

ETUDES PRE-OPERATIONNELLES DU RESEAU DE TRAMWAY DE L'AGGLOMERATION DU GRAND ANNECY

Avancement des études



Version de travail – ne pas diffuser

Sommaire

1. Présentation des études – les étapes réalisées

- Méthodologie générale
- Phase 1 : Diagnostic
- Phase 2 : Scénarios de Schéma Directeur de Transport en Commun
- Réflexion sur le mode de l'armature du réseau de TC

2. Phase 3 : analyse des scénarios envisageables

- Scénarios à l'étude
- Méthodologie de comparaison des tracés
- Analyse et comparaison des tracés et branches
- Les orientations privilégiées en atelier mobilité (25/11/2020)
- Combinaison des branches et problématique du centre-ville

3. Les prochaines étapes

1.



Présentation des études

Méthodologie générale



- Phase 1: Diagnostic territorial
 - Études des documents de planification: PDU, Imagine le Grand Annecy (documents et rencontre avec les citoyens), études antérieures sur les projets de transport...
 - Visites et échanges avec les techniciens de l'agglomération: quels projets urbains?
⇒ *Synthèse et problématisation: quels besoins actuels et futurs pour la mobilité?*
- Phase 2: Etablissement d'un Schéma Directeur de Transport en Commun
 - Formulation des enjeux de mobilités sur le territoire
 - Définition des éléments de réseaux de transport en commun
⇒ *Tracé de scénarios contrastés selon le mode, les tracés, les points desservis...*
- Phase 3: Comparaison des scénarios de SDTC
 - Analyse multicritère: faisabilité technique, potentiel de desserte, coûts, points durs urbains et circulation...
⇒ *Choix du scénario préférentiel*
- Phase 4: assistance à la concertation tout au long de l'étude
- Phase 5: Etude approfondie de deux axes
 - Plan d'insertion
 - Études d'exploitation
 - Estimations des coûts
- Phase 6: Programme de MOE

Les enseignements du diagnostic – l'organisation du territoire à desservir



Un territoire organisé en 3 fonctionnalités

Les territoires ouverts:

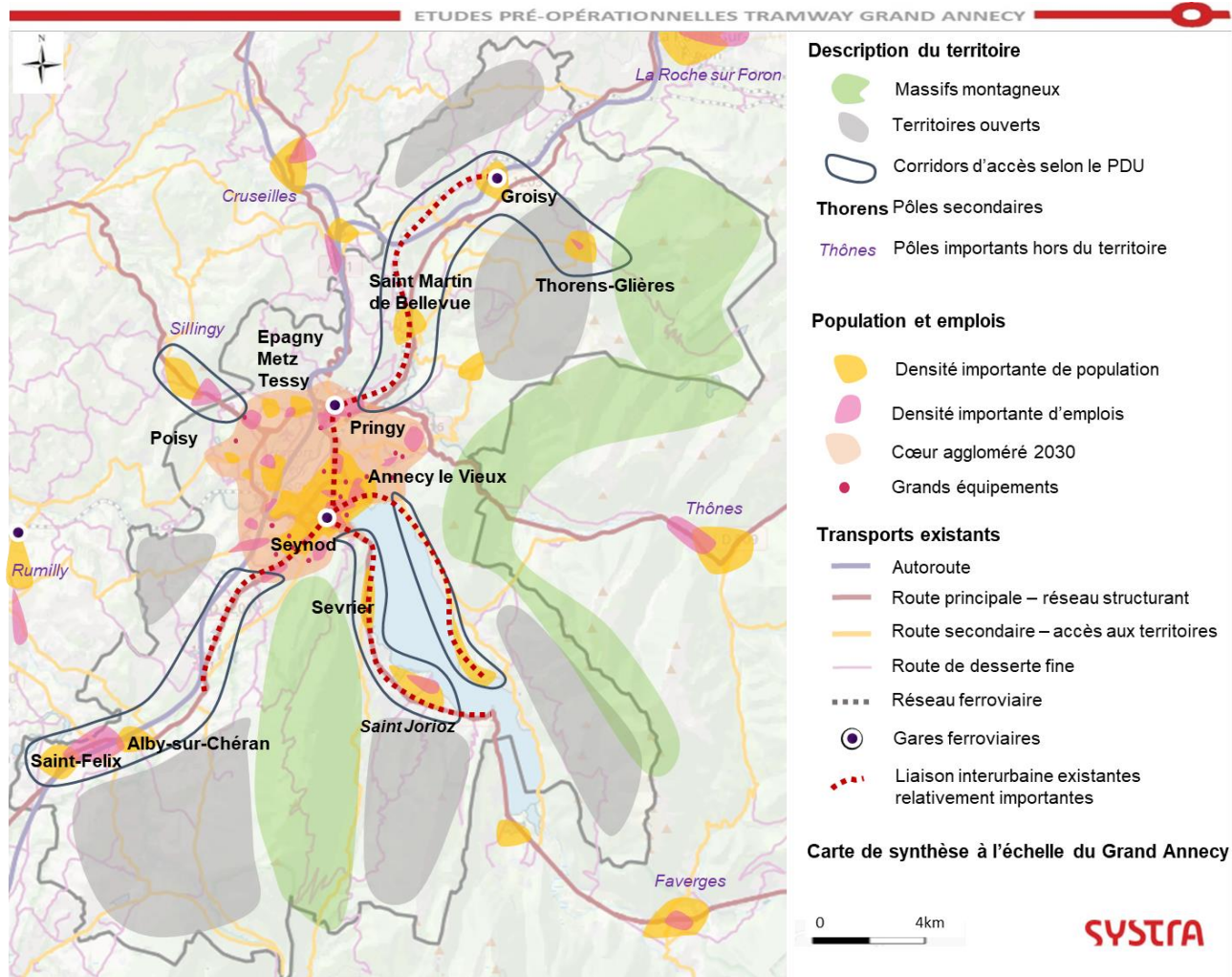
- Une grande partie du territoire du Grand Annecy
- **Une demande à la fois locale, intrazonale, et d'échanges avec l'hypercentre et les pôles secondaires**
- Un territoire où la VP est aujourd'hui quasiment le mode unique suffisamment performant: un changement à amorcer

Les pôles secondaires:

- Des pôles d'emplois et/ou d'habitat, de grands équipements d'importance « métropolitaine », voire plus large: un rôle d'attraction important à conforter
- Une mise en relation directe à travailler
- **Un rôle de portes d'entrées pour l'agglomération à conforter**

Le cœur d'agglomération:

- **Le principal attracteur de déplacement de l'agglomération, la zone la plus dense en habitants et emplois**
- Des liens à travailler avec les autres territoires
- **Un redistribution de l'espace public à envisager comme moteur de changement dans les modes de déplacements**



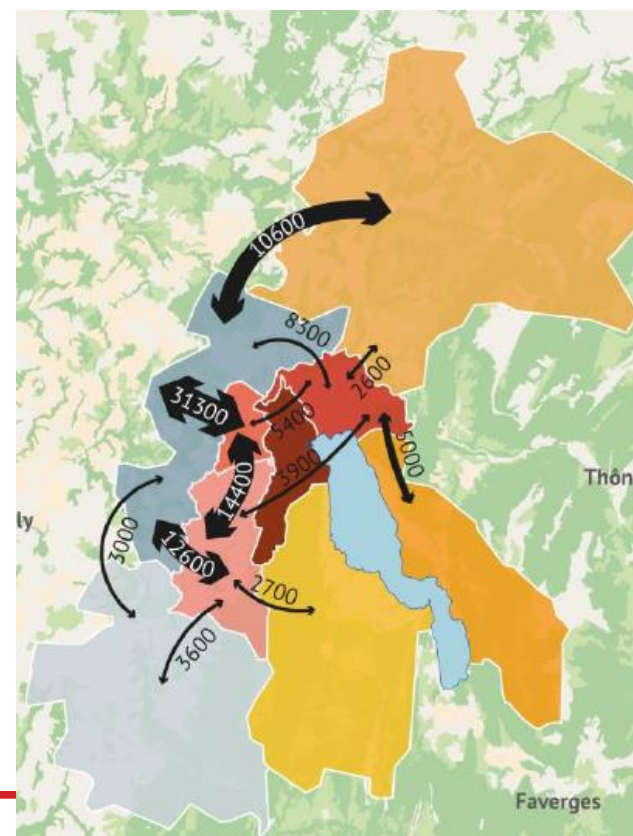
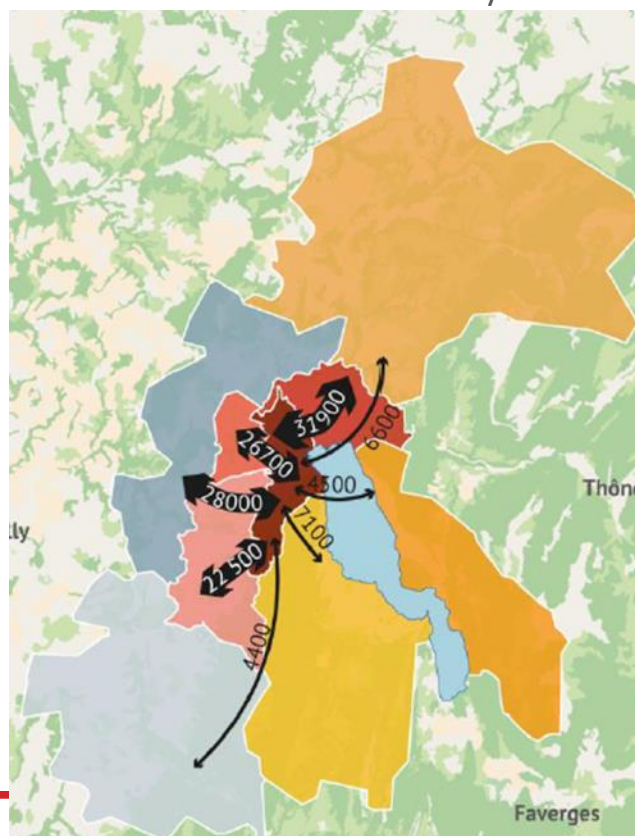
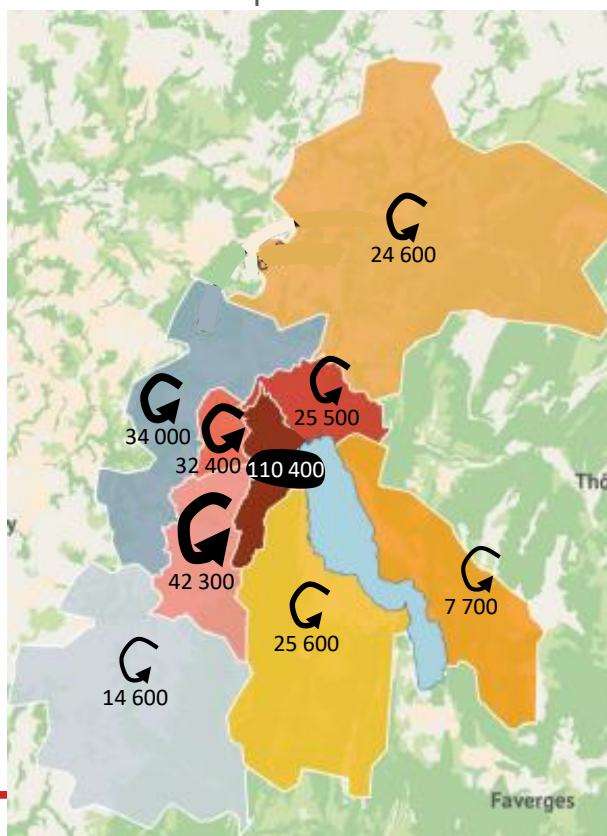
Les enseignements du diagnostic – la demande de déplacements



● Chaque jour, 590 000 déplacements internes au Grand Annecy (source EDGT):

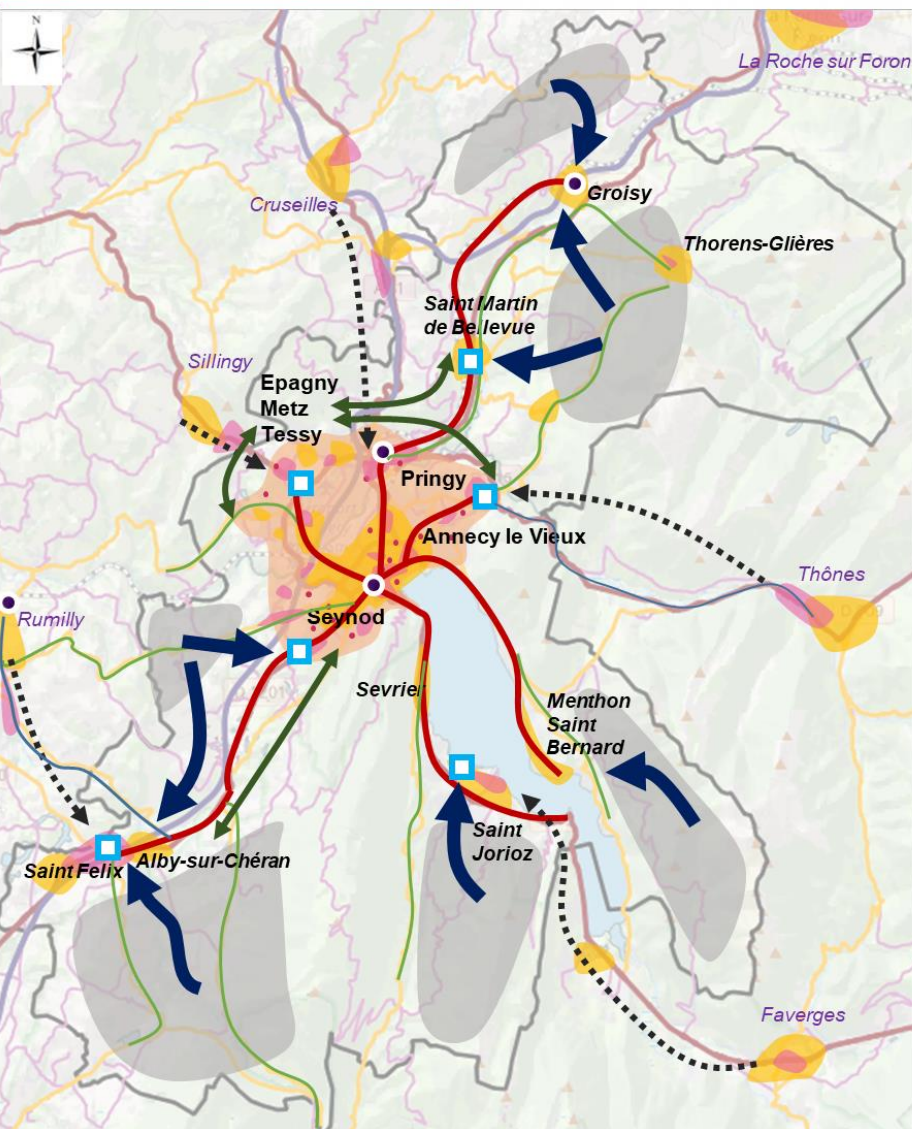
- 315 300 déplacements sont internes à la commune nouvelle d'Annecy: 53%
- 117 700 déplacements sont en échange avec la commune nouvelle d'Annecy: 20%
- 35 400 déplacements sont en lien avec la rive Ouest: 6%
- 121 600 déplacements sans lien avec la commune nouvelle d'Annecy: 21%

Le cœur de l'agglomération concentre 2,75 fois plus de déplacements que le reste de l'agglomération.



Les enjeux à l'échelle du Grand Annecy: transports à développer

ETUDES PRÉ-OPÉRATIONNELLES TRAMWAY GRAND ANNECY



Description du territoire

Territoires ouverts

Thorens Pôles secondaires renforcés et couplés à des pôles d'échanges, à relier prioritairement au cœur d'agglomération

Pringy Pôles d'agglomération

Thônes Pôles importants hors du territoire

Population et emplois

Densité importante de population

Densité importante d'emplois

Cœur aggloméré 2030

Grands équipements

Liaisons à développer

Transport en commun performant

Lignes secondaires

Développement d'une offre de rabattement (aménagements cyclables, TAD...)

Rabattement des flux extérieurs sur les pôles d'échanges

Liaisons directes entre pôles secondaires

Gares ferroviaires

Autres pôles d'échanges multimodaux

Carte des enjeux à l'échelle du Grand Annecy

0 4km

SYSTRA

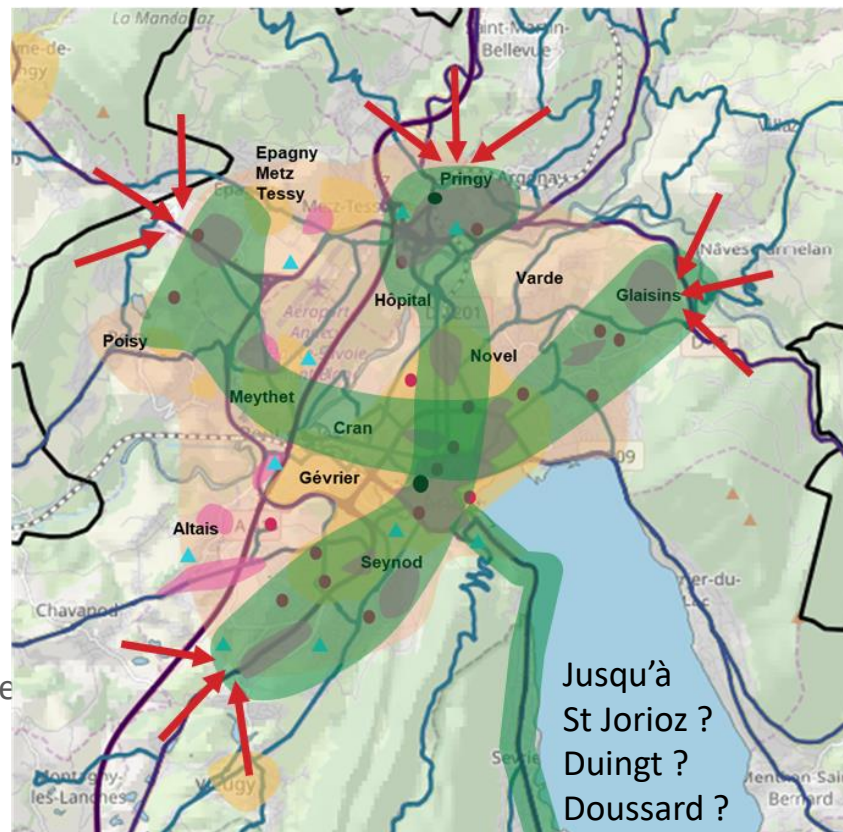
⇒ **Un territoire réunissant les conditions pour transformer et renforcer son offre de transport en commun**

Cartographie des grands axes pour la préfiguration du réseau: zoom sur le cœur aggloméré

- A terme, un réseau structurant en étoile centré sur l'hypercentre d'Annecy

- Des scénarios de tracé et de phasage à construire et comparer


- Quelles branches et tracés ?
- Quelles combinaisons de branches ?
- Quel ordre de mise en œuvre ?
- Quel mode ?



Jusqu'à
St Jorioz ?
Duingt ?
Doussard ?
Faverges ?

- Densité importante de population
- Densité importante d'emplois
- Cœur aggloméré 2030
- Grands équipements
- Principaux projets urbains
- Gares
- Fuseaux de lignes de tramway à comparer
- Rabattement sur le réseau tramway (P+R, réseaux interurbains...)

Les orientations pour le choix de mode

- 
- Avec les caractéristiques urbaines d'aujourd'hui, par comparaison avec des agglomérations analogues (Metz, Besançon, Le Mans) équipées de transports en commun de type tramway ou BHNS:
 - Des caractéristiques urbaines (étendue, densité de population, densité d'emplois...) dans les mêmes ordres de grandeur que les villes équipées de tramway
 - Un indicateur Population + Emplois desservis par km de ligne de TC dans le même ordre de grandeur
 - ⇒ **Un mode lourd par son inscription dans le territoire (site propre intégral) est pleinement justifié**
 - ⇒ **Un territoire qui dispose des critères pour faire évoluer son offre de transport en commun**
 - Une agglomération assez dense dans son cœur aggloméré, et qui continuera à se structurer en cœur d'agglomération pour préserver les paysages et limiter l'urbanisation:

⇒ **Annecy est dans le domaine de pertinence du tramway**

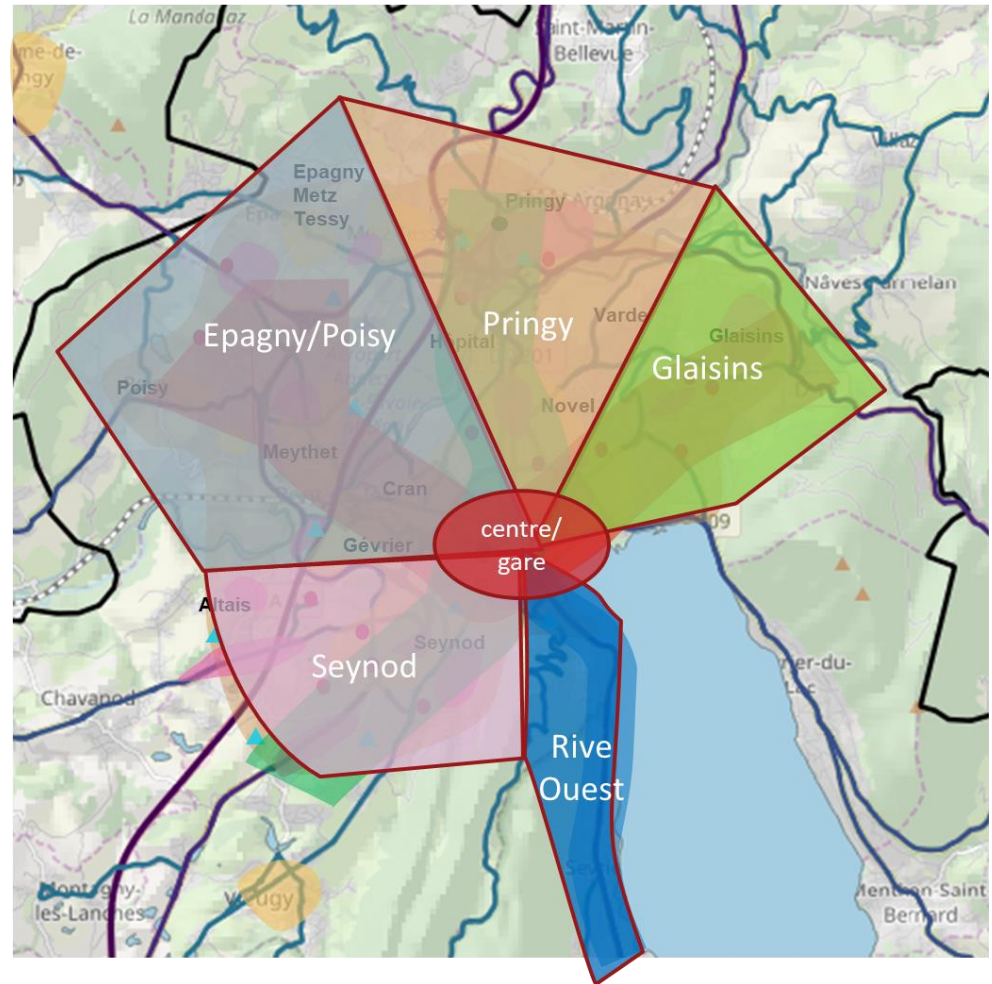
2.



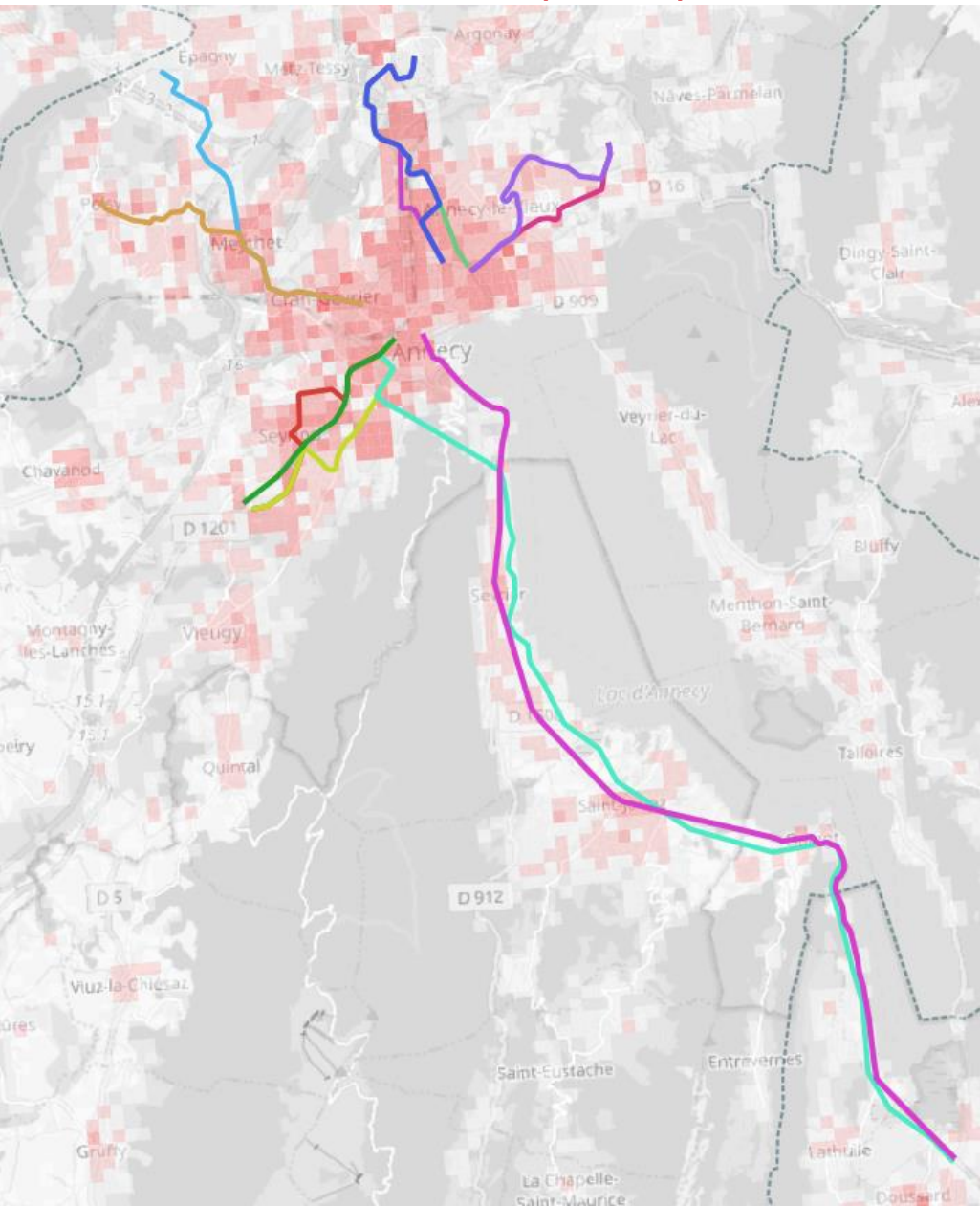
Phase 3 : analyse des scénarios

Secteurs d'études pour la recherche de variantes

- 6 secteurs à analyser
- Dans chaque fuseau, identification:
 - Des points à desservir
 - Des voiries pouvant accueillir un mode lourd
- Pour chaque fuseau, plusieurs scénarios de tracé à comparer
- Comparaison des fuseaux entre eux

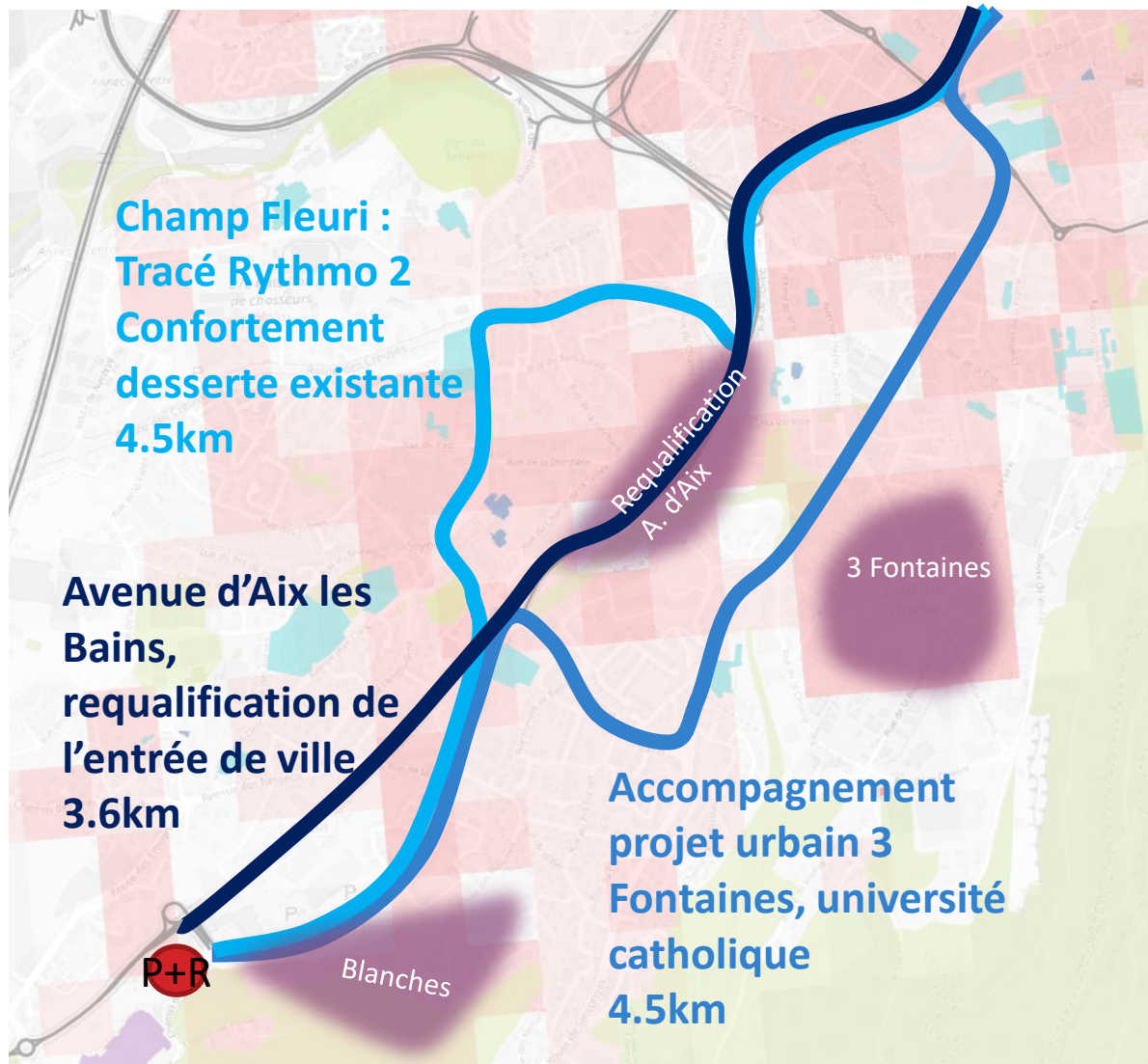


Ensemble des tracés pour toutes les branches sur l'agglomération – ensemble du champ des possibles, 12 variantes étudiées



Seynod : 3 variantes
Rive Ouest : 2 variantes
Glaisins : 2 variantes
Pringy : 3 variantes
Epagny/Poisy : 2 variantes

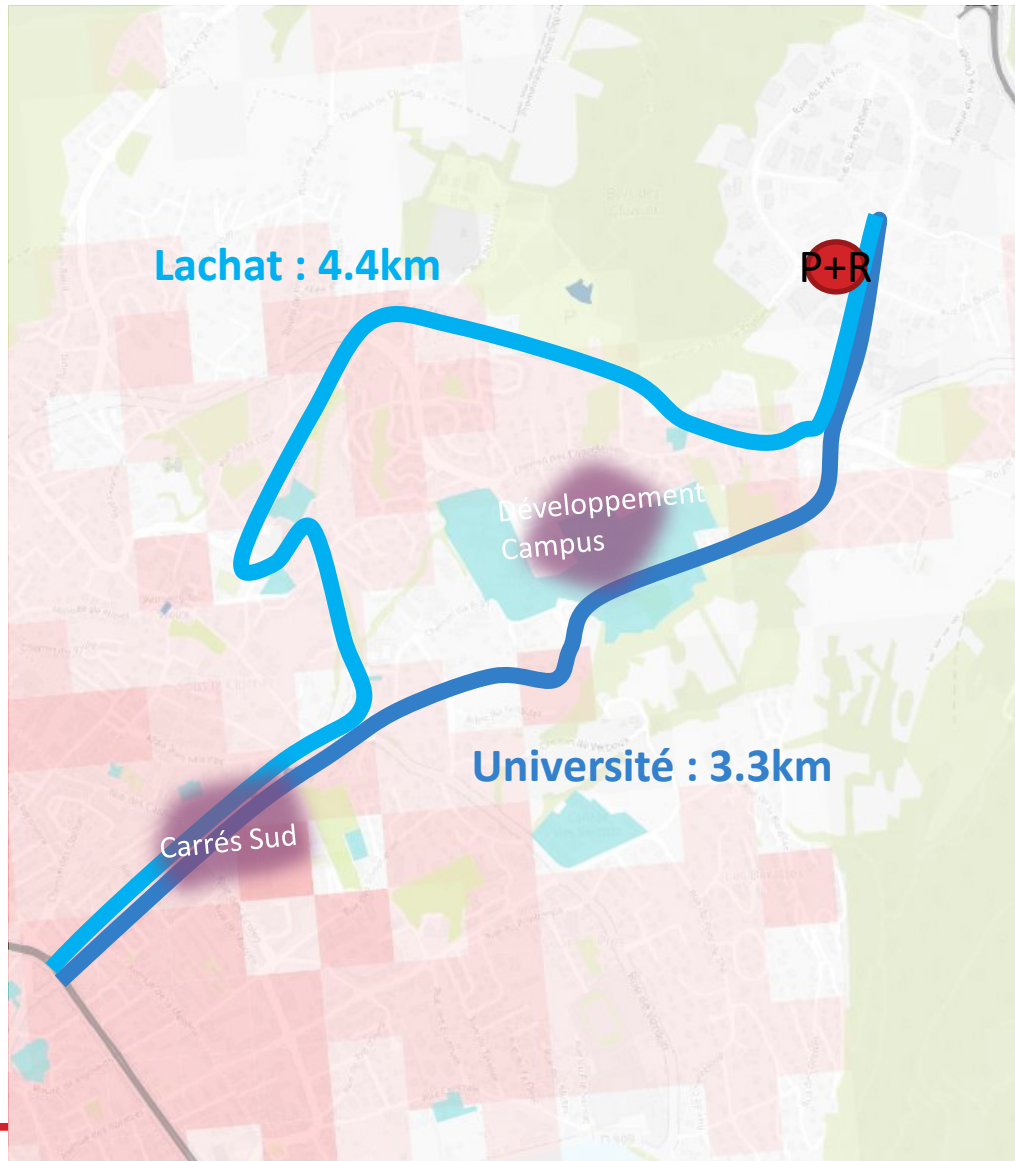
Secteur Seynod : arbitrage entre la desserte de l'existant et l'accompagnement d'un projet urbain



Secteur Novel : choix du tracé



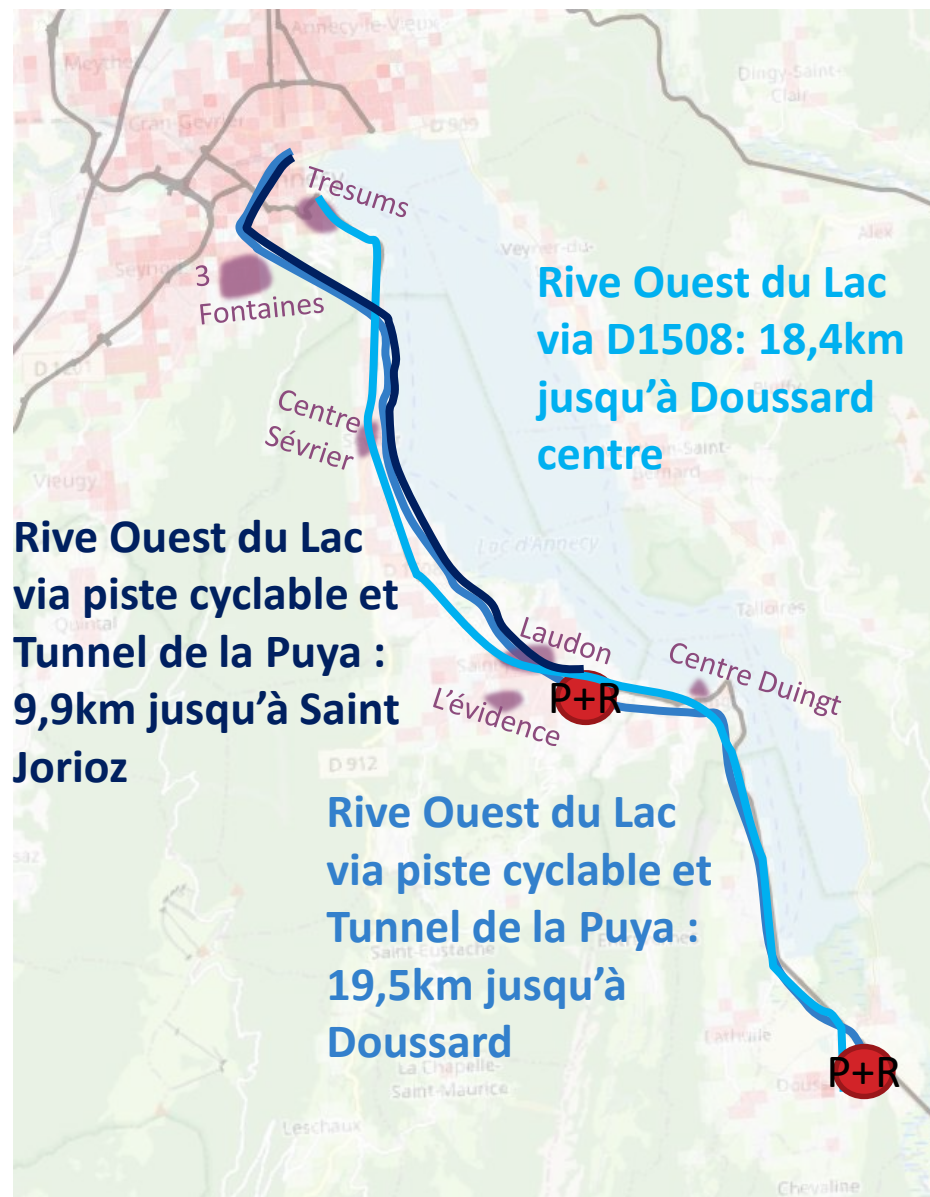
Secteur Glaisins: un milieu contraint



Secteur Epagny/Poisy



Rive Ouest : tramway sur l'ancienne emprise ferroviaire – piste cyclable ou sur la RD1508



Comparaison de tous les tracés : indicateurs socio-économiques

| Variante | Longueur | Population 2030 | Emplois 2030 | Tourisme | Equipements | Détail équipements | Population 2019 |
|---------------------------------------|----------|-----------------|--------------|----------|-------------|---|-----------------|
| Champ Fleuri | 4 490 | 25 154 | 7 547 | 891 | 9 | Val Semnoz, Etablissement scolaire Cordeliers, Collège Semnoz, auditorium Seynod, Lycée Bressis, Lycée pro Carillons, IFALPES, Lycée G Fauré, Collège Balmettes | 19 315 |
| 3 Fontaines | 4 499 | 25 242 | 9 083 | 506 | 8 | Val Semnoz, Etablissement scolaire Cordeliers, Lycée pro Gordini, Lycée St Michel, Université Catholique, IFALPES, Lycée G Fauré, Collège Balmettes | 16 803 |
| Avenue D'Aix | 3 608 | 25 372 | 5 679 | 888 | 7 | Val Semnoz, Etablissement scolaire Cordeliers, Collège Semnoz, auditorium Seynod, IFALPES, Lycée G Fauré, Collège Balmettes | 18 667 |
| Avenue de la Plaine | 4 848 | 26 263 | 14 004 | 415 | 8 | Gendarmerie nationale, patinoire, piscine, Parc des Sports, hôpital, gare Pringy, Lycée Louis Lachenal, collège La Salle | 18 566 |
| Avenue de France | 5 139 | 29 264 | 13 891 | 424 | 6 | Gendarmerie nationale, patinoire, hôpital, gare Pringy, Lycée Louis Lachenal, collège La Salle | 21 141 |
| Plaine et France | 4 612 | 26 552 | 14 011 | 425 | 6 | Gendarmerie nationale, patinoire, hôpital, gare Pringy, Lycée Louis Lachenal, collège La Salle | 18 940 |
| Poisy | 5 164 | 23 989 | 5 924 | 250 | 2 | Papeterie, Collège de Poisy | 20 654 |
| Epagny | 5 800 | 21 000 | 7 828 | 359 | 2 | Papeterie, Centre commercial Grand Epagny | 17 867 |
| Lachat | 4 076 | 17 096 | 14 604 | 327 | 3 | Lycée pro ECA, Polytech Annecy-Chambéry, IUT d'Annecy | 15 835 |
| Universite | 3 354 | 14 407 | 17 023 | 315 | 5 | Lycée pro ECA, Collège des Barattes, Domaine Universitaire, Polytech Annecy-Chambéry, IUT d'Annecy | 13 150 |
| Rive Ouest par Puya (Doussard) | 18 495 | 21 671 | 8 254 | 1 769 | 10 | Lycée Fauré, IFALPES, collège Balmettes, Collège Lycée St Michel, Université Catholique, 4 plages, collège Jean Monnet | 16 880 |
| Rive Ouest par Marquisats (Doussard) | 18 171 | 11 629 | 2 935 | 1 456 | 10 | Mairie, Château, Piscine, base nautique, école d'art, 4 plages, collège Jean Monnet | 9 131 |
| Rive Ouest par Puya jusqu'à Duingt | 12 212 | 20 410 | 8 112 | 1 766 | 8 | Mairie, Château, Piscine, base nautique, école d'art, 2 plages, collège Jean Monnet | 15 622 |
| Rive Ouest par Puya jusqu'à St Jorioz | 9 903 | 19 026 | 7 866 | 1 346 | 8 | Mairie, Château, Piscine, base nautique, école d'art, 2 plages, collège Jean Monnet | 14 683 |

Comparaison de tous les tracés : indicateurs socio-économiques rapportées à la longueur



| Variante | Longueur | Population 2030 / km | Emplois 2030/ km | Tourisme / km | Equipements / km |
|---------------------------------------|----------|----------------------|------------------|---------------|------------------|
| Champ Fleuri | 4 490 | 5 602 | 1 681 | 198 | 2.0 |
| 3 Fontaines | 4 499 | 5 611 | 2 019 | 112 | 1.8 |
| Avenue d'Aix | 3 608 | 7 032 | 1 574 | 246 | 1.9 |
| Avenue de la Plaine | 4 848 | 5 417 | 2 889 | 86 | 1.7 |
| Avenue de France | 5 139 | 5 694 | 2 703 | 83 | 1.2 |
| Plaine et France | 4 612 | 5 757 | 3 038 | 92 | 1.3 |
| Poisly | 5 164 | 4 645 | 1 147 | 48 | 0.4 |
| Epagny | 5 800 | 3 621 | 1 350 | 62 | 0.3 |
| Lachat | 4 076 | 4 194 | 3 583 | 80 | 0.7 |
| Universite | 3 354 | 4 295 | 5 075 | 94 | 1.5 |
| Rive Ouest par Puya (Doussard) | 18 495 | 1 172 | 446 | 96 | 0.5 |
| Rive Ouest par Marquisats (Doussard) | 18 171 | 640 | 162 | 80 | 0.6 |
| Rive Ouest par Puya jusqu'à Duingt | 12 212 | 1 671 | 664 | 145 | 0.7 |
| Rive Ouest par Puya jusqu'à St Jorioz | 9 903 | 1 921 | 794 | 136 | 0.8 |

Ratios de coûts



Moyenne tramways hors Paris : 27 M€/km

Tramway de Besançon : 16 M€/km

| | Longueur moyenne | Coût bas | Coût haut |
|------------------------|------------------|----------|-----------|
| Seynod | 4,2 km | 70M€ | 110M€ |
| Pringy | 4,8 km | 75M€ | 130M€ |
| Glaisins | 3,7 km | 60M€ | 100M€ |
| Epagny/Poisly | 5,5 km | 90M€ | 150M€ |
| Rive Ouest – Doussard | 18,3 km | 290M€ | 500M€ |
| Rive Ouest – Duingt | 12,2 km | 195M€ | 320M€ |
| Rive Ouest – St Jorioz | 9,9 km | 160M€ | 265M€ |

Particularité ligne de la rive Ouest

Longueur implique des terminus partiels/appareils de voies supplémentaires

Piste cyclable / voie routière à restituer

Nivellement

Tunnel Puya

Méthodologie de comparaison des scénarios de SDTC

- Analyse multicritère: faisabilité technique, potentiel de desserte, coûts, points durs urbains et circulation...
- Etude de l'ensemble des tracés potentiels
- Estimation des temps de réalisation
- Critères :

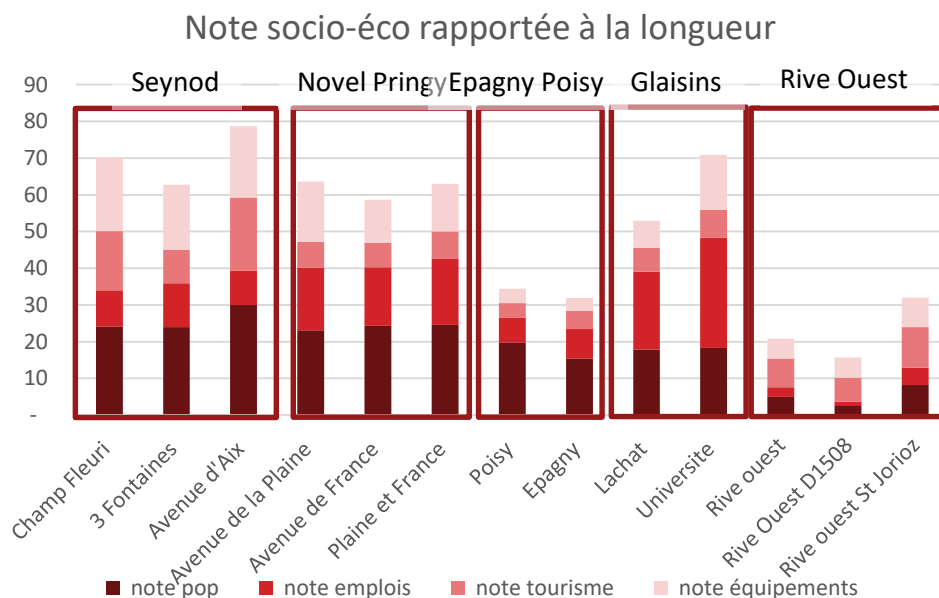
| | | |
|------------------------------|--|-----|
| Socio - éco (50%) | Population desservie | 15% |
| | Emplois desservis | 15% |
| | Lits touristiques desservis | 10% |
| | Equipements desservis | 10% |
| Insertion (50%) | Emprises disponibles | 15% |
| | Linéaire d'ouvrage d'art | 18% |
| | Site propre existant | 13% |
| | Nombre de carrefours difficiles à franchir | 5% |

- Les notes sont calculées sur toutes les variantes, rapportées à la longueur – pour comparer les tracés et les branches
- Etude des combinaisons possibles de branches

Comparaison de tous les tracés : potentiel de desserte et choix politique



- La note socio-économique représente le potentiel de desserte des différents tracés hors toute considération technique

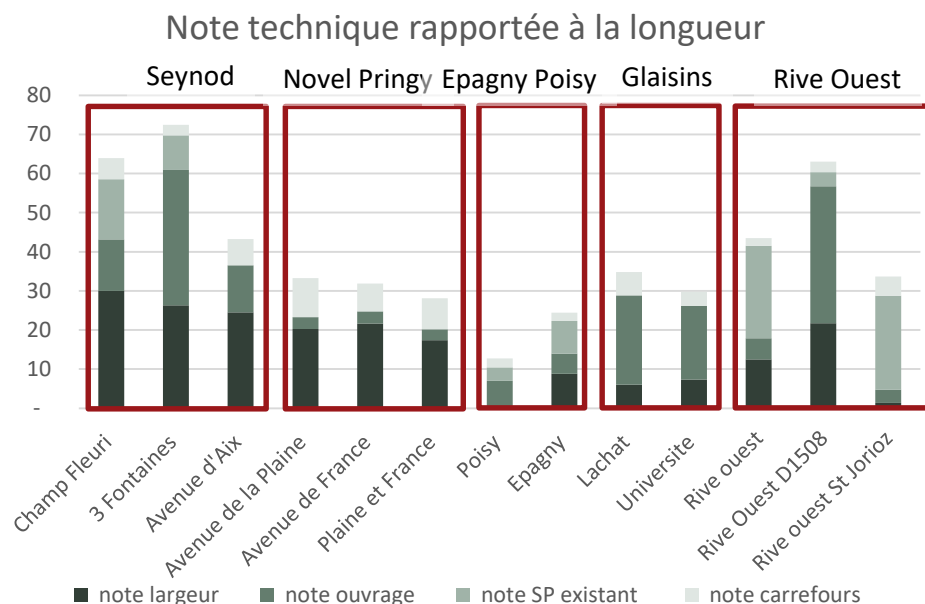


- Glaisins : variante Université plus courte et plus attractive
- Rive Ouest, différence de potentiel liée au tracé dans Annecy : via Balmettes vs via Marquisats
- Une hiérarchie des branches selon leur potentiel rapporté à la longueur ressort :**
Seynod, Glaisins, Pringy, Epagny, Rive Ouest

Comparaison de tous les tracés : critères de l'insertion et note technique



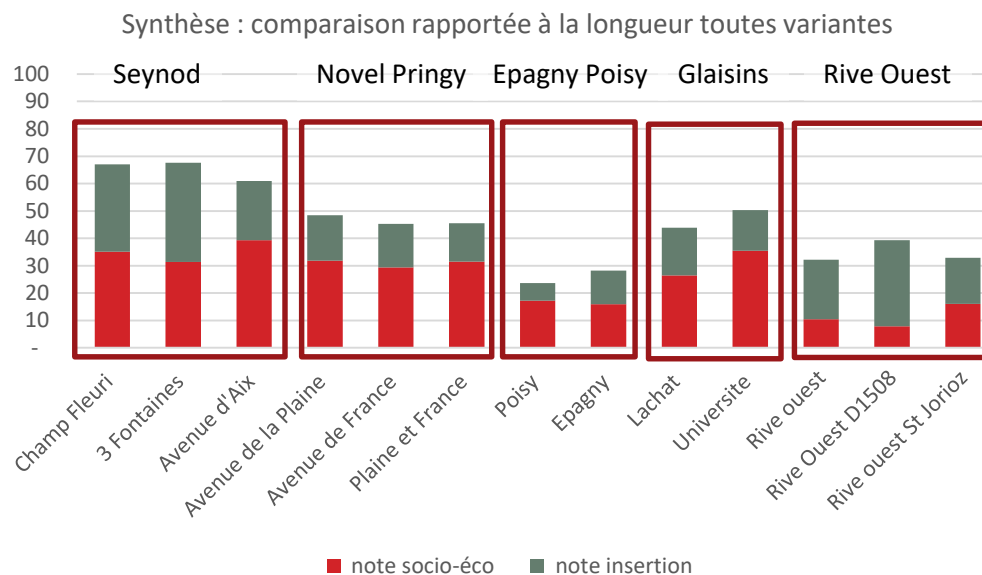
- La note technique représente les difficultés d'insertion et caractéristiques des voiries



- Pringy : zone compliquée de l'hôpital et échangeur D1201
- Seynod : bonnes largeurs et peu d'ouvrages
- Rive Ouest : plusieurs points durs avec des conflits à gérer entre modes; ouvrage du tunnel de la Puya
- Poisy présente des difficultés d'insertion plus importante que Epagny (largeurs)
- La hiérarchie suivante ressort :**

Seynod, Rive Ouest, Glaisins, Epagny, Pringy

Comparaison de tous les tracés : tous les critères



- La branche Seynod apparait comme la plus intéressante, quelle que soit la variante retenue
- La branche Rive Ouest apparait plus avantageuse que la branche Epagny/Poisy
 - Potentiel socio-économique faible rapporté à la longueur
 - Facilité d'insertion du fait de la présence de l'emprise ferroviaire sur la majorité de son tracé / emprise correcte mais ne reflète pas la compétition entre les modes sur les points durs
- Intérêt moindre de la branche Ouest Epagny/Poisy
 - Faible potentiel socio-éco
 - Difficultés d'insertion
- La hiérarchie suivante ressort :

Seynod, Glaisins, Pringy, Rive Ouest, Epagny/Poisy

Comparaison de tous les tracés – analyse atelier 25/11/2020



Les tracés privilégiés par axe sont sélectionnées sur la base de :

- L'analyse multicritère
- La connaissance du territoire et la vision de long terme des élus suites à l'atelier du 25/11/2020

Ce sont les suivants :

- **Seynod par l'avenue d'Aix** : potentiel socio-économique important et opportunité de la transformation du quartier et de l'entrée de ville
- **Glaisins par l'université** : bonne desserte de l'université et des emplois du plateau
- **Pringy par l'avenue de France** : desserte du quartier de Novel
- **Rive ouest par le tunnel de la Puya** : pour conserver les fonctions voiture et vélo aux Marquisats, et avec un meilleur potentiel socio-économique. Puis, un tracé alternant potentiellement entre la RD et l'emprise ferroviaire
- **Epagny** : comparé à Poisy, le potentiel de rabattement d'Epagny est plus important depuis le nord-ouest (notamment la Balme de Sillingy) et avec de plus grandes facilités d'insertion

Phase 3 : Conclusions



Quel réseau ?

- 5 branches à fort potentiel
- 3 en tête: Seynod, Glaisins, Pringy

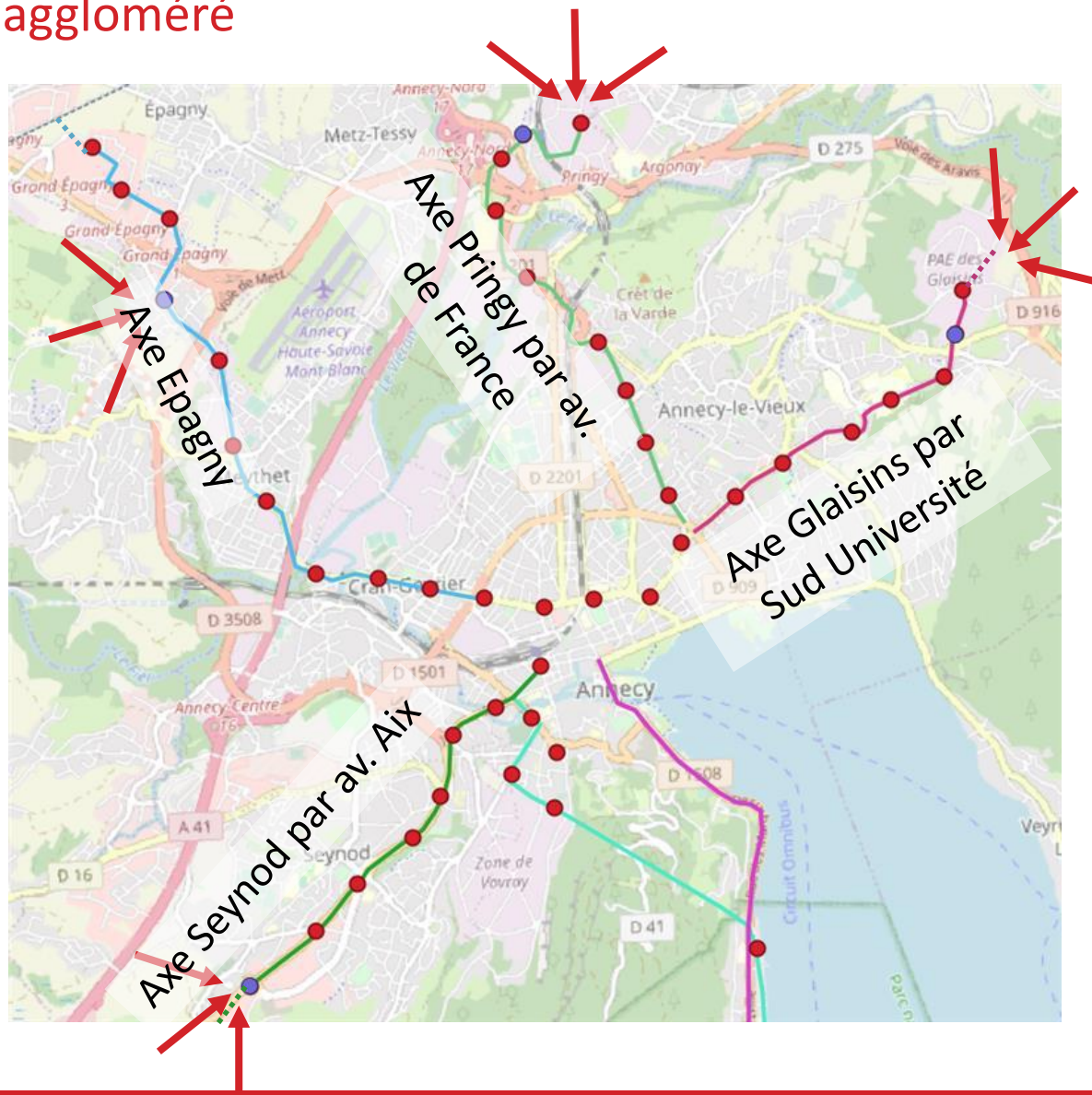
Quel mode ?

- Le tramway permet de planifier un mode pertinent à long terme

Quel phasage ?

- Un axe prioritaire ?
 - Seynod ?
 - Pringy ?
 - Glaisins ?
 - Rive Ouest ?
 - Epagny ?

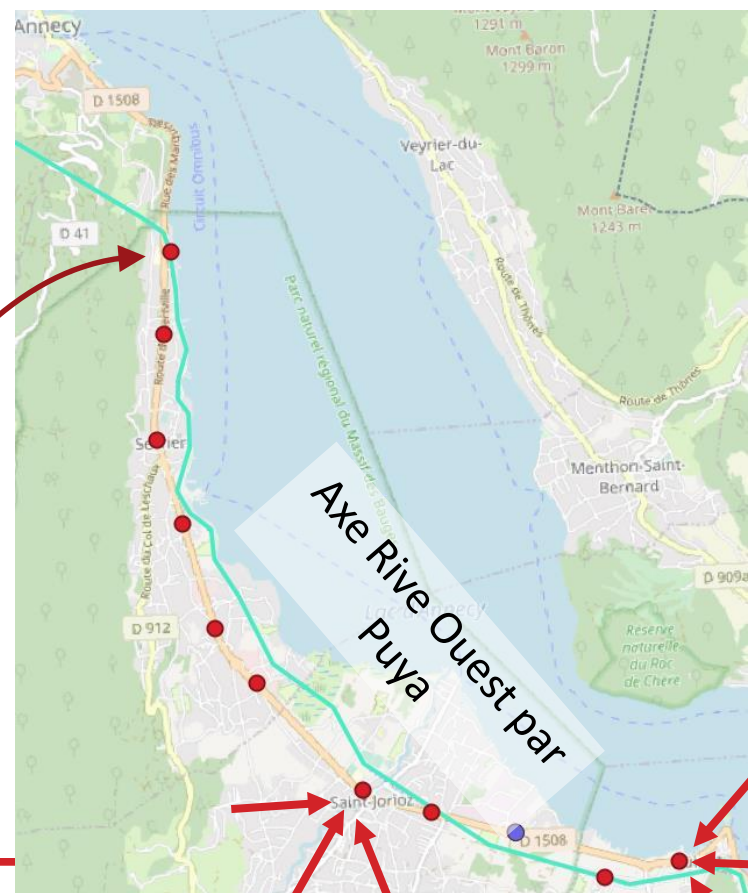
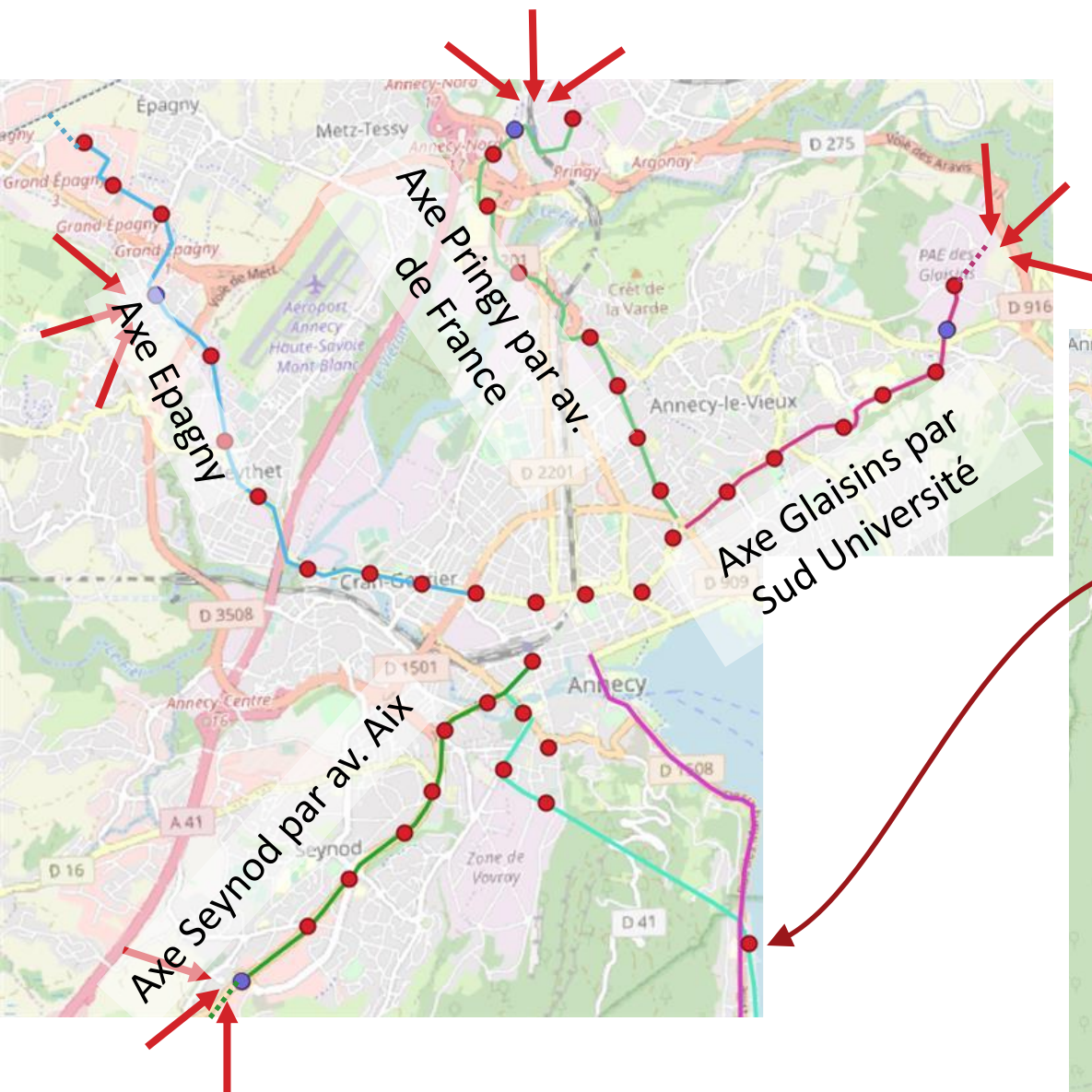
Axes à approfondir suite à l'atelier du 25/11/2020 – réseau structurant dans le cœur aggloméré



Axes à approfondir suite à l'atelier du 25/11/2020 – réseau structurant dans le cœur aggloméré



Axes à approfondir suite à l'atelier du 25/11/2020 – réseau structurant dans le cœur aggloméré

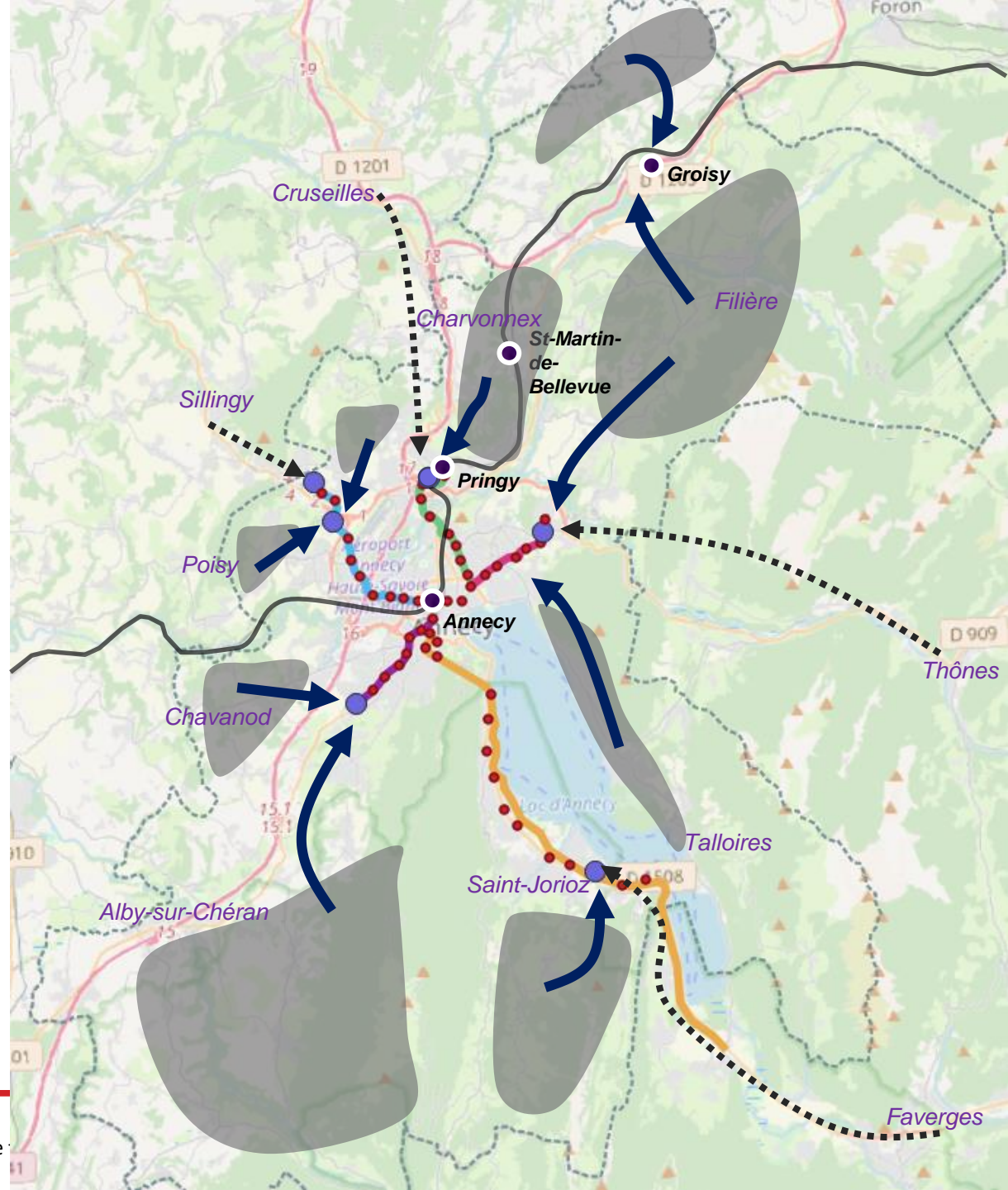
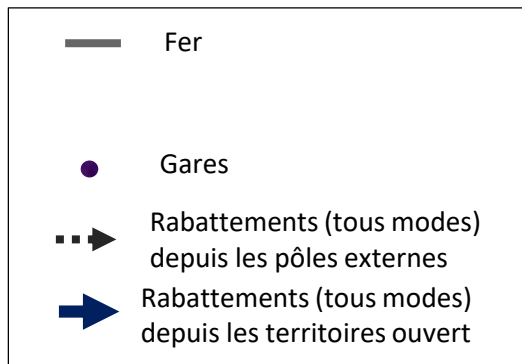


Axes à approfondir



Réseau structurant et grands rabattements à l'échelle de l'agglomération

Le réseau bus SIBRA n'apparaît pas encore à ce stade



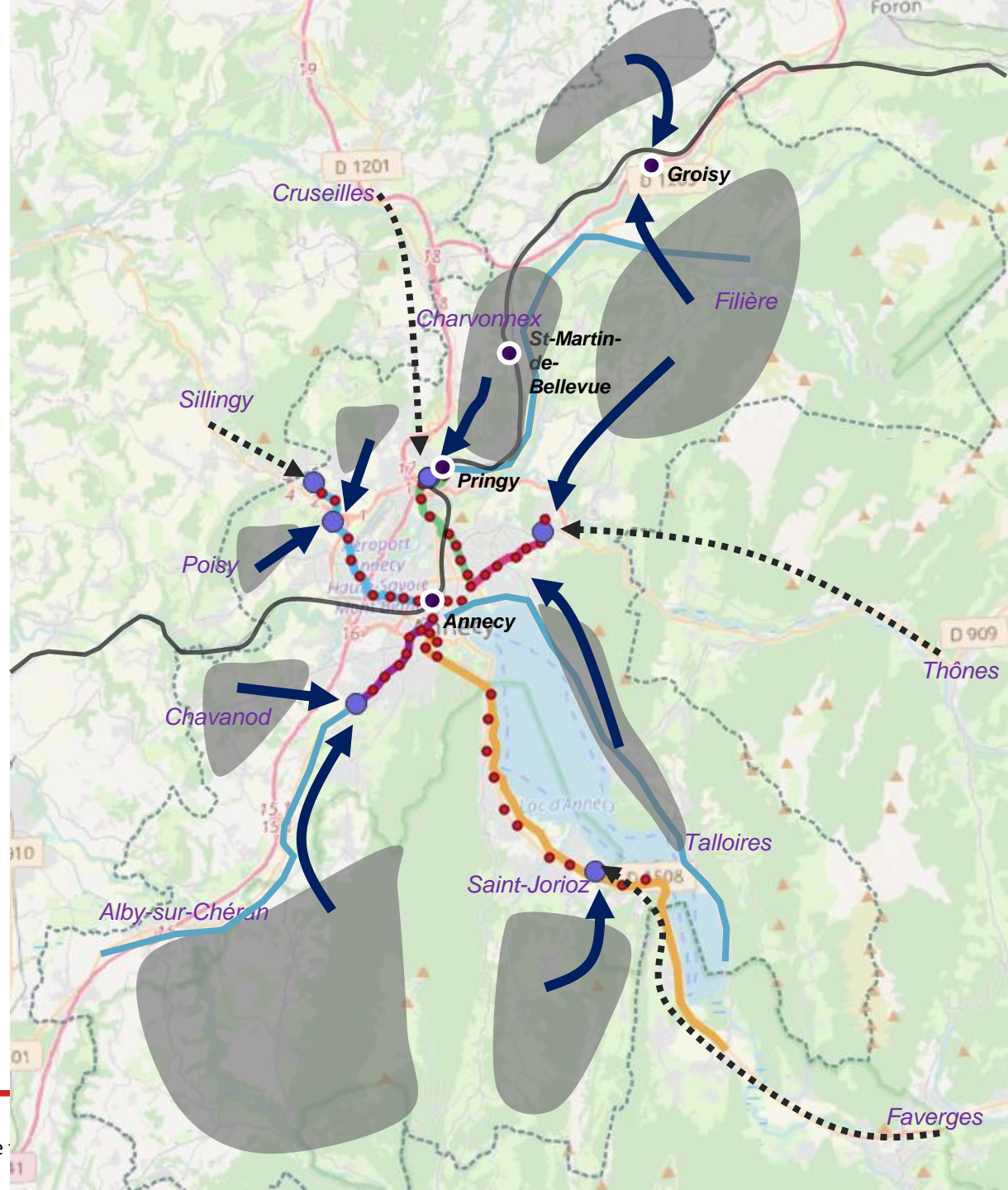
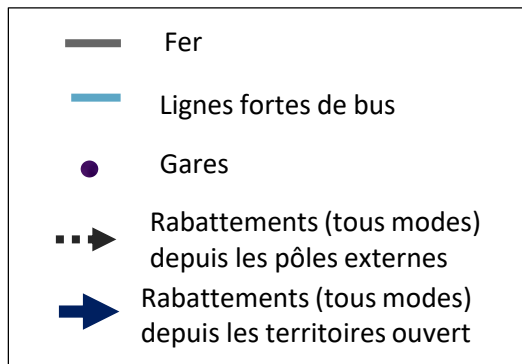
Axes à approfondir



Réseau structurant et grands rabattements à l'échelle de l'agglomération

Le réseau bus SIBRA n'apparaît pas encore à ce stade

Lignes fortes de bus (Filière, Alby-sur-Chéran, Rive Est)



Éléments de vitesse commerciale envisageable



La vitesse commerciale d'une ligne de transport en commun dépend de :

- La distance inter-stations
- Les caractéristiques d'insertion (axiale, latérale)
- La priorité à la traversée des carrefours

La vitesse commerciale peut être estimée autour de **18 km/h pour les lignes urbaines de l'agglomération d'Annecy** (inter-station moyenne de 500 m), et **25 km/h pour la Rive Ouest du lac** (inter-station moyenne de 1 km), soit :

- *Un temps de parcours de 25 minutes environ entre St-Jorioz et l'hypercentre d'Annecy*
- *Un temps de parcours de 12 minutes environ entre le parc des Glaisins et l'hypercentre*

Influence du mode : BHNS ou Tramway

- Les caractéristiques des véhicules limitantes pour la vitesse sont comparables car dépendent d'indicateurs de confort/sécurité pour les usagers (accélération/freinage/virages)
- La vitesse commerciale peut cependant être dégradée dans le cas d'un mode BHNS à la traversée des carrefours selon les choix d'insertion
- La capacité du BHNS est moindre : environ 1200 voyageurs/h contre 2000 voyageurs/h pour un tram (32m) (fréquence de 6 minutes)

Éléments de report modal et objectifs du PDU
















- Sur une nouvelle ligne de mode lourd, les usagers reportés de modes individuels, représentent entre 20% et 35% des usagers

Pour une ligne avec une fréquentation de 35 000 voyageurs/jour, suppression ~10 000 véhicules/jour dans l'axe du TCSP

- A l'échelle de l'agglomération, l'augmentation de la part modale TC que l'on peut observer se situe entre 1% et 4% à la mise en place d'un TCSP.

- Les aménagements accompagnant le TCSP permettront de plus d'augmenter les parts modales vélo et marche

- Des actions complémentaires devront être mises en place pour atteindre les objectifs du PDU (développement de lignes périphériques performantes, du réseau secondaire ...)

| |  PDU |  |
|---|---|---|
|    | 65% |  53% |
|    | 6,5% |  10% |
|   | 2% |  10% |
|  | 24,5% |  26% |

Un modèle multimodal de transport, spécifique aux besoins de cette étude, est nécessaire pour donner des réponses plus robustes en général, et plus précises selon les branches, sur les thèmes suivants :

- Report modal (global et spécifique sur les axes)
- Gains de temps
- Nombre de voyageurs attendus sur les nouvelles lignes structurantes
- Bénéfices en termes d'émissions de GES

3.



Suite de l'étude

Suite de l'étude



⇒ **Choix des axes préférentiels pour lancer la suite de l'étude :**

- Affiner les variantes du réseau structurant :
 - Dessiner
 - Evaluer
 - Estimer le projet
- Réflexion sur le phasage de réalisation du réseau structurant
 - ⇒ **Une combinaison possible de branches pourrait être, au regard de l'analyse multicritère:**
 - Ligne tram: Pringy-Seynod ~ 190 M€ (montant moyen)
 - Ligne tram: Epagny-Glaisins ~ 200 M€ (montant moyen)
 - Ligne BHNS: Rive Ouest du Lac-centre via tunnel Puya (à réhabiliter ~ 4,5M€)
 - Jusqu'à St-Jorioz ~ 37 M€ (étude CD74 en 2014), ~ 85 M€ pour site propre intégral
 - Jusqu'à Duingt ~ 43 M€ (étude CD74 en 2014), ~ 105 M€ pour site propre intégral
- Rédaction un programme pour la conception et la construction du réseau structurant
- Etablir la trame du réseau secondaire (bus, TAD...)
- Etablir le tracé en cœur de ville

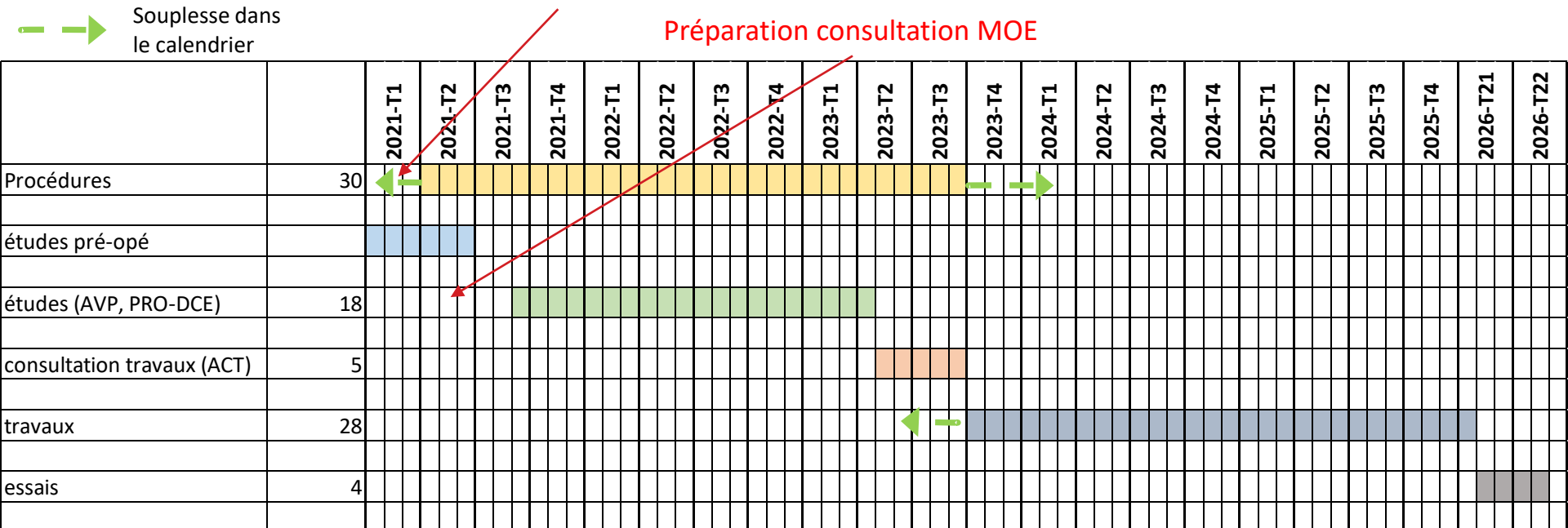
Planning indicatif



- Pour 1 projet d'une ou plusieurs lignes de TCSP:
 - De concertation à obtention DUP (nécessaire pour travaux avec expro): 30 mois => *Peut être lancée dès maintenant, se nourrit des études techniques au fil du temps*
- Pour une ligne de tram 10 km :
 - 18 mois de MOE étude (AVP, PRO-DCE) => *préparer la consultation de MOE en amont de la fin des études pré-opérationnelles en cours (programme de MOE à rédiger)*
 - 5 mois de passation de marché travaux (ACT) => *à l'issue du PRO*
 - 28 mois de travaux tram => *travaux préparatoires (sans DUP), peuvent être anticipés pendant ACT*
 - 4 mois d'essais => *à l'issue des travaux du système de transport (les aménagements urbains peuvent être terminés pendant les essais)*

Lancement consultation procédures

Préparation consultation MOE





LA CONFIANCE TRANSPORTE LE MONDE