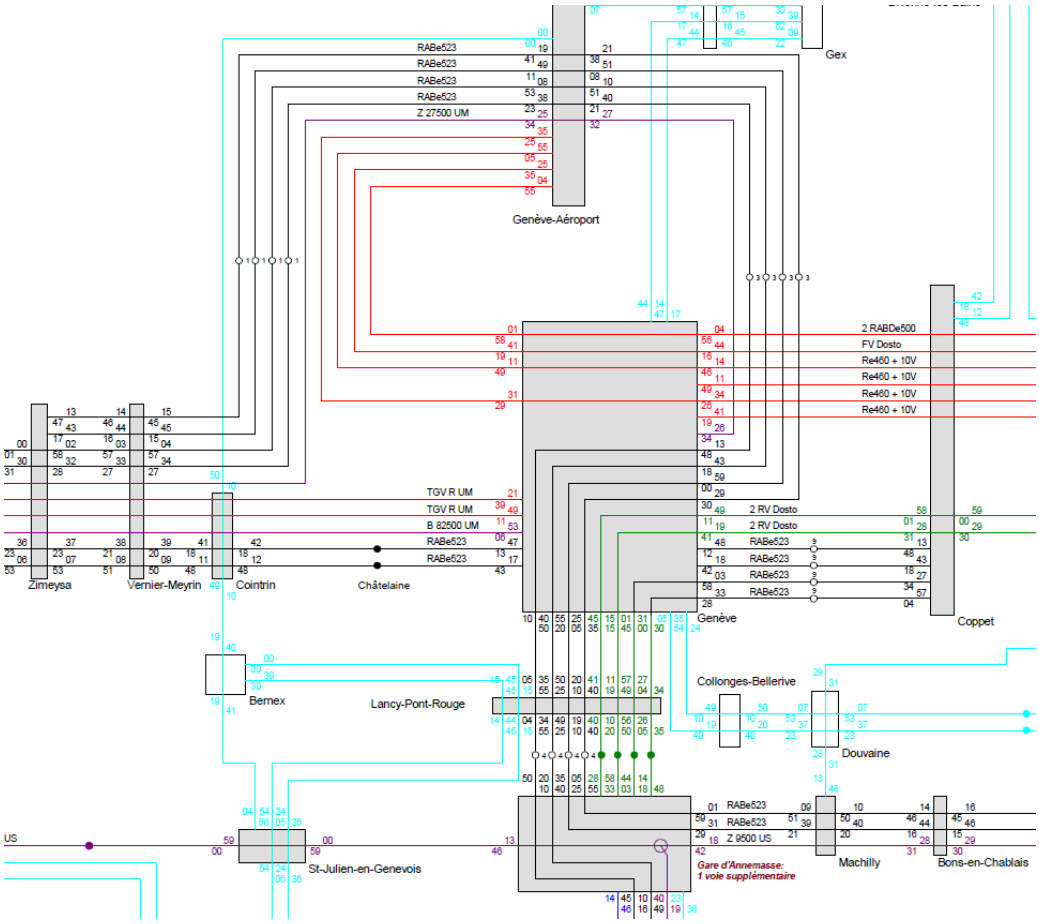


Figure 22 Horaire réticulaire de l'horizon 2030 raquette (zoom sur le nœud de Genève)

Les infrastructures nécessaires sont essentiellement liées à la nouvelle infrastructure Raquette :

- Le saut-de-mouton de Sècheron permettant au flux CEVA – Lausanne de ne pas entrer en conflit avec le flux Lausanne – Aéroport/CEVA. Cette infrastructure est combinée avec l'infrastructure raquette.
- L'infrastructure Raquette comporte deux voies entre Sécheront et l'aéroport ainsi qu'entre l'aéroport et Vernier, avec un raccordement à niveau au niveau après la gare de Vernier-Meyrin.
- Une troisième voie entre Vernier-Meyrin et Zimeysa permettant la circulation de la mission Zimeysa – Raquette – Annemasse indépendamment des relations France – Genève, ce qui permet de ne pas déniveler l'accès à la raquette à l'horizon 2030.
- Au niveau de l'Aéroport, une section à 3 voies est nécessaire en sortie de la gare vers le Sud.
- Des aménagements éventuels en gare d'Annemasse, rappelons que le scénario A n'a pas été testé avec le projet cible de la gare d'Annemasse datant de 2010.

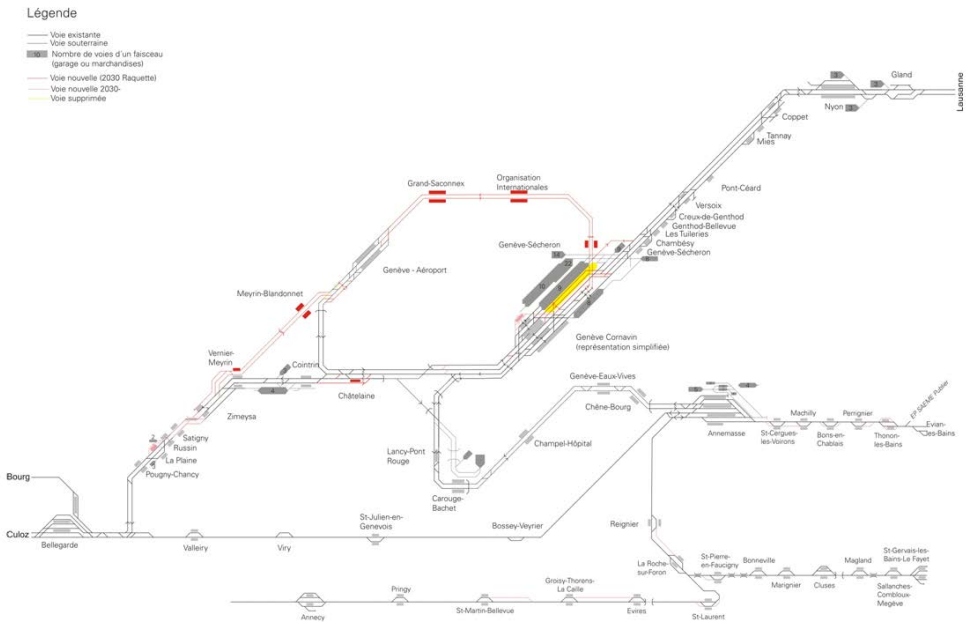


Figure 23 Schéma d'infrastructure pour 2030 Raquette (Correction éventuelle de la gare d'Annemasse)

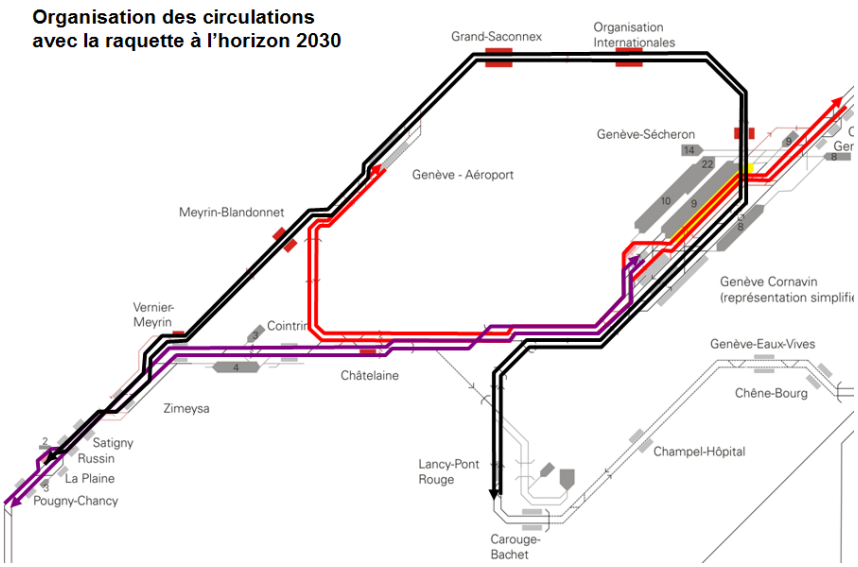


Figure 24 Schéma d'infrastructure et flux de circulation dans la raquette à l'horizon 2030

Sur la nouvelle infrastructure raquette, les trains roulent à droite, ceci en raison de la circulation à droite déjà existante sur CEVA, de la circulation à droite également existante au raccordement au niveau de Vernier-Meyrin et pour faciliter l'insertion en gare de Genève-Aéroport.

3.4 2030 Renforcement

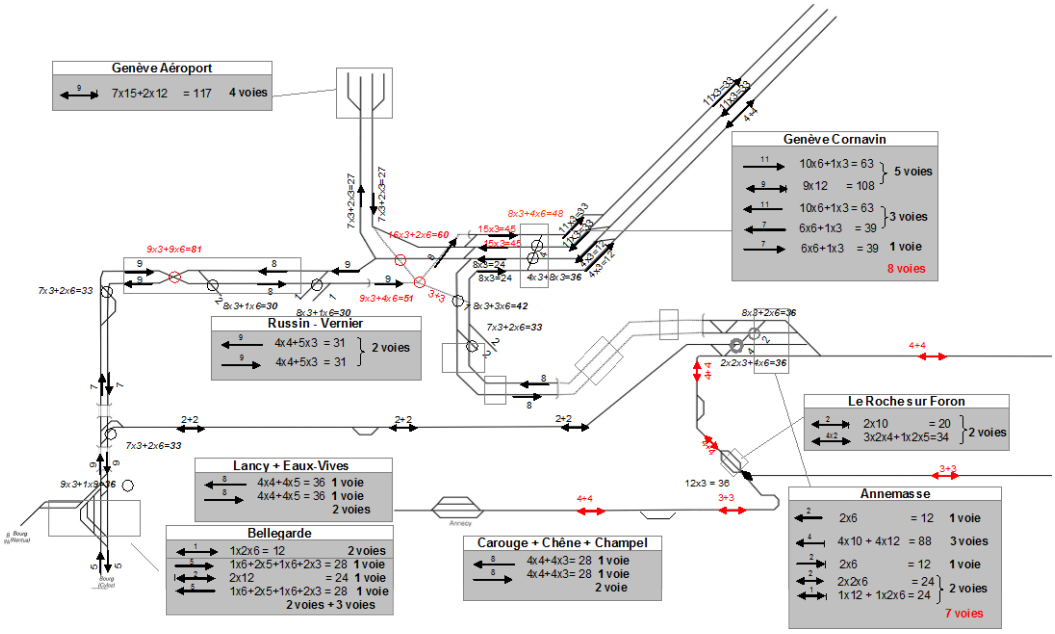


Figure 25 Analyse capacitaire – Renforcement 2030

Le projet de nouvelle liaison Aéroport – Annemasse via le shunt de Furet nécessite des aménagements lourds :

- une nouvelle infrastructure à deux voies entre la bifurcation de Genève (sur le CEVA) et la bifurcation de Furet,
- en raison de la saturation de la section bifurcation de Châtelaine – bifurcation de Furet, un croisement dénivellé est nécessaire pour éviter des cisaillements entre les relations Bellegarde – Genève-Cornavin et Aéroport – Annemasse.
- En gare d'Annemasse, une nouvelle voie à quai est nécessaire.

3.5 2030 +1 Raquette

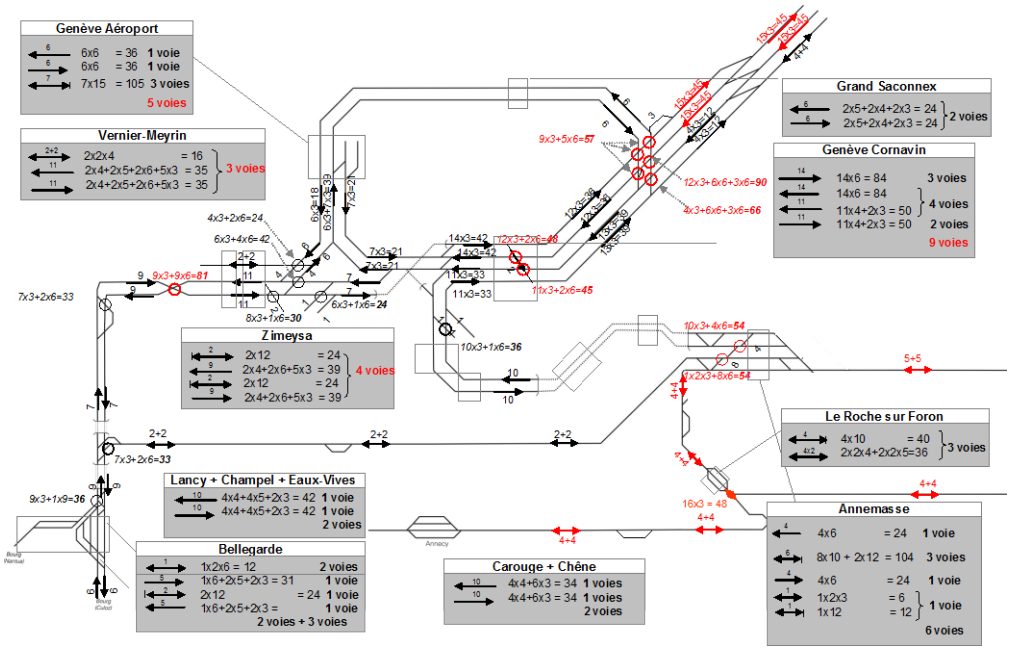


Figure 26 Analyse capacitaire – Raquette 2030 + étape 1

A l'horizon 2030+1, l'infrastructure de l'horizon 2030 n'est pas en mesure d'accepter l'offre de l'horizon 2030+1, et des aménagements sont à prévoir :

- La gare de Genève Aéroport sera alors saturée (au moins 1 voie à quai sera nécessaire). L'aménagement d'un faisceau de garage dans le prolongement de la gare actuelle est également nécessaire.
- Les cisaillements trop nombreux en entrée d'Annemasse sont problématiques. La solution d'une nouvelle infrastructure entre Annemasse Est et la ligne de La Roche-sur-Foron a été préférée à la solution du saut-de-mouton en entrée Ouest d'Annemasse car elle permet de résoudre simultanément le problème des cisaillements en entrée de gare Ouest et du rebroussement des trains en gare d'Annemasse. Cette nouvelle infrastructure permet également de desservir un nouvel arrêt dans les quartiers Sud d'Annemasse. Le saut-de-mouton à l'Ouest d'Annemasse dans les configurations connues constitue plus un shunt et donc est contraire aux principes.

A l'extérieur de notre périmètre, des solutions sont également à prévoir pour la ligne Lausanne – Genève. En outre, sur le territoire français, le réseau nécessitera de gros investissements sur l'étoile d'Annemasse avec de nouveaux doublements de voies sur les branches d'Evian, de St-Gervais-les-Bains et d'Annecy.

3.6 2030 +2 Raquette

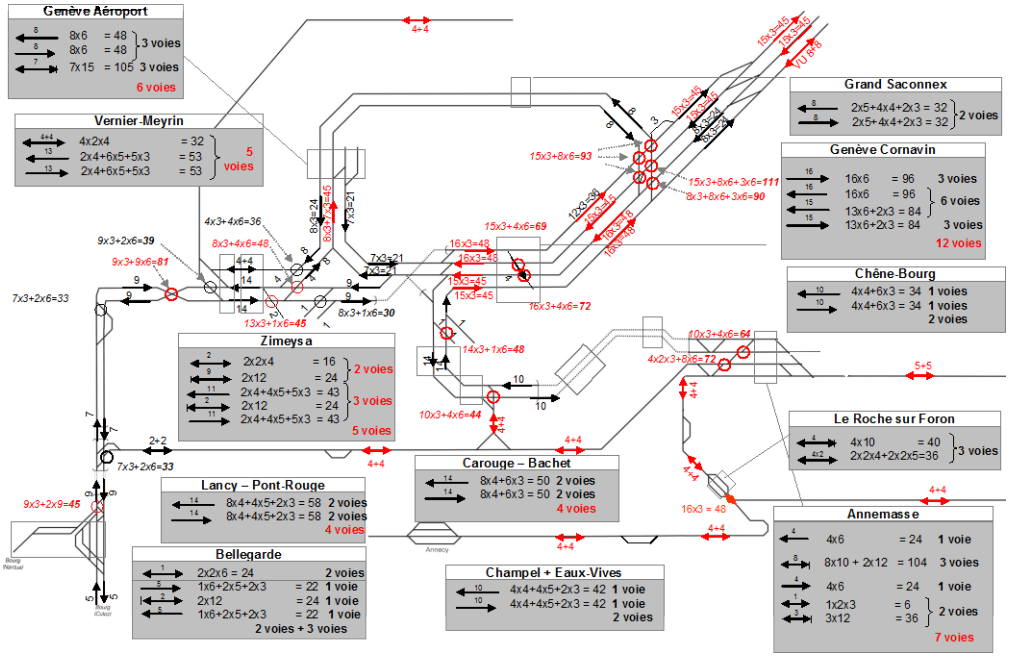


Figure 27 Analyse capacitaire – Raquette 2030 + étape 2

A cet horizon, l'ensemble du réseau est saturé et de très importantes infrastructures sont nécessaires :

- La gare de Genève-Cornavin sera totalement saturée et 4 voies supplémentaires (plutôt en souterrain) seront nécessaires avec également l'aménagement des voies d'accès qui peuvent être important. A cette échéance, avec l'offre souhaitée, une nouvelle gare souterraine sera indispensable.
- Le CEVA, avec 14 trains par heure entre Carouge-Bachet et Lancy, est en limite de capacité et il doit être prévu un doublement de l'infrastructure entre Genève et Lancy-Pont-Rouge ainsi que l'équipement de ces deux haltes doivent être équipées de deux voies supplémentaires à quai.
- La gare de Genève-Aéroport nécessite de nouveau une voie supplémentaire à quai. Le fonctionnement à trois voies en sortie Ouest ne sera pas suffisant et une quatrième voie sera nécessaire afin de séparer totalement les circulations Genève-Cornavin et Genève-Aéroport.
- La desserte de Gex nécessite une nouvelle infrastructure avec des évitements longs (si voie unique) et un accès dénivelé à la ligne Bellegarde – Genève Cornavin. Avec ces nouvelles offres, la saturation de l'axe Zimeysa – Vernier nécessitera alors une mise à quatre voies et des aménagements pour les gares terminus (avec une ou deux voies centrales).

- Le nouveau shunt à deux voies entre Carouge et la ligne du Pied du Salève avec liaison dénivelée avec le CEVA afin d'éviter les cisaillements avec les trains Genève-Cornavin – Annemasse.
- L'augmentation de la desserte sur le Pied du Salève nécessitera des aménagements lourds (doublement au moins partiels).
- 1 voie à quai supplémentaire au moins est nécessaire en gare d'Annemasse.
- La mise à 4 voies entre Genève-Cornavin et Pont-Céard et l'aménagement d'un terminus à cette halte.
- D'autres aménagements sont encore nécessaires sur l'axe Lausanne – Genève et à Bellegarde.

3.7 Synthèse du développement du système ferroviaire (hypothèse Raquette)

En résumé, et comme déjà évoqué, le développement du système ferroviaire s'effectuera par grandes étapes de développement. Certaines de ces étapes consistent en des adaptations et renforcement de fonctions déjà existantes. Ces étapes nécessitent des infrastructures parfois importantes.

D'autres développements constituent des sauts importants dans l'évolution de la fonctionnalité du réseau. Ces étapes nécessitent souvent des infrastructures plus conséquentes.

Le tableau ci-dessous présente les étapes importantes du développement du système ferroviaire de l'agglomération.

Horizons	Etape	Contenu
CEVA	1er développement décisif (création) du réseau RER FVG	Offre mise en place à la mise en service de CEVA
2030-	1ère extension partielle 2ème extension partielle	¼ d'heure La Plaine; offre du scénario A en France
2030	2ème développement décisif du réseau RER FVG	amélioration majeure de l'offre avec desserte RER de l'aéroport depuis tout le bassin et nouvelles lignes diamétrales
2030+ étape1	3ème extension partielle 4ème extension partielle	¼ d'heure grandes lignes en Suisse ; renforcement desserte Aéroport ; 4 trains / heure sur toute les branches en France
2030+ étape2	3ème développement décisif du réseau RER FVG	Nouvelles branches vers St-Julien et Gex ; cadence 7.5 min dans le cœur du réseau ; renforcement offre au pied du Salève

Figure 28 Tableau des étapes de développement du système ferroviaire de l'agglomération

Ces étapes de développement nécessitent, en matière d'infrastructures les développements suivants :

Horizons	Lausanne – Genève	Nœud de Genève	Nœud d' Annemasse	Haute-Savoie	Ain
CEVA	Evitement fret de Founex	CEVA	CEVA France	CEVA France	
2030-		Secteur Châtelaine + 2 voies Cornavin	Scénario A	Scénario A	
2030	ZEB/Rail2030 Compléments	Raquette (Aéroport saturé à aménager)			
2030+ étape1	Section à 4 voies en partie entre Lausanne et Genève	Agrandissement gare Aéroport	Tunnel Perrier et reprise gare	Aménag. importants	
2030+ étape2	Section à 4 voies Genève – Pont-Céard	Nouvelle gare Cornavin Aménagements secteur Vernier		Branche St-Julien dénivelée	Branche St-Genis Gex Aménagement à Bellegarde

Figure 29 Tableau de synthèse des aménagements

Sur l'**axe Lausanne – Genève**, l'augmentation de l'offre entraînera à l'horizon 2030 les infrastructures prévues dans ZEB/Rail 2030, principalement dans le nœud de Lausanne, à l'horizon 2030+1 avec une section à 4 voies entre Lausanne et Genève autour de Rolle et de Gland et à l'horizon 2030+2 avec éventuellement des compléments sur Lausanne – Genève ainsi qu'une section à 4 voies entre Genève et Pont-Céard.

La gare de **Genève Cornavin** verra trois phases importantes dans son développement :

- Dès 2030-, l'augmentation de l'offre entraînera la création de 2 voies supplémentaires à quai.
- Pour la mise en œuvre de la Raquette, de profondes modifications des entrées Est de la gare seront nécessaires.
- En 2030+2, en raison du nombre de trains supplémentaires, il est nécessaire de disposer de 4 voies supplémentaires. De plus vue la diversité des origines/destinations des flux, cette gare devra être souterraine.

Sur **l'axe La Plaine – Genève Cornavin**,

- Dès 2030-, l'amélioration de la capacité dans le nœud de Châtelaine passe par la réorganisation de cette zone, ainsi que la construction d'un saut-de-mouton au niveau de ZIMEYSA.
- En 2030, pour la mise en oeuvre de la Raquette, un raccordement à niveau est possible si les trains terminus peuvent s'écouler sur une section à 3 voies.
- En 2030+2, le développement de l'offre entraîne une section à 4 voies entre le raccordement de la branche St-Genis-Gex et Genève avec une dénivellation du raccordement raquette.

A **Genève-Aéroport**, les retournements des trains du trafic grande ligne créent un besoin plus important en terme de voies :

- En 2030-, aucune infrastructure n'est nécessaire.

- A la création de la Raquette en 2030, la situation à 3 voies en entrée Ouest est jugée peu stable en exploitation. De plus les trains de la raquette occupent 2 voies en gare de l'aéroport. A cet horizon, les conséquences pour les trains grandes lignes sont importantes avec une modification des roulements et de la volumétrie des trains (diminution à 4 trains sur les 5).
- Dès l'horizon 2030+1, puis de nouveau à l'horizon 2030+2 l'augmentation de la desserte et les conflits en entrée Ouest nécessiteront d'augmenter le nombre de voies à quai et de modifier la gare pour pouvoir l'utiliser en transit, c'est-à-dire en laissant la possibilité de prolonger les trains au-delà de la gare.

Pour la gare de l'aéroport, les conséquences pour l'offre sont importantes dès l'horizon 2030 et les impacts au niveau de l'infrastructure pour 2030+1 et 2030+2 sont très importantes avec des coûts très importants en cas d'agrandissement de la gare. Il semble ainsi plus utile de séparer complètement le trafic RER et le trafic Grandes Lignes, et donc de dédier la gare actuelle au trafic grande ligne et de créer une autre gare également souterraine pour le trafic RER dès l'horizon 2030+1 Raquette, sachant que si l'on veut maintenir l'offre grande ligne à l'horizon 2030, il y aurait lieu de construire une gare séparée dès l'horizon 2030 Raquette.

Sur la **Haute-Savoie**, les deux étapes du développement du nœud d'Annemasse sont les suivantes :

- 2030- : avec les infrastructures identifiées pour la construction du scénario A (équipement en signalisation, doublement partiel) ;
- 2030+1 : des doublements supplémentaires sont nécessaires avec également la nécessité d'avoir une infrastructure important à Annemasse (tunnel et halte Perrier qui apportent une réelle fonctionnalité supplémentaire ou un saut-de-mouton avant gare et rebroussement).
- 2030 + 2 : la principale évolution constitue la création de la branche vers St-Julien avec le raccordement sur la ligne du pied du Salève et des doublements partiels sur cette ligne.

Sur le territoire du département de **l'Ain**, le principal aménagement à programmer est l'aménagement de la nouvelle branche vers St-Genis – Gex pouvant reprendre en partie l'emprise de l'ancienne ligne Bellegarde – Gex.

4. Potentiel de trafic

4.1 Méthodologie, avertissement sur le degré de précision

Afin d'évaluer l'impact du développement de l'offre au niveau des potentiels, la méthode simplifiée d'estimation sommaire des potentiels de trafic a été mise en œuvre.

Cette méthode se base sur l'estimation d'un potentiel de trafic (non calibré) d'une offre de transport cadencée (décrite par une fréquence et un temps de parcours par OD) face à un besoin de transport (décrit par la population et les emplois par zone desservie), permettant ainsi de déterminer la variation du potentiel de trafic engendrée par une amélioration de l'offre de transport (approche différentielle).

Le zonage utilisé a été récupéré de l'étude « Un réseau pour après-demain » et complété par trois zones nouvelles : Versoix, La Roche-sur-Foron et Annecy.

Les données territoriales fournies par l'OU ont été utilisées comme suit :

- Pour l'horizon 2030- et 2030, les données 2030 (selon projet d'agglomération) ont été considérées Les données 2030 ont été fournies par l'OU, sous la forme de résultats agrégés par urbanisations principales et en correspondance avec le découpage du modèle proposé ci-après.
- Pour les scénarii 2030+ Raquette Etape 1 et 2, les données 2050 fournies par l'OU ont été utilisées. Ces données consistent en une extrapolation des scénarios développés dans le cadre du projet d'agglomération. Lors d'absence de données, les données de l'étude prospective ont été reprises.

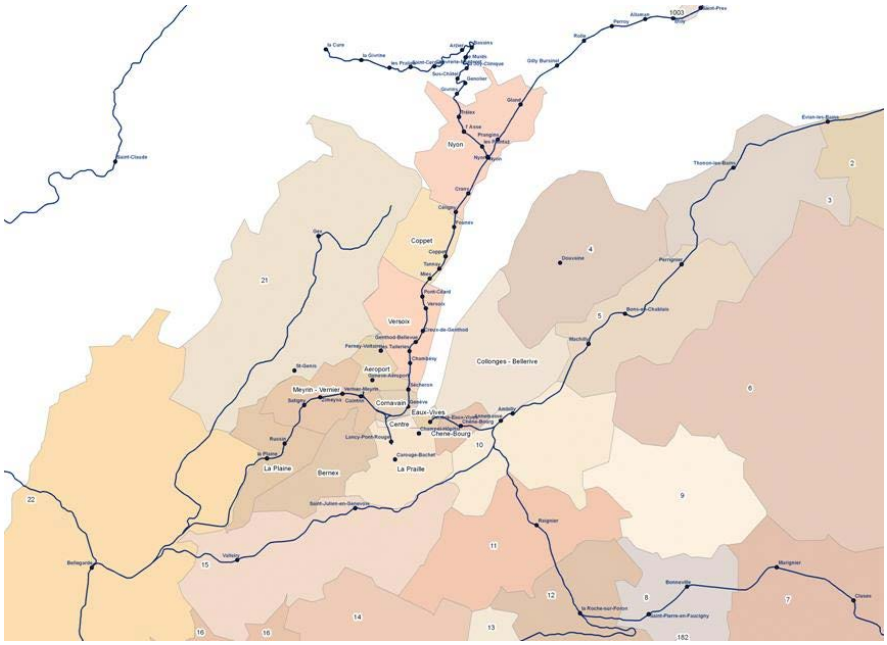


Figure 30 Cartographie des zones de desserte

4.2 Résultats

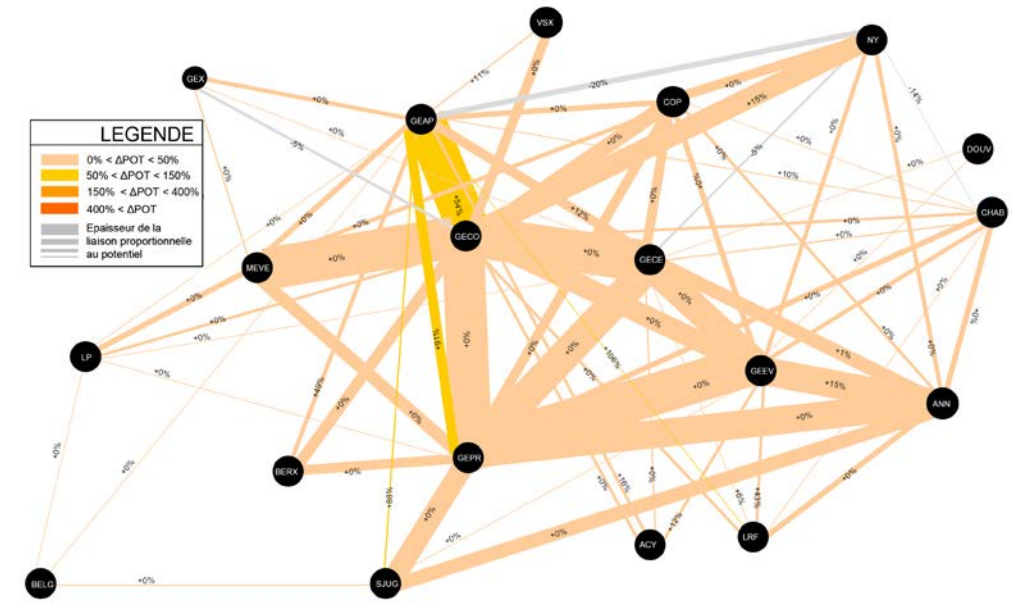


Figure 31 Gains de trafic à l'horizon 2030 Renforcement par rapport à 2030-

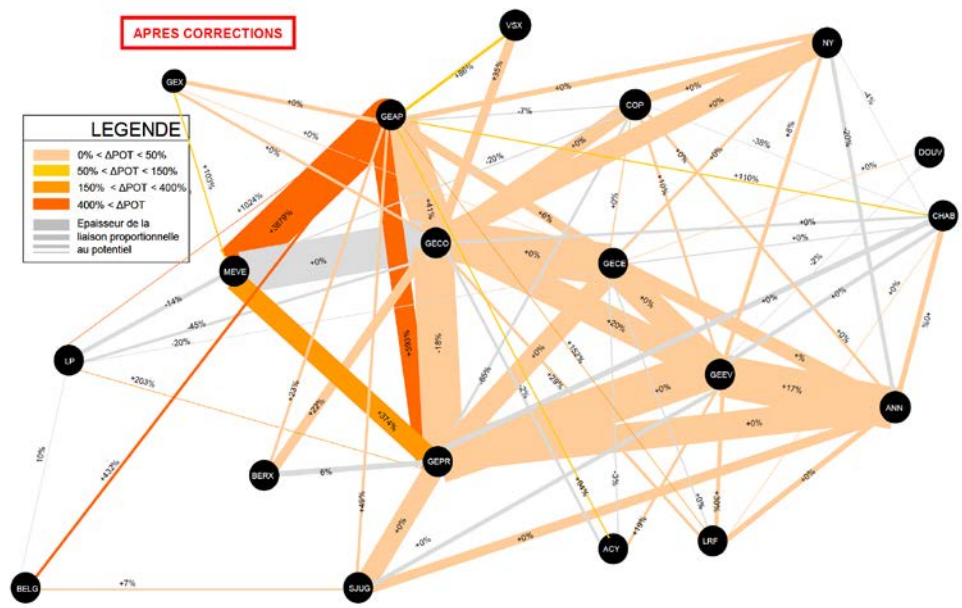


Figure 32 Gains de trafic 2030 Raquette par rapport à 2030-

A l'horizon 2030, le scénario Raquette permet :

- une forte augmentation des potentiels de trafic de l'axe CEVA vers Cornavin et l'aéroport.
- un important développement de la fréquentation de l'axe Bellegarde – La Plaine (en particulier la zone de Vernier-Meyrin qui bénéficie d'une offre augmentée de 50%) vers l'aéroport et vers le CEVA.

Le scénario 2030 Raquette engendre par contre une légère baisse du potentiel entre Bellegarde/La Plaine vers Cornavin du fait de l'allongement du temps de parcours. Cette baisse apparait par contre surreprésentée et nous atteignons ici les limites du modèle (« simple ») qui ne permet pas de différencier de faibles variations de temps de parcours.

A l'horizon 2030, le scénario Renforcement ne permet qu'une augmentation modérée en direction de l'aéroport depuis l'axe CEVA. L'offre sans changement y est en effet moins importante que pour le scénario Raquette (2 trains RE par heure au lieu de 4 RER).

Les zones d'Annecy et La Roche-sur-Foron voient dans les deux cas une augmentation de potentiel de trafic en direction de l'Aéroport (sur des flux très faibles). Elle est plus importante dans le scénario Raquette grâce à la diamétralisation à Annemasse alors que ces liaisons transfrontalières ne sont pas offertes dans le scénario Renforcement.

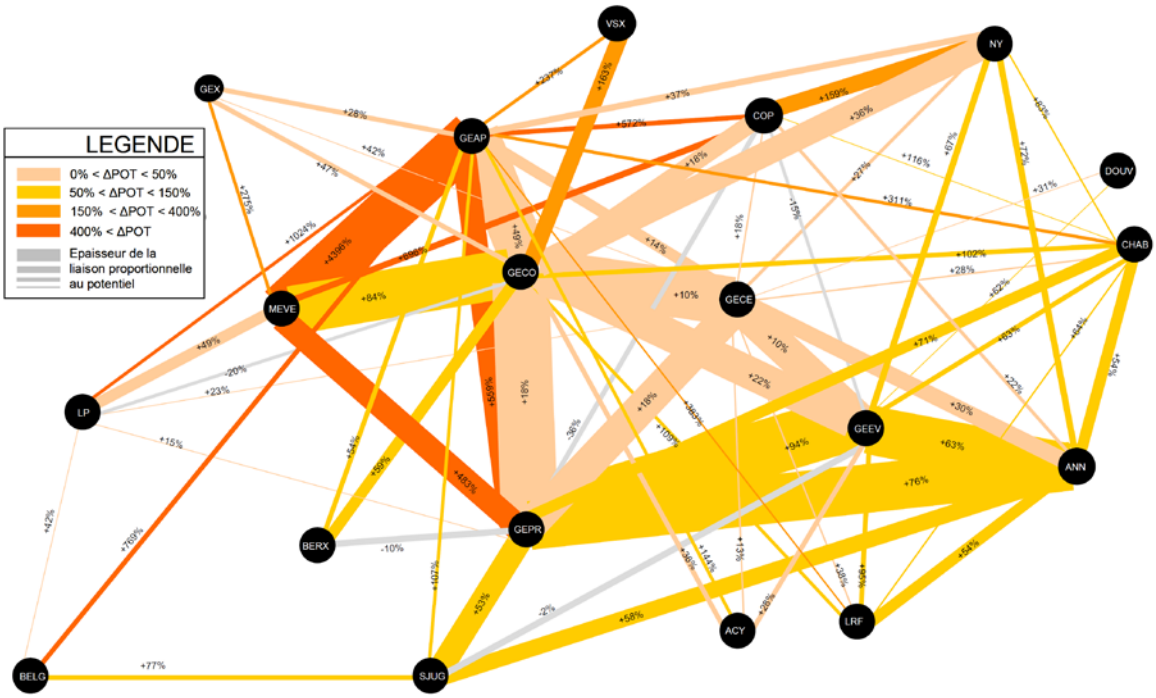


Figure 33 Gains de trafic pour 2030+1 Raquette par rapport à 2030-

En 2030+1, avec l'infrastructure Raquette, les tendances identifiées en 2030 se confirment avec la poursuite de l'augmentation de la fréquentation à partir de Vernier-Meyrin et le long du CEVA. D'autres relations du bassin franco-valdo-genevois bénéficient en revanche d'un important développement de la fréquentation grâce au développement de l'offre. C'est le cas en particulier de l'axe Genève – Nyon et de la grande périphérie du bassin franco-valdo-genevois (Evian, Annecy, Bellegarde).

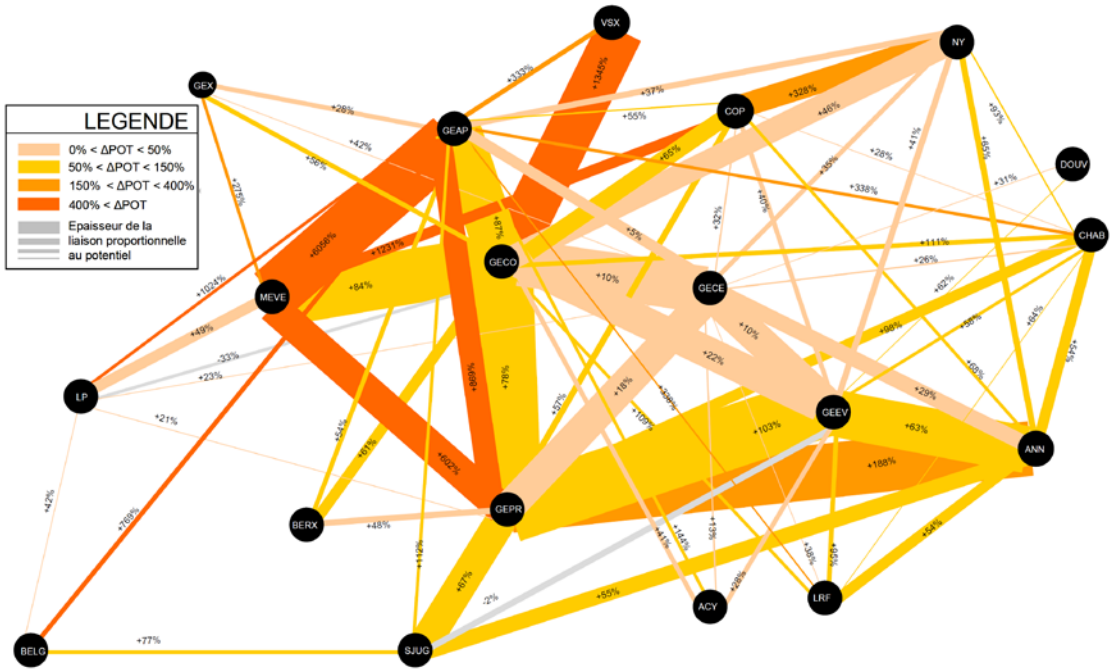


Figure 34 Gains de trafic pour 2030+2 Raquette par rapport à 2030-

La dernière étape 2030+2 confirme encore les tendances des étapes précédentes. L'offre sur l'axe Nyon – Genève se développant fortement, l'augmentation de la fréquentation y est très forte. De même, le passage à 7,5' de l'intervalle moyen sur le cœur du réseau conduit à une augmentation forte sur le CEVA et Vernier-Meyrin.

Avec l'ouverture des nouvelles infrastructures, la fréquentation en transport public entre le Pays de Gex et le Pied du Salève est légèrement augmentée. Ces secteurs sont en effet déjà desservis par les réseaux bus/tram. Seule la liaison Pays de Gex – Vernier-Meyrin voit sa fréquentation nettement croître car la nouvelle infrastructure crée une liaison directe qui n'existait pas jusqu'aux horizons précédents.

5. Coûts d'investissements et de fonctionnement

5.1 Evaluation des coûts d'infrastructure

L'évaluation des coûts réalisée est à un niveau macroscopique dit « granulométrique ». Elle doit être considérée comme un élément d'aide à la décision. En effet cette approche vise à réaliser une évaluation qui permette une comparaison des scénarios et ne permettra pas de disposer d'une valeur absolue représentative (qui nécessiterait l'engagement de moyens d'étude nettement plus conséquents). Il est ainsi possible de disposer d'un chiffrage global par scénario pour les comparer en termes d'ordre de grandeur des coûts d'investissement.

Les opérations proposées sont classées, à dire d'expert, dans 6 catégories de coûts. Elles permettent de déterminer très grossièrement le coût global des mesures proposées, donc de l'infrastructure associée à une itération d'un scénario.

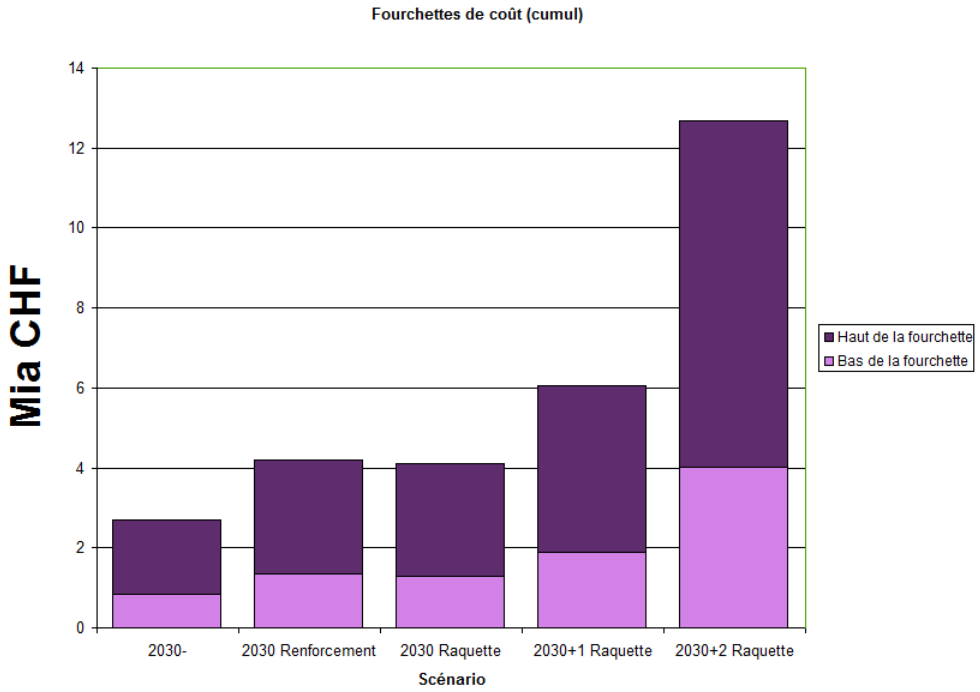


Figure 35 Coût d'investissement cumulé des projets aux différents horizons

Les principaux enseignements sont les suivants :

- 2030- est une première étape importante ;
- 2030 Raquette et 2030 Renforcement ne peuvent être différenciés entre eux avec ce niveau de précision, avec une fourchette variant entre 1.5 et 4 milliards de francs ;
- 2030+1 Raquette est dans la suite de 2030 avec des aménagements complémentaires, qui renchérit les scénarios 2030 d'environ 0.5 à 2 milliards de francs ;
- 2030+2 Raquette : aménagements lourds (gare souterraine et ses accès ainsi que de nombreux doublements et dénivellations). L'horizon temporel et le volume de nouvelles infrastructures n'est pas comparable avec l'enchaînement des étapes proposé jusqu'à

2030+1. Il s'agit d'un saut fonctionnel majeur qui peut, lui-même, se décomposer en plusieurs étapes. En effet, les multiples développements capacitaires prévu lors de cette étape, la réalisation d'une nouvelle gare souterraine à Cornavin pour le réseau RER, ainsi que les extensions de réseau vers Gex et St-Julien (y.c. mise en service d'une offre radiale et tangentielle de type RER sur la ligne du Pied du Salève) s'effectueront de manière successive sur une période de probablement 20 à 30 ans.

–

5.2 Matériel roulant

Le nombre de compositions est fourni uniquement pour l'offre RER du périmètre d'étude sur les deux horizons où l'horaire a été construit, par rapport à l'horaire de référence. Il s'agit de l'offre minimale nécessaire, sans prise en compte des éventuels renforcements pour l'heure de pointe, des réserves nécessaires, ainsi que les contraintes d'exploitation.

Par rapport à la situation de référence, l'augmentation du nombre de rames est estimé pour :

- 2030- à 8 rames supplémentaires nécessaires (+21%). Les augmentations proviennent de la desserte Bellegarde – Genève supplémentaire et de l'augmentation de l'offre en Haute-Savoie.
- 2030 Raquette à 15 rames supplémentaires nécessaires (+34%). le nombre de compositions supplémentaires s'explique par la desserte renforcée CEVA – Aéroport – Bellegarde.

5.3 Kilométrage supplémentaire

Le nombre de trains-kilomètres parcouru pour le réseau considéré pendant une heure (offre voyageurs) a été calculé sur la base des kilométrages unitaires disponibles dans les bases de données et des schémas de desserte finaux.

Trains-km supplémentaires par rapport à la situation de référence	2030-	2030 Raquette	2030 Renforcement
Par jour (17h), trains-km	+ 6'234	+ 8'001	+7'348
Par année (365j), M de trains-km	+ 2,2 (+30%)	+ 2,9 (+35%)	+ 2,7 (+33%)

Tableau 2 Evolution kilométrique pour les scénarios 2030 Raquette et Renforcement ainsi que 2030-.

La première étape 2030- est déjà importante surtout en raison du développement de l'offre côté français (scénario A), l'étape 2030 constituant un développement supplémentaire avec l'accès à l'aéroport.

Le scénario Renforcement comprend moins de trains-km, traduisant des parcours plus court et une offre moins importante.

6. Evaluations et conclusions

6.1 Evaluations des horizons en regard des principes

L'étude a permis de proposer une vision du développement du ferroviaire dans l'agglomération genevoise en mettant en évidence des étapes de différentes envergures en matière de développement de l'offre. D'une manière succincte, ces étapes peuvent se résumer de la manière suivante :

- CEVA : mise en service du réseau RER
- 2030- : extension partielle, renforcement des fréquences en Suisse et en France
- 2030 : développement décisif du réseau RER, fonctionnalité supplémentaire importante par la création de la diamétrale principale de l'agglomération (Annemasse, PAV, Cornavin, Aéroport, ZIMEYSA)
- 2030+1 : extension partielle, renforcement des fréquences et diversification des niveaux de services en Suisse et en France
- 2030+2 : développements décisifs du réseau RER, nouvelles branches vers le sud et le nord de l'agglomération renforcement des fréquences, diversification des niveaux de service

Sur la base des schémas de desserte, une évaluation a été menée concernant les effets de chaque horizon sur les principes énoncés dans la vision. Les améliorations relevées pour chacun des horizons sont évaluées par rapport à l'horizon précédent. Les tableaux d'analyse sont présentés en annexe 3. Les paragraphes suivant en présentent un résumé.

Le schéma de desserte à l'horizon 2030- représente une première étape vers l'horizon 2030 avec des investissements relativement limités mais permettant de ménager des possibilités ultérieures de développement de l'offre. Il permet un renforcement du rôle du réseau ferré dans la partie centrale par un renforcement de la ligne de la Plaine (nouvelle offre de déplacement stratégique pour le secteur de développement de Meyrin – ZIMEYSA) et un renforcement du rôle des gares d'Annemasse et de Cornavin comme nœud du système ferroviaire.

Le schéma de desserte 2030 Raquette présente une offre en grande partie cohérente avec les objectifs du projet d'Agglomération et ouvre des perspectives de développement importantes malgré un coût globalement élevé. Il permet une amélioration très significative du rôle de l'offre ferroviaire dans l'agglomération centrale, notamment en offrant de nouvelles fonctionnalités (halte(s) dans le secteur de Nation et Grand-Saconnex) et une amélioration marquante en créant une liaison diamétrale parcourant toutes les centralités métropolitaines de l'agglomération. Il contribue également à un renforcement des gares de Cornavin et de l'aéroport comme nœud du système et renforce la cohérence d'ensemble de la desserte en adéquation avec la structure territoriale.

Le schéma de desserte 2030 Renforcement nécessite des investissements autant coûteux pour une amélioration de desserte relativement limitée et sans nouvelle fonctionnalité, tout en fermant des possibilités ultérieures de développement de l'offre en concentrant l'effort sur deux liaisons (CEVA-Lausanne et CEVA-Aéroport). Cette vision trop "suisso-suisse" du développement ne favorise par conséquent pas l'imbrication des réseaux suisses et français au sens d'une agglomération multipolaire transfrontalière. Enfin, ce schéma de desserte ne permet notamment pas de diamétralisation à Cornavin, les nouvelles offres mises en place évitent la gare principale et

aucun nouveau secteur n'est desservi. Les améliorations apportées sont très sensiblement plus faibles qu'avec le schéma de desserte 2030 Raquette.

Le schéma de desserte 2030+1 Raquette permet une poursuite de l'amélioration de la structure multipolaire de l'agglomération en renforçant les dessertes et en les différenciant (RE et RER). Il présente des améliorations très importantes dans la partie centrale de l'agglomération par l'amélioration des fréquences et l'augmentation des lignes diamétrales passant par Cornavin.

Le schéma de desserte 2030+1 Renforcement permet d'une manière générale, une augmentation des fréquences et de la différentiation des niveaux de services, mais ne comble pas sa faiblesse structurelle, à savoir un évitement de la gare Cornavin par la liaison Annemasse-Aéroport.

Le schéma de desserte 2030+2 Raquette permet une extension très intéressante de la couverture territoriale de la desserte ferroviaire. Les interconnexions dans le cœur du réseau permettent de mettre à profit les nouvelles lignes pour augmenter également l'offre dans la partie centrale de l'agglomération.

Le schéma de desserte 2030+2 Renforcement permet également une extension intéressante de la couverture territoriale de la desserte ferroviaire, mais présente le défaut de ne pas pouvoir interconnecter les nouvelles lignes mises en service et n'en fait ainsi pas profiter la partie centrale de l'agglomération. L'option renforcement montre réellement son faible potentiel de développement à cet horizon.

6.2 Conclusion sur les aménagements proposés par les PACAs

Les démarches PACA, en particulier des 3 PACA centraux, ont identifiés de nombreux projets ferroviaires. La présente étude avait notamment pour objectif de vérifier leur faisabilité et leur cohérence à l'échelle de toute l'agglomération. Le tableau ci-dessous présente, pour chaque infrastructure proposée par ces PACA, une rapide évaluation de son intégration dans la présente étude.

PACA Genève – St-Genis – Gex (PACA GE3)

Mesure proposée	Intégration dans étude PA-fer	Remarque
Liaison ferroviaire Genève – Aéroport – St-Genis – Gex, Tronçons Cornavin – Aéroport (bouclage/raquette), y.c. shunt de Blandonnet pour connexion vers la Plaine	Horizon 2030 Raquette	Opportunité largement démontrée
Liaison ferroviaire Genève – Aéroport – St-Genis – Gex Tronçons Aéroport – St-Genis (nouveau tracé à déterminer entre ZIMEYSA et Nord de St-Genis, souterrain ou partiellement en surface)	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant un renforcement important de la capacité de la gare de Genève-Cornavin, de ses voies d'accès et de la gare de l'aéroport

Liaison ferroviaire Genève – Aéroport – St-Genis – Gex Tronçon St-Genis – Gex (réaffectation de l'ancienne ligne avec utilisation de la platforme existante)	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Dépendant du tronçon précédant
Halte du Jardin des Nations (PACA recommande une seule gare) ou Haltes des Nations et du Grand-Saconnex (encore à déterminer)	Horizon 2030 Raquette	Faisabilité constructive et opportunité à étudier plus finement
Halte de Blandonnet, avec connexion au tram, sous la route de Meyrin	Horizon 2030 Raquette	Faisabilité constructive et opportunité à étudier plus finement
Gare de St-Genis "Porte de France"	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	La branche de St-Genis ne présente pas d'opportunité sans gare à St-Genis
Halte de Chevry	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Arrêt des trains possible, opportunité à évaluer plus finement
Halte de Cessy (Gex Sud)	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Arrêt des trains possible, opportunité à évaluer plus finement
Gare de Gex	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	La branche de Gex ne présente pas d'opportunité sans gare à St-Genis
Halte de Châtelaine (sur la ligne de la Plaine existante)	Horizon 2030-	

PACA Genève – Bernex – St-Julien (PACA GEBEJU)

Mesure proposée	Intégration dans étude PA-fer	Remarque
Liaison St-Julien – Carouge-Bachet (barreau Sud)	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant un renforcement important de la capacité de la gare de Cornavin et de la section Lancy – Genève.
Halte de Collonges-sous-Salève	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud
Halte d'Archamps	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud

Mesure proposée	Intégration dans étude PA-fer	Remarque
Halte St-Julien – Arande	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud

PACA Genève – Annemasse – Salève (PACA GAS)

Mesure proposée	Intégration dans étude PA-fer	Remarque
Réactivation de la desserte voyageur du Pied du Salève	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud
Halte de Collonges-sous-Salève	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud
Halte de Veyrier – Pas de l'Echelle	Horizon 2030+2 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant augmentation de capacité de la ligne du pied du Salève et réalisation du barreau sud
Halte du Brouaz	Horizon 2030+1 Raquette et Renforcement	Techniquement impossible avant un renforcement de capacité de la gare d'Annemasse

6.3 Enseignements en matière d'infrastructures et de potentiels (scénario Raquette)

Horizons	Etape	Contenu
CEVA		Offre mise en place à la mise en service de CEVA
2030-		¼ d'heure La Plaine; offre du scénario A en France
2030		amélioration majeure de l'offre avec desserte RER de l'aéroport depuis tout le bassin et nouvelles lignes diamétrales
2030+ étape1	Tous les produits grandes lignes au 1/4 h	¼ d'heure grandes lignes en Suisse ; renforcement desserte Aéroport ; 4 trains / heure sur toute les branches en France
2030+ étape2	Offre RER doublée entre Genève et Versoix	Nouvelles branches vers St-Julien et Gex ; cadence 7.5 min dans le cœur du réseau ; renforcement offre au pied du Salève

Figure 36 Principaux éléments à retenir de l'évolution proposée

L'horizon 2030- représente une première étape vers l'horizon 2030 avec des investissements déjà importants en gare de Genève et sur Genève – La Plaine mais permettant de ménager des possibilités ultérieures de développement de l'offre.

Le projet 2030 Raquette présente une offre davantage cohérente avec les objectifs du Plan d'Agglomération et ouvre des perspectives de développement importantes malgré un coût globalement élevé. Elle s'inscrit également dans une perspective de développement de la desserte ferroviaire.

Le projet 2030 Renforcement est un projet coûteux pour une amélioration de desserte relativement limitée et qui ferme des possibilités ultérieures de développement de l'offre en concentrant l'effort sur deux liaisons (CEVA-Lausanne et CEVA-Aéroport). Ne permet pas de diamétralisation et évite la gare de Genève-Cornavin.

A cette étape 2030+1, la gare de l'aéroport devra obligatoirement (si ce n'est pas fait dès l'horizon 2030 Raquette) être séparée de la gare actuelle pour permettre aux deux trafics (RER et grande ligne) de se développer. Ce développement est impossible avec uniquement 4 voies à quai, les aménagements sur les lignes d'accès sont également important mais permettent une importante augmentation de l'offre.

L'horizon 2030+ étape 2 déclenche de nombreux investissements pour des coûts très élevés avec des modifications importants dans la gare de Genève-Cornavin avec une gare souterraine et ses accès importants ainsi qu'un traitement des accès en dénivellation et en doublant une partie des voies d'accès à Genève. L'offre offerte est par contre réelle.

Les horizons 2030- et 2030 Raquette restent cohérents et intéressants pour le Bassin franco-valdo-genevois. La Raquette apporte une nouvelle desserte du territoire et permet en particulier des liaisons diamétrales entre l'Ouest genevois et le CEVA. Elle renforce fortement la desserte de l'Aéroport.

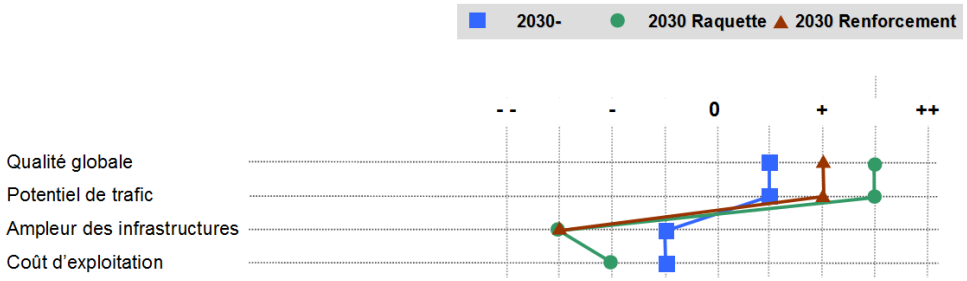


Figure 37 Evaluation de l'horizon 2030- et des deux scénarios Raquette/Renforcement par rapport à la situation de référence

6.4 En définitive

6.3.1 Scénario Renforcement

L'option Renforcement est à écarter dans la mesure où elle n'offre que peu d'intérêt par rapport à la vision du réseau ferroviaire future et qu'elle n'est que faiblement intéressante économiquement. Elle ne permet pas non plus, comme souhaitée dans la vision du PAFVG, la constitution d'un réseau rapide RER d'agglomération avec une bonne imbrication des réseaux suisse et français. Finalement, elle ne permet pas le respect de certains principes de base, notamment en contraignant très fortement les développements ultérieurs du réseau, puisqu'elle ne permet pas de diamétralisation du réseau, même à très long terme.

6.3.2 Scénario Raquette

L'horizon 2030 constitue le deuxième développement décisif du réseau RER. Il ne permet pas encore un déploiement complet de l'ensemble des offres qui permettent de répondre à l'intégralité des principes mais permet déjà une amélioration très sensible pour la plupart des principes.

L'horizon 2030+1 constitue la mise en place d'une offre cohérente à l'échelle de l'agglomération centrale et permettant de mettre pleinement à profit la réalisation de la fonctionnalité supplémentaire offerte par l'horizon 2030.

L'horizon 2030+2 consiste à nouveau en la création de nouvelles fonctionnalités dans le réseau ferroviaire. Cet horizon doit être vu comme du très long terme. Il est échelonné dans le temps.

Finalement, les difficultés techniques identifiées par la mise en œuvre du 2ème développement décisif du réseau RER, notamment en matière de faisabilité à la gare de l'aéroport, voire également en gare de Cornavin à l'horizon 2030+2, ainsi que sur leurs faisceaux d'accès (saut-de-mouton, etc.), ont généré, légitimement des propositions alternatives pour la réalisation de cette fonctionnalité supplémentaire dans le réseau. Ces options, notamment la proposition de création d'un réseau ferroviaire "indépendant" des infrastructures actuelles, doivent être approfondies.

Il n'en reste pas moins que la vision de développement du réseau rapide RER et les principes de base identifiés au début de la présente étude doivent constituer la base des futures réflexions ferroviaires. Il est notamment particulièrement important de privilégier les développements de réseaux ferroviaires permettant la desserte des nœuds principaux du système situé dans le cœur

de l'agglomération ainsi que de permettre un système alliant rapidité, puissance (forte capacité de transport) et ponctualité, sur de longue distance (limitation du nombre d'arrêts). Finalement, pour favoriser l'imbrication et la complémentarité entre le réseau ferroviaire puissant et les transports urbains traditionnels de surface (tram et bus), il est recommandé de poursuivre les études sur la base des deux systèmes déjà en place (ferroviaire + réseau urbain tram et bus).

En conclusion, la poursuite des réflexions sur le développement du réseau ferroviaire d'agglomération ("indépendant" ou non des infrastructures actuelles) doit intégrer d'une part les futures améliorations de l'offre en termes de fréquences de RER et RE, impliquant des infrastructures parfois importantes, d'autre part les extensions du réseau à plus long terme (par exemple vers St-Julien et Gex). Les réflexions sur la création d'un réseau indépendant doivent être vues comme des analyses de variantes du scénario "Raquette", en d'autres termes, il s'agit d'approfondir la faisabilité et la meilleure solution technique possible de la nouvelle fonctionnalité de création de la diamétrale d'agglomération.

7. Index et références

Index des figures

Figure 1 Schéma de desserte de l'offre de référence (horizon de mise en service de CEVA).. 8

Figure 2 Infrastructure de référence 8

Figure 3 Schéma d'agglomération 2 (SA2), avec structure multipolaire - compacte - verte 12

Figure 4 Schéma d'agglomération 2 (SA2), avec structure multipolaire - compacte - verte 15

Figure 5 Offre RER dans l'agglomération centrale, "tronc puissant" du système TP (noir) 16

Figure 6 Offre RER régionale de base (noir), y.c. offre RER (noir) dans l'agglomération centrale 17

Figure 7 Offre régionale RE (bleu) et RER (noir), y.c offre RER (noir) dans l'agglomération centrale 18

Figure 8 Réseau non diamétralisé, fonctionnant sur des correspondances (à gauche) et réseau diamétralisé permettant des liaisons directes entre les différents pôles de l'agglomération (à droite). 19

Figure 9 Offre ferroviaire (rouge) complétée par des bus express (noir) 22

Figure 10 Schéma de desserte 2030- ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 11 Objectifs de desserte pour le scénario 2030 Raquette..... 25

Figure 12 Schéma de desserte 2030 Renforcement 26

Figure 13 Schéma de desserte 2030+1 Raquette 27

Figure 14 Schéma de desserte 2030+1 Renforcement 28

Figure 15 Schéma de desserte 2030+2 Raquette 30

Figure 16 Schéma de desserte 2030+2 Renforcement 30

Figure 17 Horaire réticulaire de l'horizon 2030- 32

Figure 18 Horaire et infrastructure 2030- POV Genève (représentation simplifiée)..... 33

Figure 19 Sens de circulation et infrastructure pour 2030- : zoom sur la section Châtelaine – La Plaine, avec aménagements fret nécessaires. 34

Figure 20 Schéma de desserte à l'horizon 2030 Raquette après construction horaire..... 35

Figure 21 Horaire réticulaire de l'horizon 2030 raquette 36

Figure 22 Horaire réticulaire de l'horizon 2030 raquette (zoom sur le nœud de Genève) 36

Figure 23 Schéma d'infrastructure pour 2030 Raquette (Correction éventuelle de la gare d'Annemasse) 37

Figure 24 Schéma d'infrastructure et flux de circulation dans la raquette à l'horizon 2030 38

Figure 25 Analyse capacitaire – Renforcement 2030 38
Figure 26 Analyse capacitaire – Raquette 2030 + étape 1 39
Figure 27 Analyse capacitaire – Raquette 2030 + étape 2 40
Figure 28 Tableau des étapes de développement du système ferroviaire de l'agglomération .. 41
Figure 29 Tableau de synthèse des aménagements 42
Figure 30 Cartographie des zones de desserte 44
Figure 31 Gains de trafic à l'horizon 2030 Renforcemnt par rapport à 2030- 45
Figure 32 Gains de trafic 2030 Raquette par rapport à 2030- 45
Figure 33 Gains de trafic pour 2030+1 Raquette par rapport à 2030- 46
Figure 34 Gains de trafic pour 2030+2 Raquette par rapport à 2030- 47
Figure 35 Coût d'investissement cumulé des projets aux différents horizons 48
Figure 36 Principaux éléments à retenir de l'évolution proposée 54
Figure 37 Evaluation de l'horizon 2030- et des deux variantes Raquette/Renforcement par rapport à la situation de référence 55

Index des tableaux

Tableau 1 Horizons d'étude et de planification 10
Tableau 2 Evolution kilométrique pour les variantes 2030 Raquette et Renforcement ainsi que 2030-. 49

8. Annexes

Annexe 1 Halte supplémentaire 1
Annexe 2 Analyse à dire d'experts des haltes supplémentaires..... 2
Annexe 3 de l'atteinte des principes par les différents horizons 3

SMA et associés SA Planification, technique et économie des transports

Avenue Louis-Ruchonnet 2
CH-1003 Lausanne
Téléphone: +41-21-620 08 08
Téléfax: +41-21-620 08 00
lausanne@sma-partner.ch
www.sma-partner.ch

mrs partner sa

Birmensdorferstrasse 55
8004 Zurich
Téléphone: +41-44 245 46 00
Téléfax: +41-44 245 06 05
info@mrspartner.ch
www.mrspartner.ch

Annexe 1 : Haltes supplémentaires

Les démarches des PACA ont identifiés un nombre élevé de nouvelles haltes sur différentes branches du réseau. Dans le but d'en évaluer le potentiel, une analyse du potentiel de ces haltes, basée sur la méthode d'évaluation de la Confédération (pour elle, l'office fédéral du développement territorial ARE) menée dans le cadre de l'évaluation des projets d'agglomération est proposée ci-dessous.

1. Haltes analysées

Les haltes analysées selon la méthode d'évaluation de la Confédération sont celles situées sur les lignes déjà existantes. Il s'agit des haltes suivantes :

- Meyrin-Blandonnet
- Brouaz
- Veyrier-pas-de-l'Echelle
- Châtelaine

Pour les haltes situées sur les nouvelles infrastructures, un argumentaire qualitatif est proposé en annexe 2.

2. Critères évalués

Les critères utilisés par la Confédération pour l'évaluation des haltes ferroviaires sont des critères complémentaires aux quatre critères d'efficacités de la méthode générale d'évaluation des projets d'agglomération. Ces critères sont listés ci-dessous. Chaque critère est noté de 1 à 3 :

1. Densité du contexte urbain

Densité actuelle évaluée selon la population à l'hectare à Genève et estimée sur la base de la population à l'adresse en France

2. Rôle du projet comme moteur de développement

Evaluation qualitative sur la base des PACA

3. Fréquence de desserte prévue

Fréquence selon le schéma de desserte horizon 2030

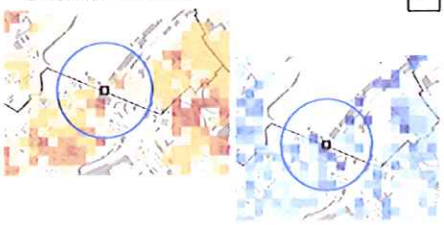
4. "Effet réseau"

Evaluation qualitative des connexions avec le réseau TP local et des nouvelles liaisons directes possibles sur la base des PACA

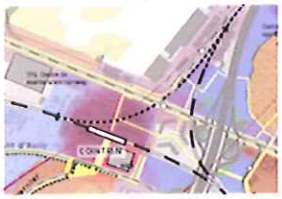
3. Evaluation

Halte de Meyrin-Blandonnet

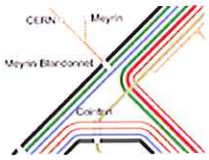
Densité actuelle 3



Moteur de développement 2



Fréquence 3



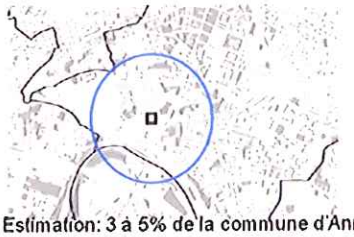
Raquette, 2030 : 15'

Effet réseau 2

Une ligne principale

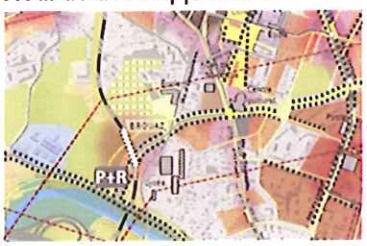
Halte du Brouaz

Densité actuelle 2



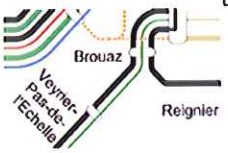
Estimation: 3 à 5% de la commune d'Annemasse

Moteur de développement 2



Fréquence 2

Horizon 2030 : -



Horizon 2030+1 : 30'
Horizon 2030+2 : 15'

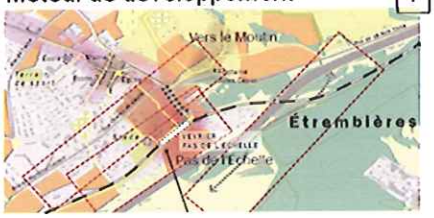
Effet réseau 2

Une ligne principale

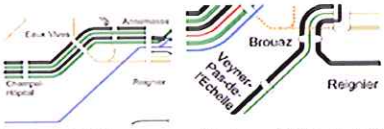
Halte de Veyrier-Pas-de-l'Echelle

Densité actuelle 2

Moteur de développement 1



Fréquence 1



Horizon 2030 et 2030 + : -

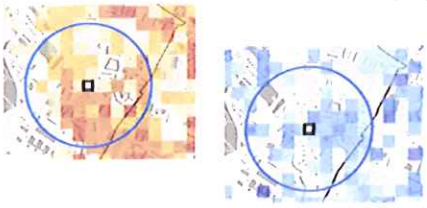
Horizon 2030+2 : 30'

Effet réseau 2

Plusieurs lignes principales
MAIS effet réseau peu intéressant

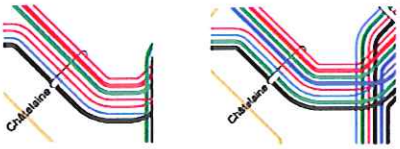
Halte de Châtelaine

Densité actuelle 3



Moteur de développement 3

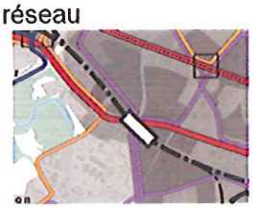
Fréquence 2



Raquette, 2030 : 30'

Raquette, 2030+ : 15'

Effet réseau 3



Plusieurs lignes principales

4. Résultat de l'évaluation

Halte	2030 Densité du contexte urbain *		2030 Rôle de la halte comme moteur de développement		2030 et + Fréquence de la desserte prévue en 2030		2030 Effet réseau		Total des points	Considérations sur les coûts
Blandonnet	1060 hab. / 3260 emp. -> 4310 hab+emp Présence IFF	3	Peut participer à l'accélération de la requalification du secteur Mais processus déjà en cours	2	15 min.	3	Connexion au tram autres réseaux peu intéressant	2	10	Réalisation complexe (infrastructures denses)
Grand-Saconnex	930 hab. / 1060 emp -> 1990 hab+emp	1	Constitue un déclencheur de la densification du secteur. Mais potentiel moyen	2	15 min.	3	Connexion au tram pour Ferney	3	9	Surcoût peu important (faible profondeur)
Organisations internationales	220 hab. / 1600 emp. -> 1820 hab+emp	1	Dépend fortement de la localisation	1	15 min.	3	Une ligne urbaine, mais effet réseau faible	1	6	Forte profondeur
Châtelaine	5630 hab. / 1210 emp. -> 6840 hab+emp	3	Constitue un élément facilitant la densification de la Concorde. Peut servir comme déclencheur / facilitateur pour le quartier de l'Etang	3	15 min. à l'horizon 2030- 30 min. à l'horizon 2030 15 min. à l'horizon 2030+	3	Au-delà Châtelaine et liaisons tangentielles principales	3	12	Environnement urbain contraint / tranchée ouverte
Brouaz	~1500 à 2000 hab+emp. Présence équipements	2	Nouveaux équipements Densifications/ requalifications	2	2030, pas desserte 30 min. à l'horizon 2030+ étape 1 15 min. à l'horizon 2030+ étape 2	2	Connexion avec 1 ligne principale	2	8	Construction des quais relativement aisée. Dénivelés des accès pas négligeables
Veyrier-Pas-de-l'Echelle	CH: 1330 hab. / 210 emp. F: 1300 hab. / 500 emp -> 3330 hab+emp	2	Densifications/ requalifications	1	2030 et 2030+ étape 1, pas de desserte 30min. à l'horizon 2030+ étape 2	1	Connexion avec plusieurs lignes principales. MAIS connexion peu intéressante	2	6	Nouveaux quais relativement facile à réaliser

* Source:
CH RFP 2000 et RFE 2001
F: estimation grossière sur la base de la population et des emploi à la commune

Horizon 2030
Horizon 2030+ étape 1
Horizon 2030+ étape 2

10-12: utilité très bonne
8-9: utilité bonne

09.11.2011 | Version 1-00 | dop, bzi, ggau

SMA et associés SA Planification, technique et économie des transports

Avenue Louis-Ruchonnet 2
CH-1003 Lausanne
Téléphone: +41-21-620 08 08
Téléfax: +41-21-620 08 00
lausanne@sma-partner.ch
www.sma-partner.ch

mrs partner sa

Birmensdorferstrasse 55
8004 Zurich
Téléphone: +41-44 245 46 00
Téléfax: +41-44 245 06 05
info@mrspartner.ch
www.mrspartner.ch

Annexe 2 : Analyse à dire d'expert des haltes supplémentaires

Le projet d'agglomération propose plusieurs aménagements ou modification de l'offre et de l'exploitation du réseau ferroviaire (nouvelles haltes, modification de la politique d'arrêts, ...) qui demandent à être analysés en termes de pertinence et de faisabilité. Ci-dessous sont présentés avec une réflexion sur la desserte possible des arrêts imaginés, ces éléments ont été présentés le 21 juin 2011 à Genève.

1. Axe Genève – St-Genis - Gex

La desserte de ces nouvelles gares est proposée à l'horizon 2030+ étape 2 avec un RER (desserte de tous les arrêts) et un RE (desserte des arrêts de St-Genis et Gex).

2. . Axe St-Julien – Bellegarde

La desserte des haltes suivantes est proposée à l'horizon 2030+ étape 2 avec la construction de la branche du barreau Sud Lancy – St-Julien :

- Collonges-sous-Salève,
- Archamps,
- St-Julien – Arande.

La desserte de ces arrêts n'est pas pertinente avant cet aménagement.

Pour les haltes de Viry et de Valleiry, la desserte de ces gares est proposée également dans le 2030+ étape 2 avec les trains en provenance du barreau Sud. La desserte de Valleiry est par contre également assurée dans tous les scénarios par le TER Bellegarde – Annemasse.

3. . Axe du Chablais

Les deux projets concernant l'axe du chablais sont les suivants :

- Déplacement de la halte de Perrignier : Celle-ci est possible si l'évitement de Perrignier actuel est prolongé pour être également présente au niveau de la nouvelle gare (et donc la section à double-voie).

– Halte de Thonon – Ouest, secteur Margencel : L'étude prospective avait montré la possibilité dans un scénario de s'arrêter une fois par heure avec des mesures d'infrastructures (section à double-voie à prolonger).

09.11.2011 | Version 1-00 | cha, fpe, ls

SMA et associés SA
Planification, technique
et économie des transports

Avenue Louis-Ruchonnet 2
CH-1003 Lausanne
Téléphone: +41-21-620 08 08
Téléfax: +41-21-620 08 00
lausanne@sma-partner.ch
www.sma-partner.ch

mrs partner sa

Birmensdorferstrasse 55
8004 Zurich
Téléphone: +41-44 245 46 00
Téléfax: +41-44 245 06 05
info@mrspartner.ch
www.mrspartner.ch

Annexe 3 : de l'atteinte des principes par les différents horizons

Schéma de desserte 2030-

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes. L'analyse est effectuée sur la base du schéma de desserte prenant en compte la construction horaire.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Amélioration sensible Amélioration sensible de la multipolarité sur l'étoile d'Annemasse par renforcement des fréquences et diversification de l'offre Amélioration également pour Bellegarde et la Vallée de l'Arve
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Légère amélioration Amélioration entre Meyrin - ZYMEYSA et Cornavin par renforcement de la fréquence et ouverture de la halte de Châtelaine (quart d'heure vers la Plaine)
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Pas de modification sensible La halte de St-Pierre-en-Faucigny reste non-desservie par le RER St-Gervais - Annemasse
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Neutre Diversification de l'offre sur la branche du Chablais, avec l'ajout d'une offre RE, mais maintient d'une offre RER plus conséquente que l'offre RE (2 RER pour 1 seul RE)
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Pas d'amélioration Toujours l'unique liaison diamétrale CEVA (Coppet – Annemasse)
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Améliorations sensibles Renforcement du rôle d'Annemasse par l'amélioration des fréquences sur l'étoile d'Annemasse Augmentation du nombre de voies à Cornavin, condition sine qua non pour les renforcements de l'offre à long terme

P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Améliorations légères Les investissments en gare de Cornavin permettent un renforcement à long terme de l'offre dans la partie centrale de l'agglomération, mais les effets ne sont pas encore perceptibles Les améliorations de l'offre sur l'Etoile d'Annemasse ne profitent que peu aux secteurs les plus denses de l'agglomération Les améliorations sur la ligne de La Plaine permettent la desserte au quart d'heure du pôle d'activités d'agglomération de ZIMEYSA. Par contre le prolongement jusqu'à La Plaine est moins pertinent du point de vu du potentiel et se justifie plus par sa faisabilité technique que par son potentiel de transport.
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Amélioration importante Les améliorations sur l'Etoile d'Annemasse permettent d'atteindre un niveau d'offre acceptable pour une agglomération (minimum une cadence semi-horaire sur toutes les branches existantes)

Schéma de desserte 2030 Raquette

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes. L'analyse est effectuée sur la base du schéma de desserte prenant en compte la construction horaire.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Neutre Pas de modification sensible en matière de desserte entre les agglomérations régionales et l'agglomération centrale
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration très sensible La mise en service de la liaison diamétrale à l'échelle de l'agglomération centrale constitue un pas fondamental dans la mise en place du système RER : passage d'une seul ligne diamétrale (CEVA) à deux[1] (Coppet – Annemasse et Annemasse – aéroport – Zimeysa)
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Amélioration légère Ouverture de nouvelles gares sur la nouvelle infrastructure "Raquette"
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Neutre Pas de modification notable des types de dessertes hors de la partie centrale de l'agglomération
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Amélioration sensible et légère détérioration (comparaison entre la figure 11 et 20) Création de la ligne diamétrale au sein de l'agglomération centrale En revanche, certaines liaisons diamétrales de Coppet vers Annemasse disparaissent (par exemple entre Chambésy et Champel-Hôpital)[2].
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Amélioration très sensible Les gares d'Annemasse, Cornavin et Aéroport prennent toutes un rôle majeur dans la structuration du réseau ferré régional et grandes lignes

[1] La réalisation de la troisième diamétrale Coppet – La Plaine n'a pu être confirmée dans le schéma de desserte après vérification de l'horaire

[2] Dans le schéma de desserte, avant vérification de l'horaire, il n'y a pas cette dégradation

P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Evolution positive Les investissements dans la partie centrale de l'agglomération permettent un saut qualitatif fondamental pour la partie la plus dense de l'agglomération notamment par la mise en réseau des centralités métropolitaines et le développement de l'offre sur la rive droite dans secteur aéroportuaire
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Evolution positive Les niveaux de dessertes correspondent mieux à la hiérarchie des centralités et à la structure urbaine du projet d'agglomération, notamment par le renforcement des liaisons RER dans la partie centrale de l'agglomération

Schéma de desserte 2030 Renforcement

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Neutre Pas de modification sensible en matière de desserte entre les agglomérations régionales et l'agglomération centrale
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration très légère Création d'une seule offre RE directe entre Annemasse et l'aéroport (cadence semi-horaire). Pas d'amélioration sur l'offre RER
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Neutre Pas d'amélioration
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Neutre Pas de modification notable des types de dessertes hors de la partie centrale de l'agglomération
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Neutre Pas d'amélioration, puisque les nouvelles dessertes mises en place (Annemasse – aéroport) évitent le cœur du système (Cornavin)
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Amélioration légère La gare de l'aéroport dispose d'une liaison directe avec celle d'Annemasse. Elle ne devient cependant pas un nœud du système Le rôle de nœud du système ferroviaire de la gare de Cornavin n'est pas renforcé puisque la nouvelle desserte Annemasse – aéroport l'évite
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Neutre Les investissements consentis dans la partie centrale de l'agglomération ne permettent pas de modification fondamentale dans l'organisation du réseau et notamment pas de renforcement de la desserte RER dans la partie centrale. En effet, aucune nouvelle fonctionnalité n'est offerte au travers de nouvelles haltes

P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Amélioration Les niveaux de dessertes correspondent un peu mieux à la hiérarchie des centralités et à la structure urbaine du projet d'agglomération, notamment par la nouvelle liaison RE entre Annemasse et l'aéroport

Schéma de desserte 2030+1 Raquette

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Amélioration sensible Amélioration sensible de la multipolarité sur l'étoile d'Annemasse et entre les agglomérations régionales de Nyon, Thonon-les-Bains et l'agglomération centrale par renforcement des fréquences et diversification de l'offre
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration sensible Amélioration des fréquences et augmentation des liaisons directes dans la partie centrale (troisième diamétrale entre Coppet et La Plaine) et ouverture de nouvelles haltes à Annemasse-Perrier
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Amélioration légère Nouvelle desserte de la halte de St-Pierre-en-Faucigny par la ligne RER St-Gervais - Annemasse
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Amélioration sensible Amélioration de la différentiation des dessertes sur l'ensemble du réseau
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Amélioration très sensible Le réseau présente réellement une structure avec lignes diamétrales et possibilités de liaisons directes entre la quasi-totalité des branches
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Amélioration sensible Les gares de Cornavin et de l'aéroport renforcent leur rôle de nœud dans le réseau ferré lourd
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Evolution positive Les investissements dans la partie centrale de l'agglomération permettent un saut qualitatif important pour la partie la plus dense de l'agglomération notamment par la mise en réseau des centralités métropolitaines. Nouvelle desserte dans des quartiers urbains dense: Châtelaine (quart d'heure), Annemasse-Perrier (nouvelle halte), etc.
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Amélioration La diversification de l'offre et la création de nouvelles liaisons diamétrales permet de générer un réseau cohérent avec la structure urbaine de l'agglomération

Schéma de desserte 2030+1 Renforcement

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Amélioration sensible Amélioration sensible de la multipolarité sur l'étoile d'Annemasse et entre les agglomérations régionales de Nyon, Thonon-les-Bains et l'agglomération centrale par renforcement des fréquences et diversification de l'offre
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration légère Amélioration des fréquences dans la partie centrale mais maintient de la faiblesse structurelle, découlant de l'évitement de la gare de Cornavin par la liaison directe Annemasse – Aéroport
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Amélioration légère Nouvelle desserte de la halte de St-Pierre-en-Faucigny par la ligne RER St-Gervais - Annemasse
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Amélioration sensible Amélioration de la différentiation des dessertes sur l'ensemble du réseau
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Neutre Aucune amélioration des liaisons diamétrales passant par la gare centrale, avec toujours seulement deux liaisons diamétrales
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Amélioration légère La gare d'Annemasse renforce son rôle de nœud au sein de l'étoile d'Annemasse et en liaison avec Genève Les autres gares ne profitent pas de nouvelles mises en réseau
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Neutre Les investissements consentis dans la partie centrale de l'agglomération ne permettent pas de modification fondamentale dans l'organisation du réseau et notamment pas de renforcement de la desserte RER dans la partie centrale (toujours pas de nouvelles haltes, en particulier sur la rive droite dans le secteur aéroportuaire, futur centre métropolitain de l'agglomération) Nouvelle desserte du quartier dense Annemasse-Perrier (nouvelle halte)

P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Neutre La faiblesse structurelle imposée par la distinction des destinations entre les dessertes aéroport et les dessertes Cornavin en provenance d'Annemasse ne permet pas une offre équilibrée à l'échelle de l'agglomération centrale

Schéma de desserte 2030+2 Raquette

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Amélioration très sensible Amélioration marquante de la multipolarité pour l'agglomération régionale de Gex et pour les centres régionaux de St-Genis et de St-Julien
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration très sensible Les nouveaux secteurs desservis et le renforcement des fréquences, notamment à St-Genis et dans le secteur élargi de St-Julien permettent des améliorations notables de la qualité de desserte TP
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Amélioration très sensibles De nombreux nouveaux secteurs sont desservis par le réseau ferré
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Amélioration légère Pas de modification notable sur les branches existantes. La branche de Gex est parcourue par deux niveaux de desserte
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Amélioration sensible Nouvelles liaisons diamétrales et augmentation des liaisons directes au sein de l'agglomération centrale
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Amélioration légère Les gares de Cornavin, d'Annemasse et de l'aéroport restent les gares centrales du système. Elles profitent de l'augmentation des lignes diamétrales
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Neutre Le renforcement de la desserte concerne l'entier de l'agglomération
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Evolution positive Le renforcement de la desserte concerne l'entier de l'agglomération et maintient la bonne répartition de l'offre développée à l'horizon 2030+1

Schéma de desserte 2030+2 Renforcement

En matière d'évolution de l'offre, on peut noter les évolutions suivantes relativement aux principes.

Principe		Effet
P1	Affirmer la multipolarité de l'agglomération en assurant des liaisons rapides et fréquentes les centres régionaux et le cœur de l'agglomération grâce au réseau ferré lourd	Amélioration très sensible Amélioration marquante de la multipolarité pour l'agglomération régionale de Gex et pour les centres régionaux de St-Genis et de St-Julien
P2	Affirmer le rôle du réseau ferré lourd comme colonne vertébrale du système de transports de l'agglomération centrale	Amélioration faible Les fréquences sont renforcées également dans la partie centrale de l'agglomération, mais le manque de liaisons diamétrales reste avéré.
P3	Assurer la desserte avec un service de base dans chacune des gares	Amélioration sensibles De nombreux nouveaux secteurs sont desservis par le réseau ferré. Les liaisons directes sont parfois manquantes
P4	Développer la desserte RE pour offrir des liaisons rapides entres les centres régionaux et le cœur d'agglomération, et maîtriser la périurbanisation	Amélioration légère Pas de moddification notable sur les branches existantes. La branche de Gex est parcourue par deux niveaux de desserte
P5	Développer des liaisons diamétrales passant par la gare de Cornavin et avec une répartition équilibrée des relations entre les branches	Neutre Aucune amélioration des liaisons diamétrales passant par la gare centrale
P6	Développer les gares de Cornavin, de l'aéroport et d'Annemasse comme nœuds ferroviaires du réseau ferré lourd d'agglomération	Neutre Les gares ne profitent pas de nouvelles mises en réseau
P7	Prioriser un développement des infrastructures et de l'offre ferroviaire dans les zones urbaines denses et avec un potentiel de transports élevé	Evolution neutre à négative Les développements se concentrent sur les secteurs sub- ou périurbains et ne profitent que peu à la partie centrale de l'agglomération en raison du manque de possibilité de diamétralisation des lignes
P8	Assurer une bonne disponibilité de l'offre ferroviaire, avec une fréquence de desserte adaptée au contexte géographique	Evolution positive La diversification de l'offre, notamment dans la partie sud de l'agglomération permet une amélioration de la couverture territoriale du réseau ferré

09.11.2011 | Version 1-00 | dop, bzi, ggau, cha

T:\1690-GE-RRA, Dév LT noeud FVG\L2 Ergebnisse\L22 Berichte\Annexes et images\2011-11-09_sma_txt-