



## Expertise axes TCSP Anancy

### 1<sup>er</sup> COPIL - scénarios



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



# ➤ Présentation de TTK



➤ Un bureau d'études **franco-allemand** spécialisé dans le **ferroviaire et la mobilité durable**

➤ Une entreprise à **taille humaine** : 40 employés

➤ Implantée à **Karlsruhe** (Allemagne), **Lyon**, **Paris** et **Strasbourg**

➤ Deux départements

➤ **Infrastructures**

➤ **Mobilité durable**

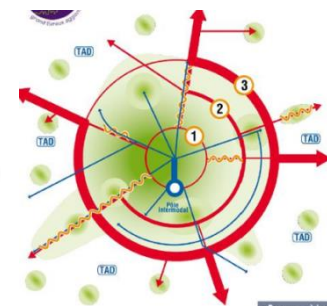
➤ Fondé en **1996** par AVG et PTV





# ➤ Présentation de TTK

- Elaboration de **schémas stratégiques transport** et études multimodales
- **Etudes de faisabilité** : mise en place / prolongement de lignes (train, tram, BHNS, téléphériques...)
- **Etude d'exploitation** : assistance technique, modélisation de l'exploitation de lignes / de réseaux
- Etude de **restructuration des réseaux**
- Renouvellement et **suivi des contrats de DSP**
- Conseil en **tarification et billettique**
- **Expertise de matériel roulant**
- **Infrastructures cyclables, schémas modes actifs et mobilités alternatives**



**1**

Des axes où la

Montag - Freitag		Samedi		Dimanche	
Verkeimsnachricht					
Darfst-Turnberg	0.16	0.44	0.11	4.38	5.18
Karl-Wagner-Str.	0.15	0.45	0.12	4.35	5.18
Schneppitz	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Friedrichs-Str.	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Alex-Str./Hof-Str./Schulstr.	0.20	0.50	0.17	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Juliusstraße / Verkehrsplan	0.21	0.51	0.20	4.45	5.25
Gartenstr. / Platz / Str.	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Darfst-Turnberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Verkeimsnachricht					
Darfst-Turnberg	0.16	0.44	0.11	4.38	5.18
Karl-Wagner-Str.	0.15	0.45	0.12	4.35	5.18
Schneppitz	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Friedrichs-Str.	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Alex-Str./Hof-Str./Schulstr.	0.20	0.50	0.17	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Juliusstraße / Verkehrsplan	0.21	0.51	0.20	4.45	5.25
Gartenstr. / Platz / Str.	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Darfst-Turnberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Verkeimsnachricht					
Darfst-Turnberg	0.16	0.44	0.11	4.38	5.18
Karl-Wagner-Str.	0.15	0.45	0.12	4.35	5.18
Schneppitz	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Friedrichs-Str.	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Alex-Str./Hof-Str./Schulstr.	0.20	0.50	0.17	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.18	0.48	0.13	4.45	5.25
Juliusstraße / Verkehrsplan	0.21	0.51	0.20	4.45	5.25
Gartenstr. / Platz / Str.	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Darfst-Turnberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Karlshof-Unterstadt	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25
Wernberg	0.19	0.49	0.13	4.45	5.25





# ➤ Présentation de TTK

## Actionnaires



### **PTV Transport Consult GmbH, 51%**

PTV Group, PTV société allemande de conseil et de logiciels dans le secteur des transports, dont l'activité couvre aujourd'hui le monde entier (VISUM, VISEM, VISIM, systèmes de navigation).



### **Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG), 49%**

AVG exploitant pionnier du tram-train (600km de lignes exploitées, 300km de voies gérées et entretenues)





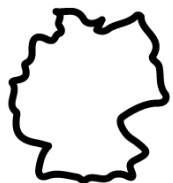
# ➤ Présentation de TTK



Retour d'expérience directe des actionnaires  
AVG : exploitation services et infrastructures  
et PTV : modélisation micro et macroscopique



Large spectre de savoir-faire d'une équipe  
d'ingénieurs franco-allemands d'horizons divers  
avec transferts de savoir-faire entre les 2 pays



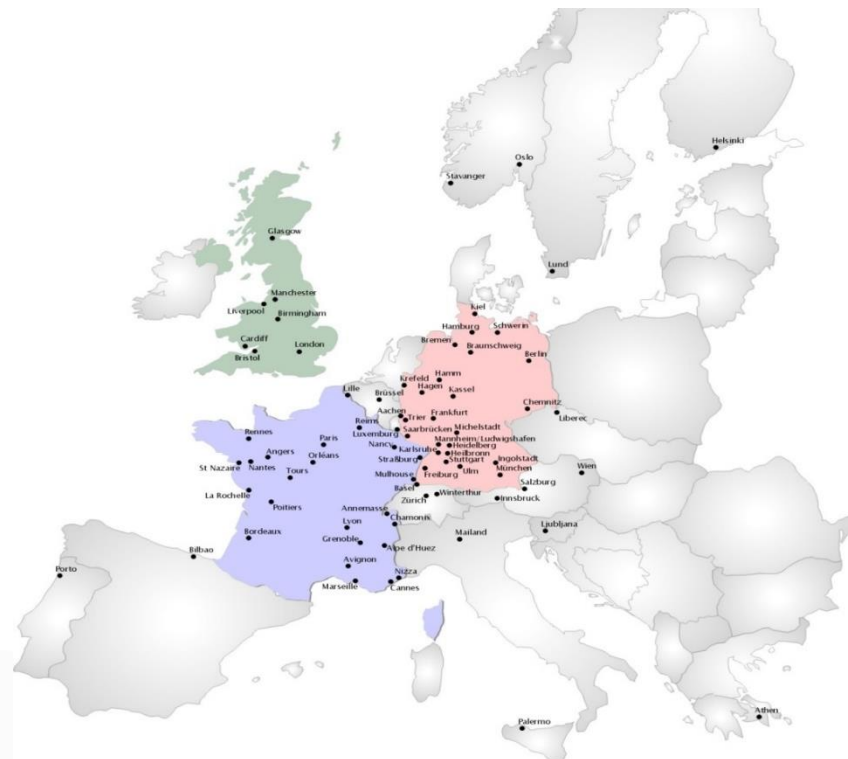
Activité de conseil en Allemagne  
depuis la fondation de TTK à  
Karlsruhe en 1996



Puis fort développement en France,  
succursales à Lyon (2002), puis  
Paris et Strasbourg (2019)



Un caractère franco-allemand  
qui nous distingue





# ➤ Présentation de TTK

## Directeurs

Dr.-Ing.  
**Rainer Schwarzmann**



Dipl. Ing. /Dipl. Wi.-Ing (FH)  
**Christian Höglmeier**



## Directeurs Département infrastructures (B1)

Dipl.-Ing.  
**Gesine Krannich**



Dipl.-Ing.  
**Joachim Ochs**



## Directeurs Département mobilités durables (B2)

Dr.-Ing.  
**Marc Perez**



Dipl. Sc. Po.  
**Privat Juillard**





# ➤ Présentation de TTK



- **Une équipe de passionnés** résolument convaincus du rôle clé des transports publics et des nouvelles mobilités dans le développement durable
- **Une identité biculturelle franco-allemande**, source d'ouverture d'esprit et d'enrichissement
- **Nos valeurs** : respect, responsabilisation, entraide
- **Des compétences pluridisciplinaires** en développement continu



## ➤ Présentation de PTV-France

PTV GROUP  
the mind of movement

Nous planifions et optimisons les déplacements des **personnes et des marchandises** dans le monde entier.



# Les fonctionnalités Déplacement des personnes



Planification  
Urbaine



Prévision de  
la demande



Modélisation  
Multimodale



Optimisation des  
infrastructures



Régulation  
Du trafic



Connaissance du  
trafic en temps réel

Strictly private and confidential

PTV GROUP  
the mind of movement



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

Quel report modal escompter?  
L'avis du chercheur

Une ville sans voiture : utopie ? (Marie-Hélène Massot, Jimmy Armoogum, Patrick Bonnel, David Caubel), dans Revue d'Économie Régionale & Urbaine 2004/5 (décembre).

*« Des modes de vie urbains pensés et réalisés sans la voiture, personne n'y songerait aujourd'hui et aucun politique ni chercheur ne s'avancerait d'ailleurs à faire un tel pronostic ou promesse électorale en dehors d'une crise collective majeure.*

*Par contre en réduire sa place dans les trafics comme sur les espaces circulatoires urbains, tout le monde en parle, le souhaite, s'avançant prudemment toutefois dans les objectifs à atteindre. Ceux qui sont affichés en France dans les PDU en la matière sont limités (2, voire 3 % de réduction du trafic automobile) tout aussi limités d'ailleurs que les impacts des politiques établis par les modèles et analyses des chercheurs.*

*Établis à partir d'une procédure de report modal qui placent les temps et la vitesse de déplacement comme arbitre du choix modal et qui suppose ainsi que tout automobiliste pourrait réaliser sa mobilité à pied, en vélo, ou en TC dès lors que les contraintes de temps sont réalisées, nos travaux montrent que le champ des objectifs de la réduction de la place de la voiture est plus important que ne laisse entrevoir les modèles de demande. Certains conducteurs possèdent des marges de manœuvre en coûts (temps et argent) pour réduire leur usage de la voiture sans pour cela remettre en cause leurs programmes d'activités quotidiens et donc leur niveau de mobilité.*

*Ces champs du possible, qui sont définis sous l'hypothèse de conserver les programmes d'activités quotidiens actuels, sont largement conditionnés par les contextes qui les portent et par les actions sur le système de transport mises en œuvre.*

(...)

*Ces champs du possible, qui évoluent entre 5 et 25 % de réduction du trafic automobile ne sont pas sans puiser dans les ressources ou marges de manœuvre individuelles des conducteurs. Les contraintes émises sur l'usage de la voiture épuisent progressivement sinon leurs marges en coût monétaire au moins celles de leurs temps alloués au transport. »*

➤ **Un champ des objectifs de reports sous-estimé**

➤ **Entre 5 et 25% de réduction du trafic VP plausible pour des politiques adaptées**

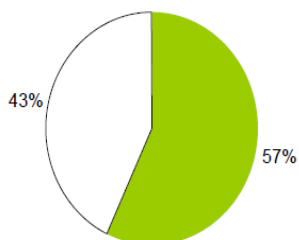


# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

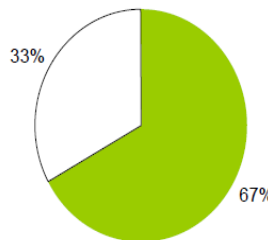
Quel report modal escompter? Exemples de stratégies

	Aujourd'hui	2021
Marche	34%	35%
Vélo	10%	18%
Transports collectifs	5%	8%
Voiture passager	8%	6%
Voiture conducteur	41%	30%
2 roues motorisées	1%	2%
Autres modes mécanisés	1%	1%

Aujourd'hui



Objectifs 2021



**Ex. PDU de La Rochelle de 2012, évolutions sur l'unité urbaine centrale :**

- +3% de part TC
- -13% de part VP
- +8% de part vélo

## Thème 1. Mieux articuler urbanisme et déplacements

**Fiche 1.1 : Renforcer la position de la CdA dans les grands réseaux de transport**

**Fiche 1.2 : Une urbanisation raccord avec les transports**

## Thème 2. Optimiser les transports publics urbains

**en confortant multimodalité et intermodalité**

**Fiche 2.1 : Priorité au Domicile-Travail : transport de masse pour des besoins de masse**

**Fiche 2.2 : Le jour et la nuit en toute liberté, avec le transport à la carte**

**Fiche 2.3 : Pour une multimodalité gagnante**

**Fiche 2.4 : Intermodalité, la clef du succès : une information rassurante, des correspondances performantes**

**Fiche 2.5 : Les politiques sociales des transports**

## Thème 3. Construire une ville apaisée

**Fiche 3.1 : La fin du « tout auto » : le partage de l'espace**

**Fiche 3.2 : Le vélo en pleine croissance**

**Fiche 3.3 : Les marchandises en ville**

## Thème 4. Encourager un autre usage de la voiture individuelle

**Fiche 4.1 : Faciliter le rabattement vers les réseaux de transport et protéger les centres urbains**

**Fiche 4.2 : Encourager le covoiturage**

**Fiche 4.3 : Développer l'auto-partage**

**Fiche 4.4 : Mieux organiser le stationnement public et les tarifs**

**Fiche 4.5 : Aménager le réseau de voirie**



# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

Quel report modal escompter?  
Exemples de progressions

Évolution de la répartition modale TC/VP dans plusieurs métropoles

Métro (ligne a), perméabilité modes doux ➡

Lignes fortes bus, apaisement du trafic ➡

Métro (ligne B) ➡

Extensions tramway, apaisement du trafic ➡

Extensions tramway, piétonnisation ➡

Réseau tramway, apaisement du trafic ➡

			Modes actifs	Transports collectifs	Voiture particulière	Deux roues et autres modes
RENNES	2000		31%	10%	58%	1%
	2007		32%	13%	54%	1%
LILLE	1998		31%	7%	60%	2%
	2006		33%	9%	56%	2%
TOULOUSE	2004		24%	9%	64%	3%
	2013		24%	13%	60%	3%
GRENOBLE	2002		33%	13%	52%	2%
	2010		35%	16%	48%	1%
STRASBOURG	1997		37%	9%	52%	2%
	2009		41%	12%	45%	2%
MARSEILLE	1997		33%	11%	55%	1%
	2009		35%	11%	50%	4%
LYON	1995		32%	14%	53%	1%
	2006		34%	15%	49%	2%

Source : CERTU, Enquêtes Ménages Déplacements, 2013

## Effets des PDU des Métropoles :

- +3/+4% de part TC
- -3/-4% de part VP
- +2% de part vélo/MAP

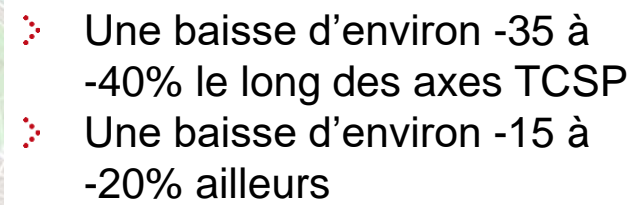
Part modale dans les agglomérations moyennes

Voiture	Marche	TC	Vélo	Deux roues motorisés et autre mode
68%	23%	5%	2%	2%

Source : à partir de CEREMA, Enquêtes Déplacements Villes Moyennes, 2013.



## Ex de Strasbourg : Évolution de la circulation 2002 / 2013





# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

## Exemple de Strasbourg : Bd Wilson 2002

Etat 2002

2\*2 voies

+

stationnement  
sur terre-plein  
central





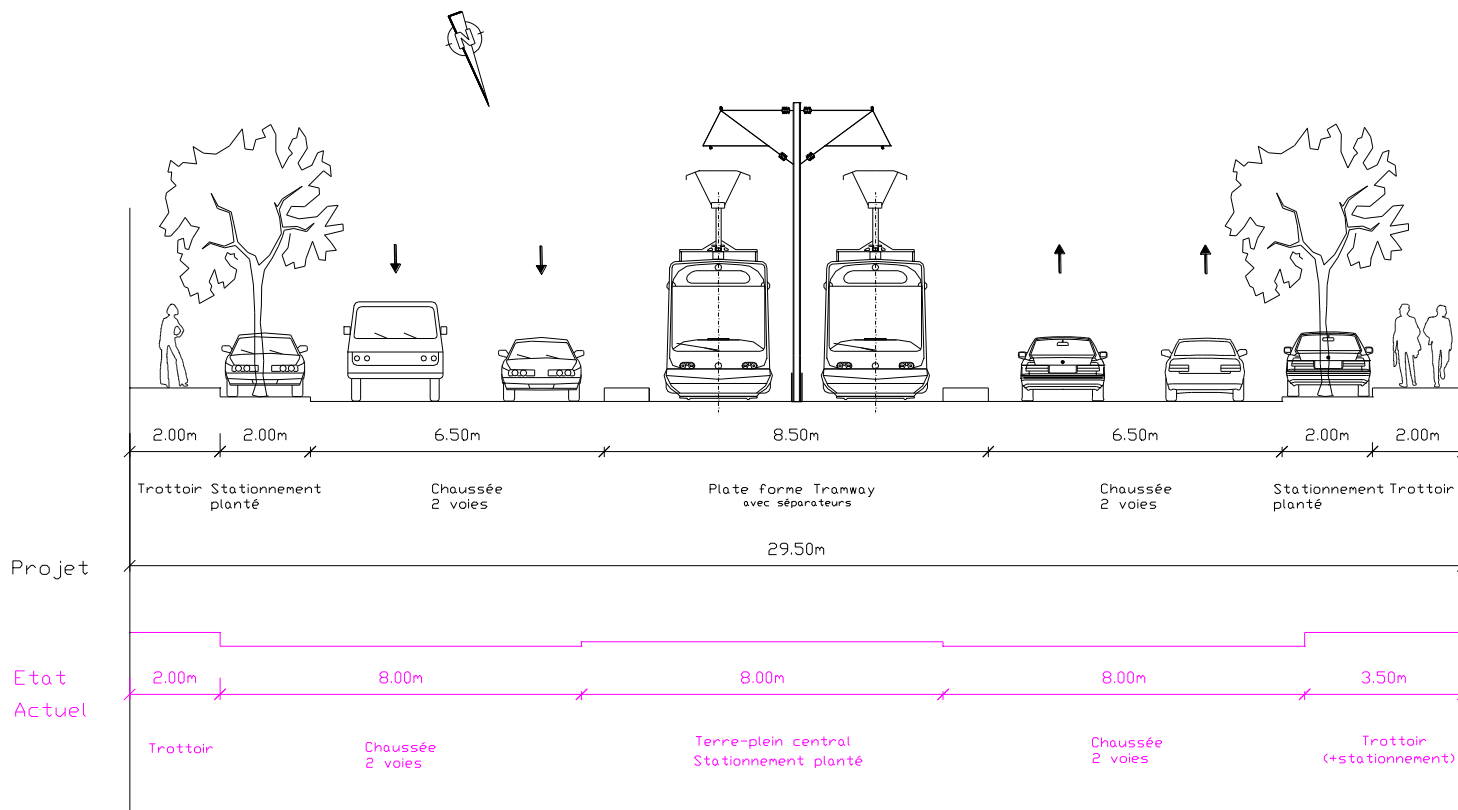
# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

## Exemple de Strasbourg : Bd Wilson 2002

Projet tram  
étudié en  
2002...

Maintien d'une  
capacité 2\*2  
voies VP  
(et de  
stationnement  
latéral)

Boulevard du Président Wilson



➤ Suppression du stationnement en épis terre-plein central (projet 2002)

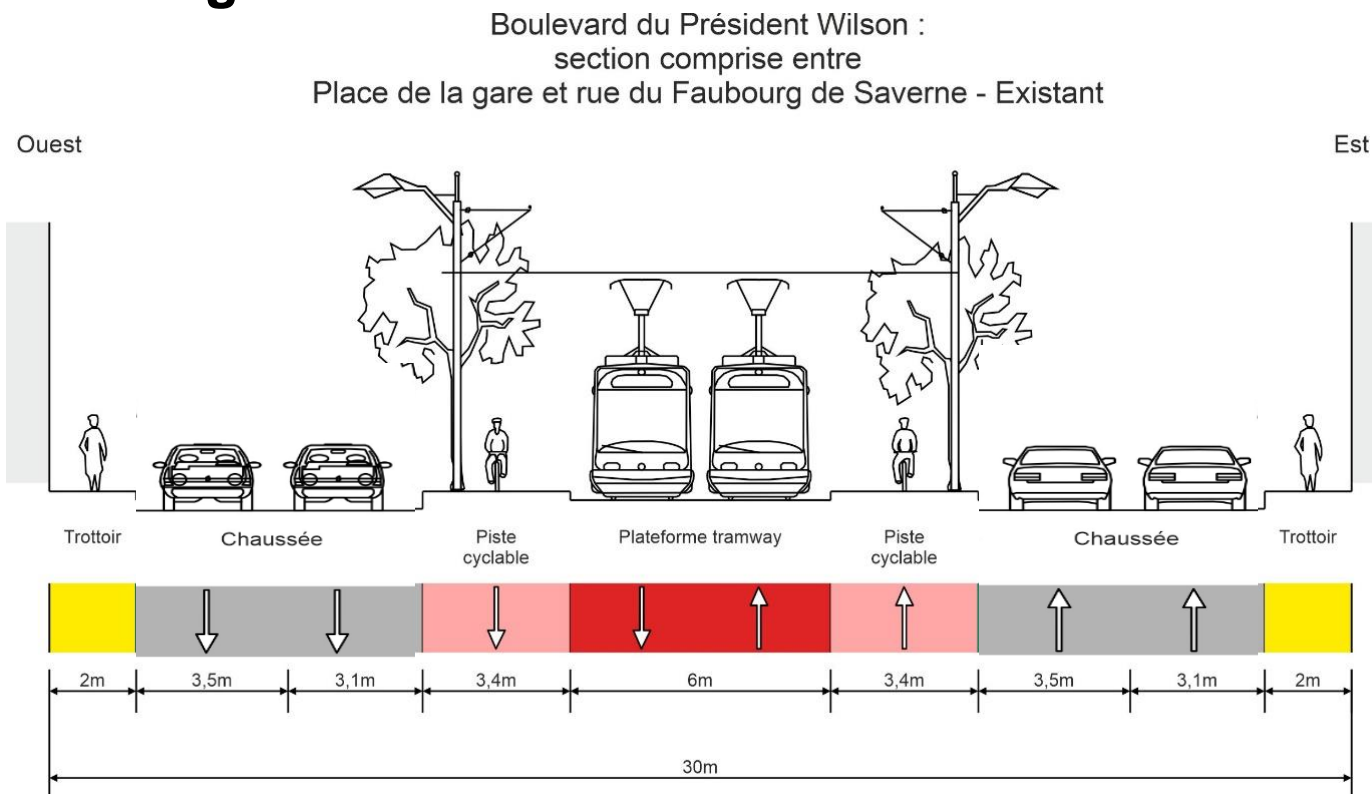


# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

## Exemple de Strasbourg : Bd Wilson 2010

Projet  
finalement  
réalisé et mis  
en service en  
2010...

Maintien d'une  
capacité 2\*2  
voies VP



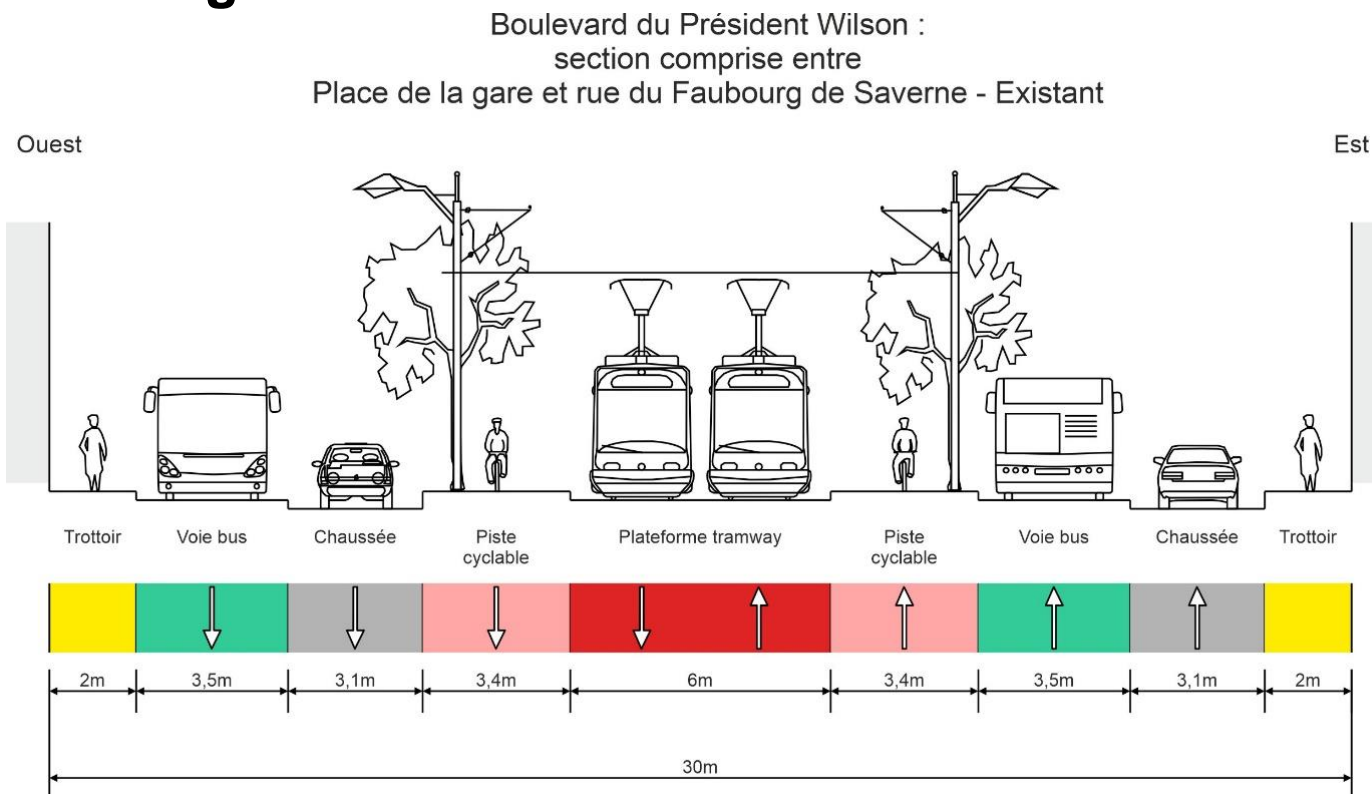
➤ **Suppression du stationnement en épis terre-plein central  
+ suppression des 2 files de stationnement longitudinal (réalisé 2010)**



# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

## Exemple de Strasbourg : Bd Wilson 2013

Insertion de la ligne G du BHNS en plus du tram mise en service en 2013



- Suppression du stationnement en épis terre-plein central  
+ suppression des 2 files de stationnement longitudinal (réalisé 2010)  
+
- Suppression de 2 voies de circulation VP (modifié 2013)

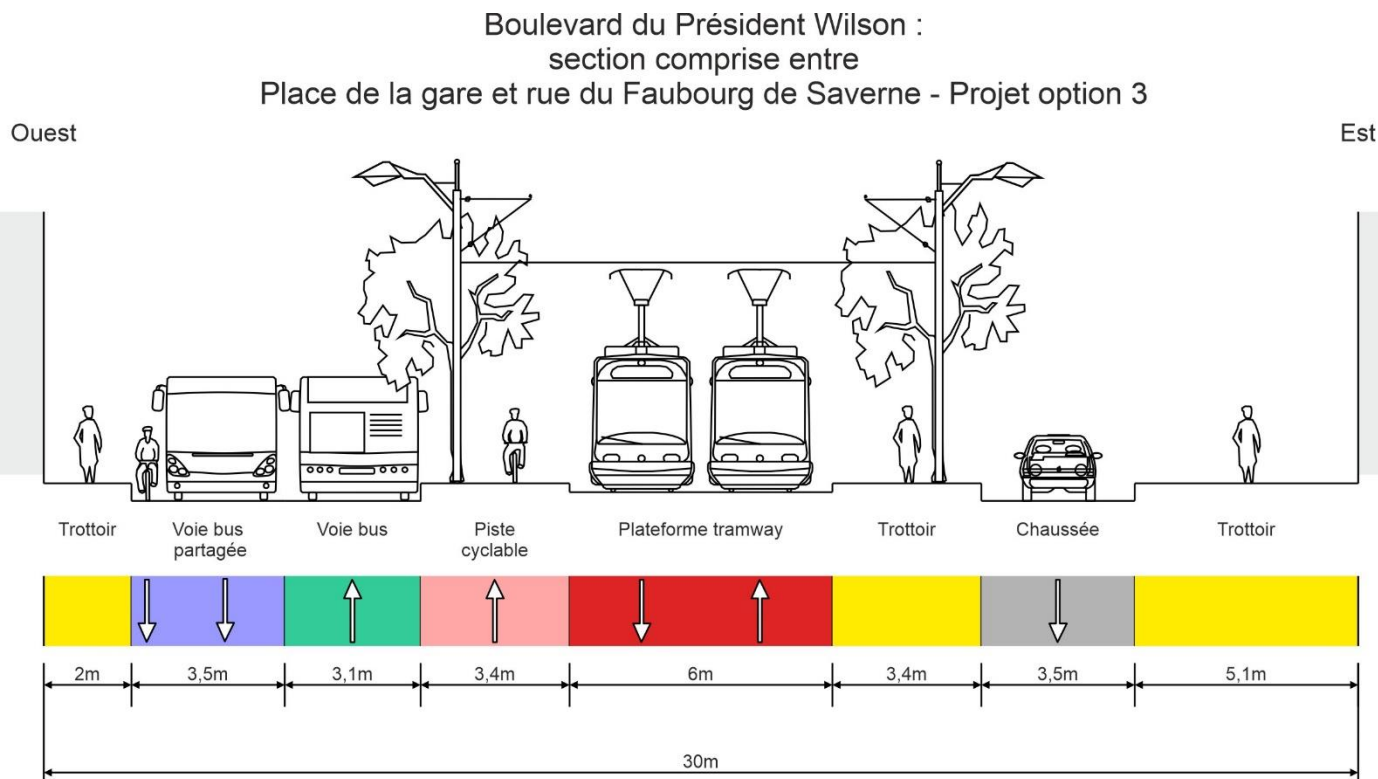


# ➤ Introduction sur les enjeux de lignes TCSP

## Exemple de Strasbourg : Bd Wilson, projet 2024

Projet  
d'élargissement  
du trottoir

Le boulevard  
passerait à 1 voie  
VP à sens unique



➤ Suppression du stationnement en épis terre-plein central  
+ suppression des 2 files de stationnement longitudinal (réalisé 2010)

+

➤ Suppression de 2 voies de circulation VP (modifié 2013)

+

➤ Suppression d'une voie de circulation VP (projet 2024)

20  
ans !



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



## » Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP

- » Penser **phasage et construction progressive** de briques « LÈGO » compatibles l'une les autres
- » **Ne pas oublier les fonctionnalités bus dans l'insertion du tram !!!**  
Trop de conceptions tramway ont conduit à fermer les centres-villes au bus et à dégrader de beaux maillages bus existants avant le projet (Tours)
- » Jouer la **complémentarité BHNS / tram** : chaque mode à ses points forts en fonction du contexte

» **TTK: Une expérience de 25 ans de planification avec REX de plusieurs projets étudiés réalisés (tram : Lyon T3, Mulhouse, Strasbourg, BHNS : St-Nazaire, Tours, Strasbourg)**



# ➤ Grands principes recommandés pour la mise en place d'un

## réseau TCSP

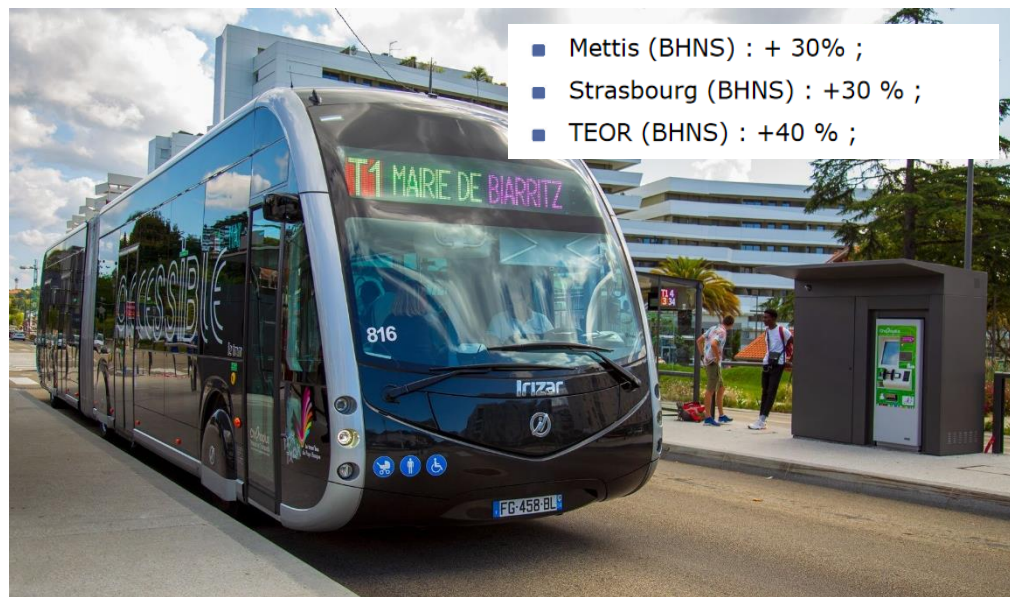
➤ BHNS adapté à des dessertes urbaines ramifiées et densités moyennes, solution judicieuse et « low cost » lorsque l'on peut fluidifier la circulation des bus par des plans de circulation adaptés, généralement développé avec moins de réductions de capacité routière que le tram (REX BHNS : trop de sites mixtes!), technologie dominante électrique, effet clientèle de l'ordre de +50% (\*) (attention aux capacités CHNS en périurbain = transport assis !)

(\* REX Transmission-TTK)

➤ Tram adapté à des flux massifiés, à des enjeux particulier de report modal, à des axes périurbains, à la valorisation d'emprises ferroviaires, fort effet urbain structurant, effet clientèle de l'ordre de +150% (\*\*)

(\*\* REX réseaux tram Transdev + TTK Tours)

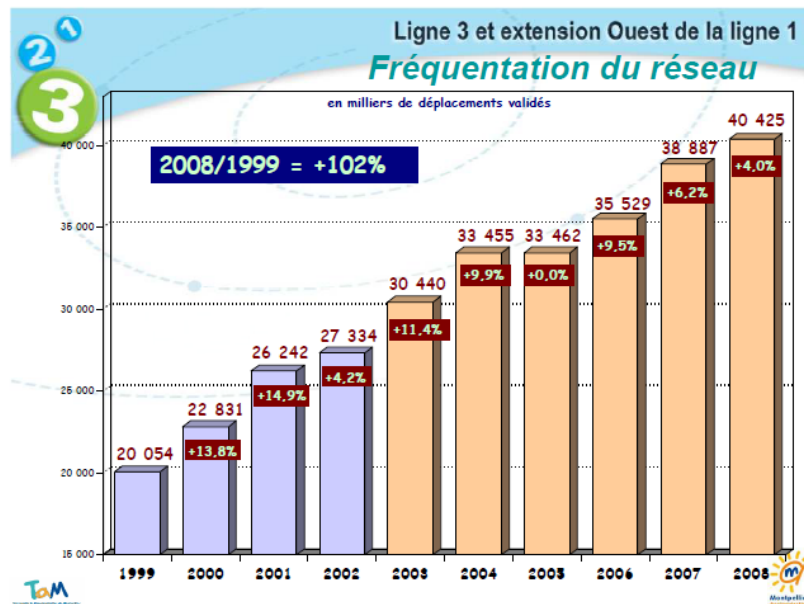
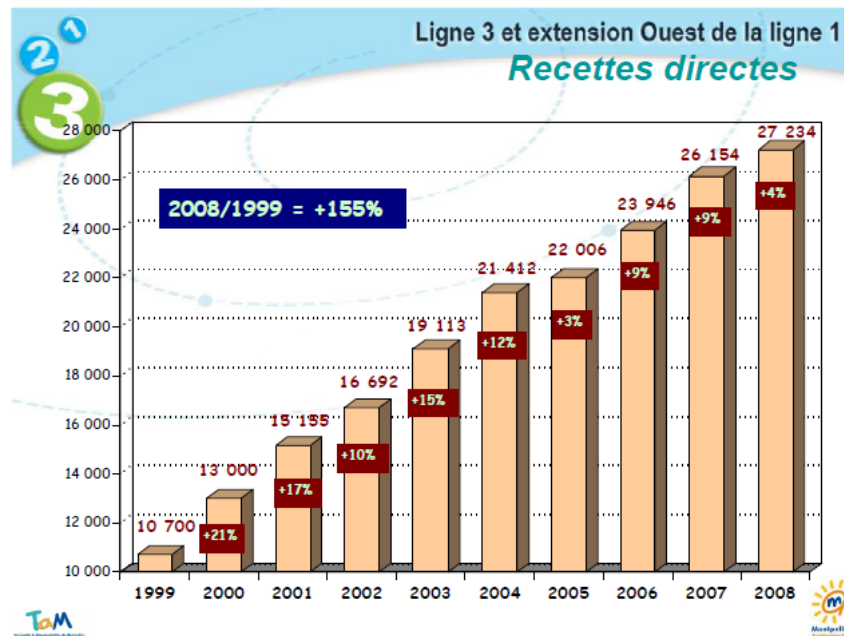
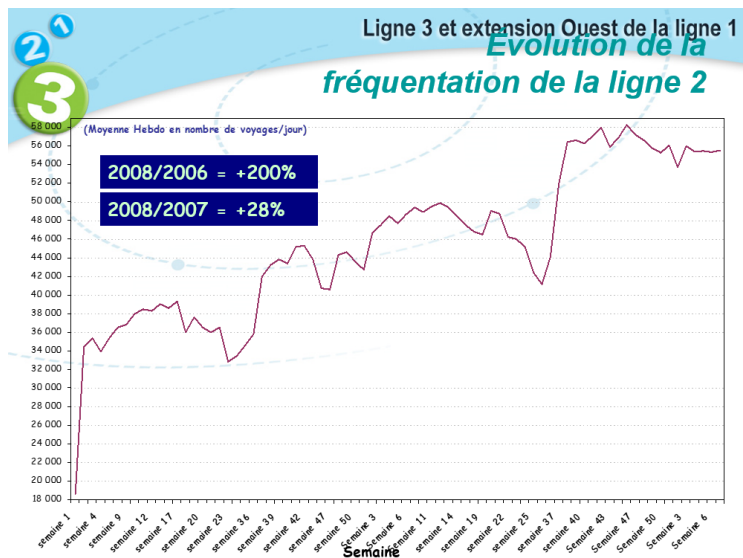
➤ Jouer la **complémentarité BHNS / tram** : chaque mode à ses points forts en fonction du contexte





# Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP

## REX tramway TAM - Montpellier





# Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP

## Quel potentiel pour quel mode de transport ?

### Transport urbain : BHNS / tram / métro

✧ Lignes en général chargées dans les 2 sens aux HP

✧ Part HP sens le plus chargé / JOB 2 sens de l'ordre de ~3,3-5%

	bon dimensionnement
	dimensionnement limite
	mauvais dimensionnement

véhicule	BHNS 18m	BHNS 24m	TRAM 24m	TRAM 32m	TRAM 43m	Métro 50m	Metro 60m	Metro 70m
capacité théorique	110	138	132	200	300	400	500	600
capacité réelle (65%)	71,5	89,7	85,8	130	195	260	325	390

Intervalle à offrir sur la ligne en HP en fonction du mode (minutes)																
fréquentation par jour	15000-22500	20000-30000	25000-37500	30000-45000	35000-52500	40000-60000	45000-67500	50000-75000	60000-90000	70000-115000	80000-120000	90000-135000	100000-150000	150000-225000	200000-300000	250000-375000
Charge maximale HP sens le plus chargé	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000	3500	4000	4500	5000	7500	10000	12500
BHNS 18m	0:05	0:04	0:03	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
BHNS 24m	0:07	0:05	0:04	0:03	0:03	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	0:00	0:00	0:00
Tram 24m	0:06	0:05	0:04	0:03	0:02	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	0:00	0:00	0:00
Tram 32m	0:10	0:07	0:06	0:05	0:04	0:03	0:03	0:03	0:02	0:02	0:01	0:01	0:01	0:01	0:00	0:00
Tram 44m	0:15	0:11	0:09	0:07	0:06	0:05	0:05	0:04	0:03	0:03	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01	0:00
Métro 50m	0:20	0:15	0:12	0:10	0:08	0:07	0:06	0:06	0:05	0:04	0:03	0:03	0:03	0:02	0:01	0:01
Metro 60m	0:26	0:19	0:15	0:13	0:11	0:09	0:08	0:07	0:06	0:05	0:04	0:04	0:03	0:02	0:01	0:01
Metro 70m	0:31	0:23	0:18	0:15	0:13	0:11	0:10	0:09	0:07	0:06	0:05	0:05	0:04	0:03	0:02	0:01

✧ avec des intervalles offerts envisageables de 90s à 7min (métro) et 3min à 10min (BHNS ou tramway), on peut déterminer les domaines de pertinence des modes en fonction des trafics escomptables



# Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP

## Quel potentiel pour quel mode de transport ?

### Transport périurbain : CHNS / tram périurbain

- ❖ Lignes en général chargées dans un sens aux HP
- ❖ CHNS = Autocar >70km/h = transport assis
- ❖ Part HP sens le plus chargé / JOB 2 sens de l'ordre de ~6,7-10%

	bon dimensionnement
	dimensionnement limite
	mauvais dimensionnement

véhicule	CHNS 12m	CHNS 18m ou 2 étages	Tram 24m	Tram 32m	Tram 44m	Tram 50m	Tram 60m	Tram 70m
capacité théorique	60	90	132	200	300	400	500	600
capacité réelle (65%)	39	58,5	85,8	130	195	260	325	390

Intervalle à offrir sur la ligne en HP en fonction du mode (minutes)

fréquentation par jour	500- 750	1000- 1500	2000- 3000	3000- 4500	4000- 6000	5000- 7500	6000- 9000	7000- 10500	8000- 12000	9000- 13500	10000- 15000	12000- 18000	14000- 21000	16000- 24000	18000- 27000	20000- 30000
Charge maximale HP sens le plus chargé	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000
CHNS 12m	0:46	0:23	0:11	0:07	0:05	0:04	0:03	0:03	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01
CHNS 18m ou 2 étages	1:10	0:35	0:17	0:11	0:08	0:07	0:05	0:05	0:04	0:03	0:03	0:02	0:02	0:02	0:01	0:01
Tram 24m	1:42	0:51	0:25	0:17	0:12	0:10	0:08	0:07	0:06	0:05	0:05	0:04	0:03	0:03	0:02	0:02
Tram 32m	2:36	1:18	0:39	0:26	0:19	0:15	0:13	0:11	0:09	0:08	0:07	0:06	0:05	0:04	0:04	0:03
Tram 44m	3:54	1:57	0:58	0:39	0:29	0:23	0:19	0:16	0:14	0:13	0:11	0:09	0:08	0:07	0:06	0:05
Tram 50m	5:12	2:36	1:18	0:52	0:39	0:31	0:26	0:22	0:19	0:17	0:15	0:13	0:11	0:09	0:08	0:07
Tram 60m	6:30	3:15	1:37	1:05	0:48	0:39	0:32	0:27	0:24	0:21	0:19	0:16	0:13	0:12	0:10	0:09
Tram 70m	7:48	3:54	1:57	1:18	0:58	0:46	0:39	0:33	0:29	0:26	0:23	0:19	0:16	0:14	0:13	0:11

- ❖ avec des intervalles offerts envisageables de 5 à 30min (CHNS) et 7,5min à 30min (tramway périurbain), on peut déterminer les domaines de pertinence des modes en fonction des trafics escomptables



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



## ➤ L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes

### Semaine 1 – 5-9 avril

- production présentation et validation des scénarios au COPIL du 9 avril
- production du modèle TC VISUM, pour vendredi soir 9 avril (PTV)

### Semaine 2 (->16 avril)

- Production des matrices de référence 17\*17 tous modes et TC 2030
- Estimations des matrices de croissance de clientèle 2030
- Codage VISUM des scénarios

### Semaine 3 (->23 avril)

- Evaluation des gains d'accessibilité pour les 2 scénarios combinés corridors
- Affectations de la demande pour les 2 scénarios combinés
- Calcul des indicateurs de performance des scénarios

### Semaine 4 (->29 avril)

- multicritères, synthèse

➤ **Une validation des scénarios nécessaire dès aujourd'hui pour tenir les délais extrêmement tendus de la mission**



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



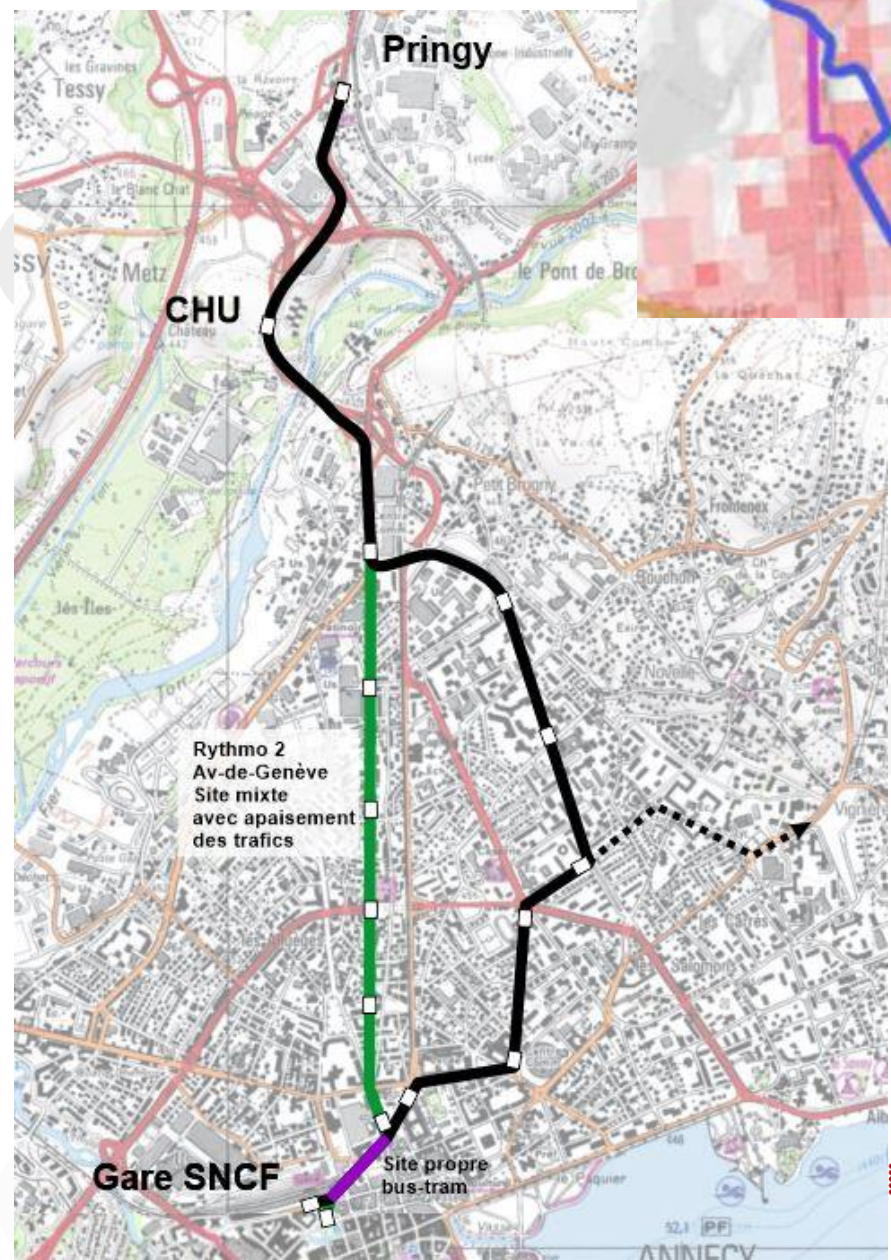
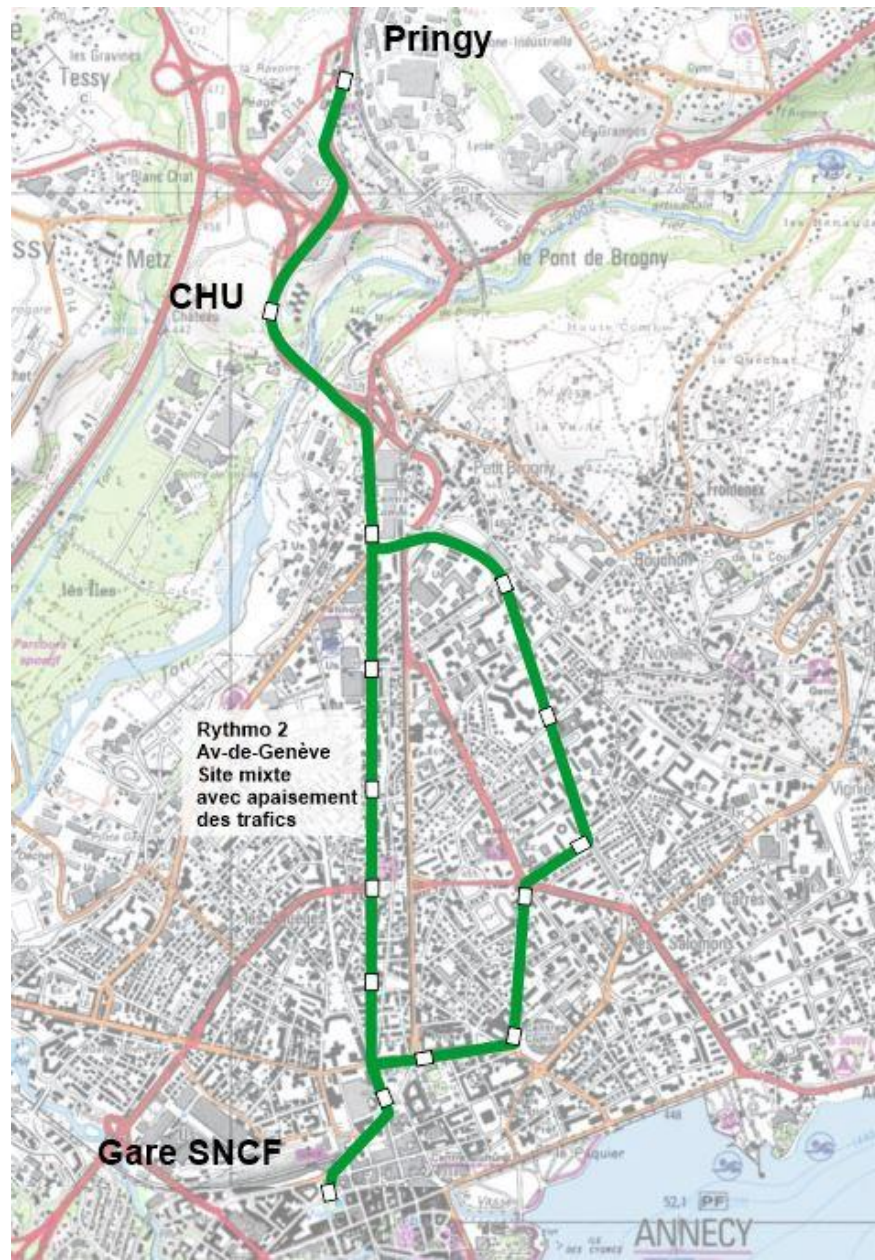
## ➤ Scénarios proposés dans l'offre - corridors

	BHNS	Tramway
13 scénarios par corridor		
Pringy		
Campus		
Sud Lac CD1508, Duingt		
Sud Lac voie verte, Duingt		
Sud Lac mixte, St Jorioz		
Seynod	Rythmo 2 devient BHNS + Site Propre Rte d'Aix pour lignes 31, 40, 41, 42	Rythmo 2 complétée d'un tramway Rte d'Aix
Epagny		
2 scénarios combinés BHNS + Tram, lignes diamétralisées		
	BHNS + Tramway	
Combiné 1	BHNS Epagny - Campus BHNS Gare - Duingt	Tramway Seynod - Pringy
Combiné 2	BHNS Epagny - Campus BHNS Seynod + SP Rte d'Aix	Tramway Sud Lac (tracé mixte) - Pringy

➤ Une validation des scénarios nécessaire dès aujourd'hui pour tenir les délais extrêmement tendus de la mission

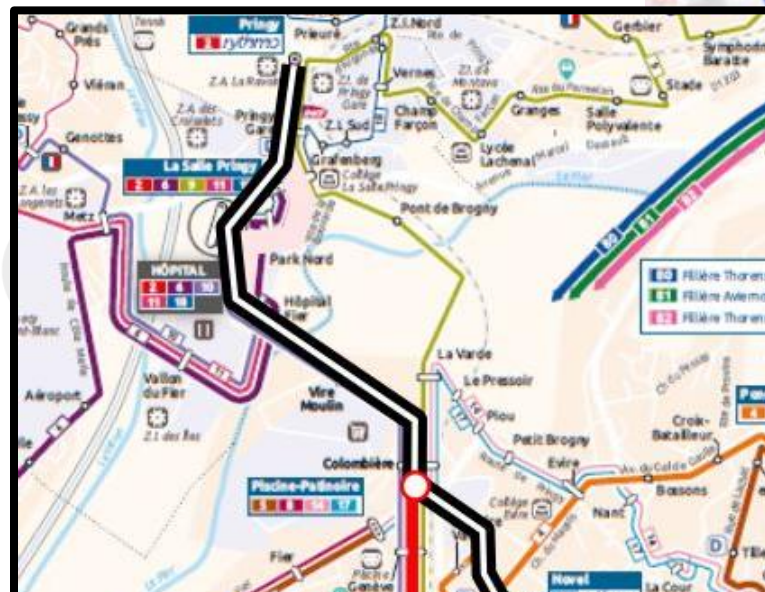
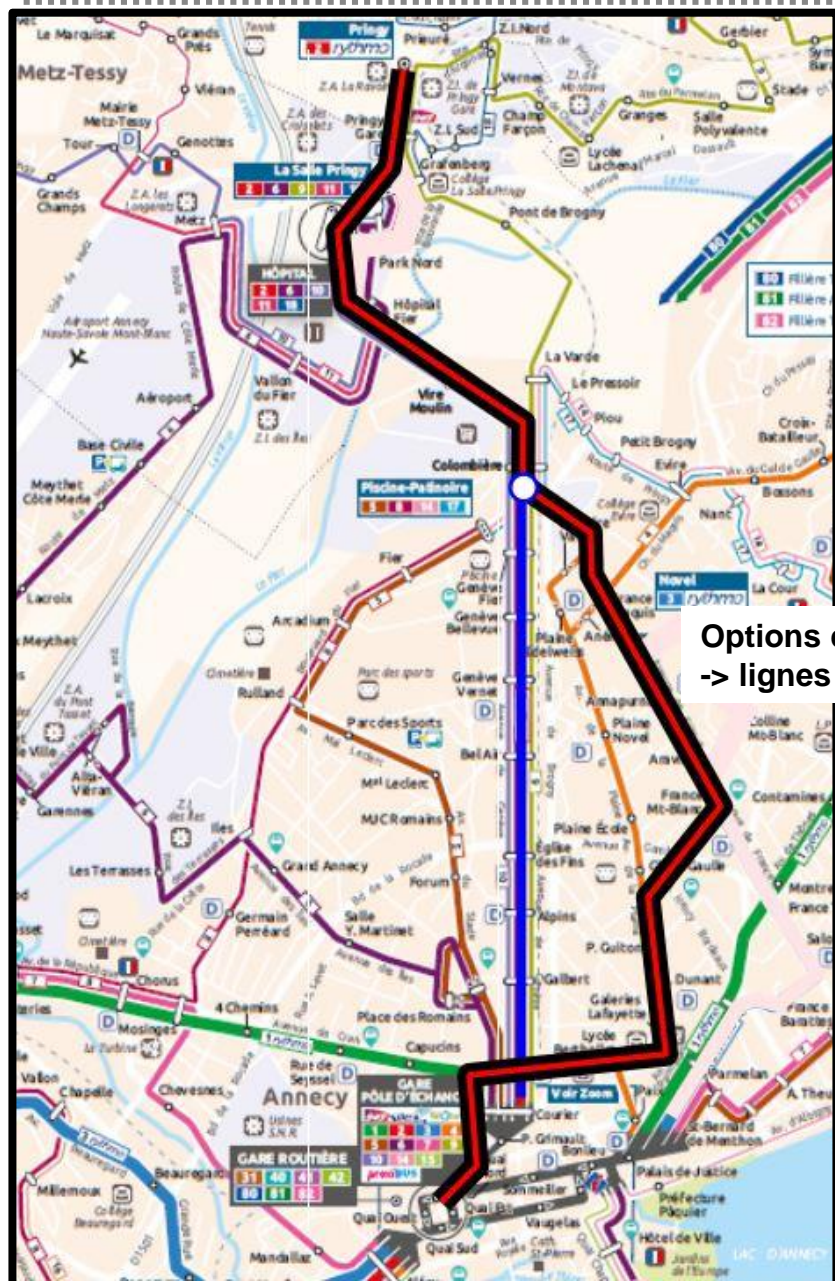


## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Pringy (BHNS / tram)





## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Pringy (BHNS / tram)

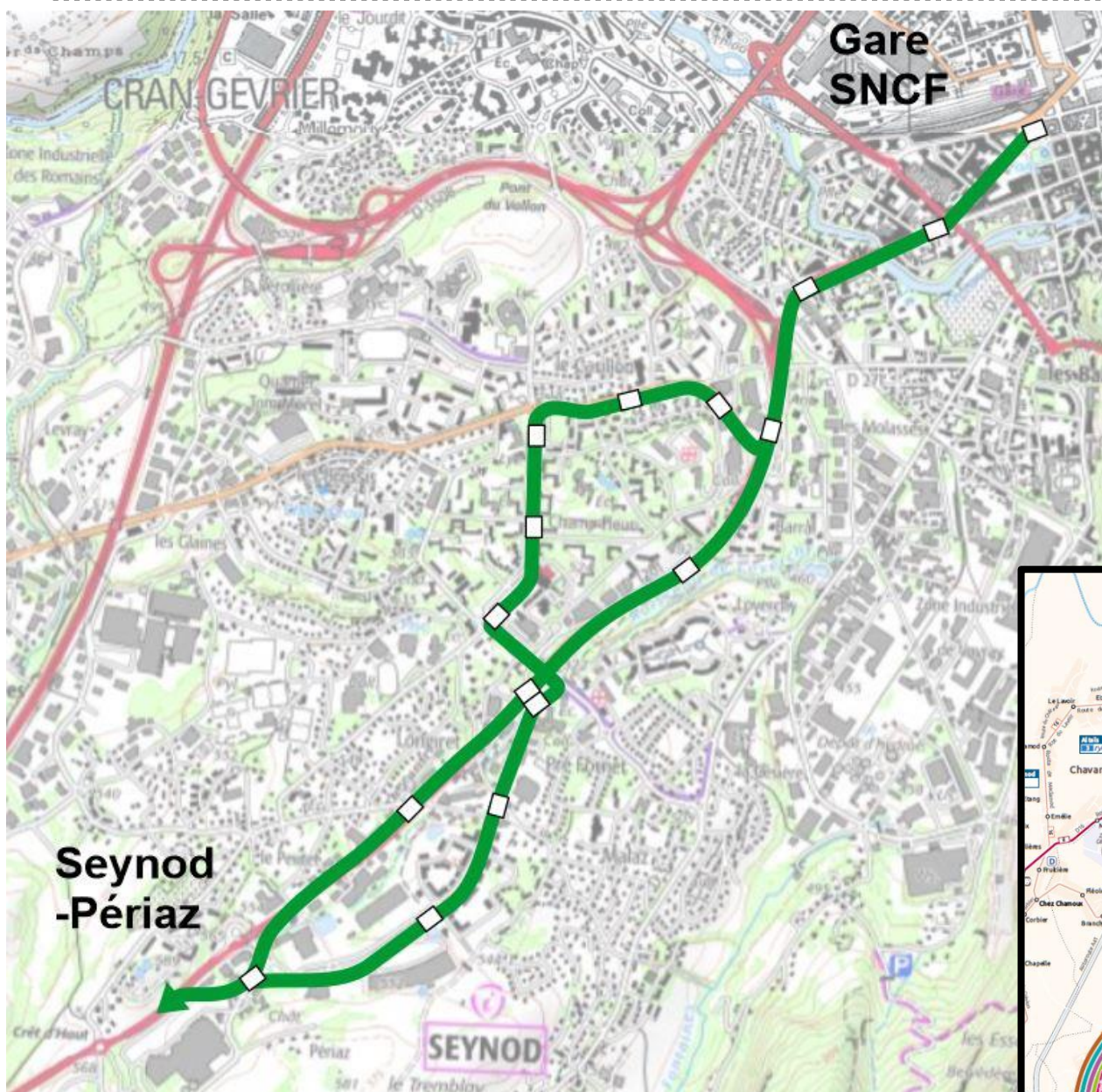


Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 2 et 3

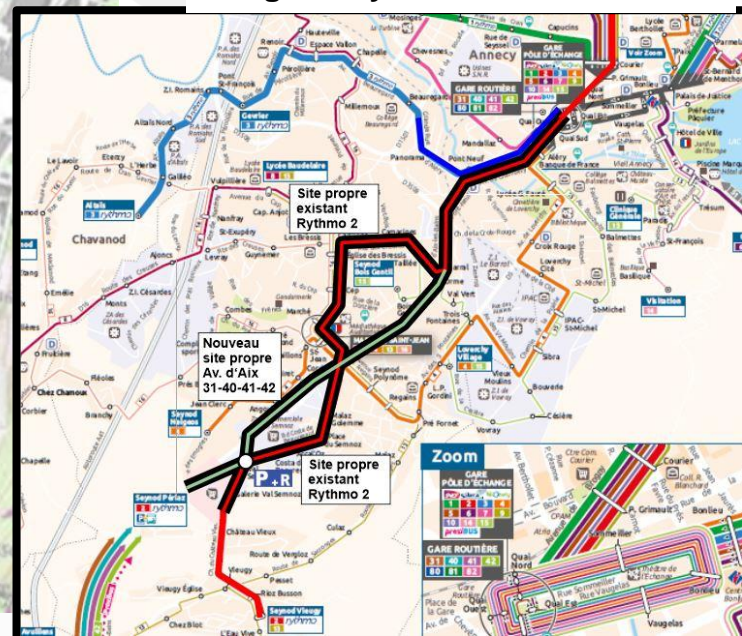




## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Seynod (BHNS)

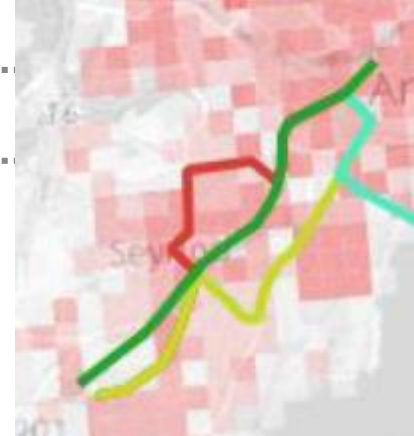
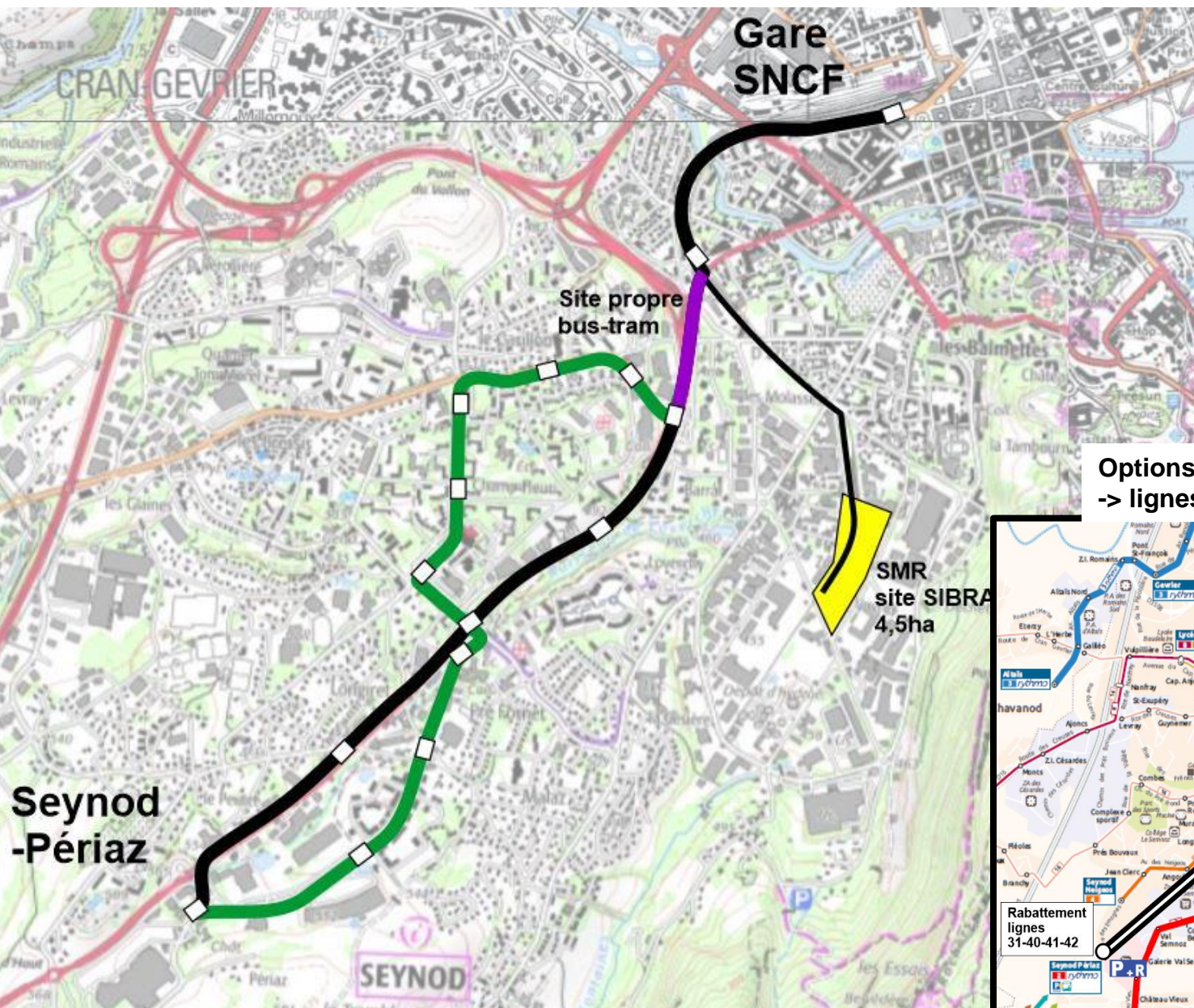


Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 2 et 31-40-41-42

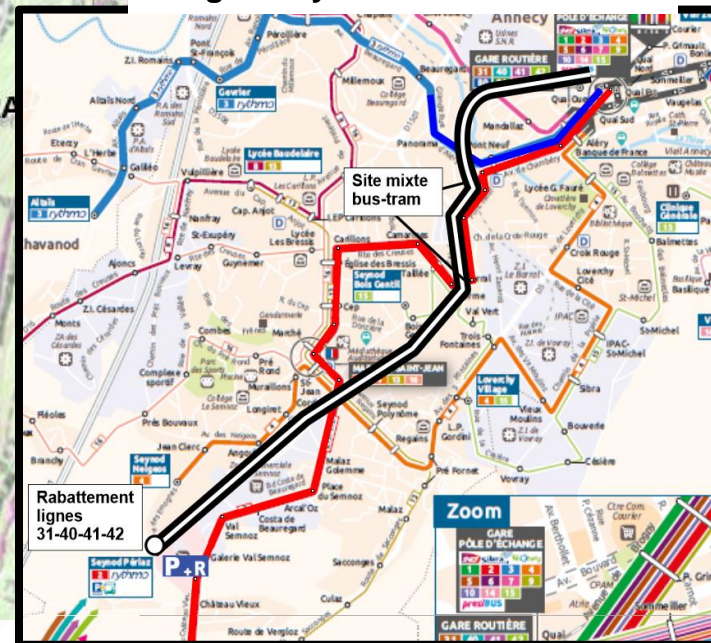




## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Seynod (tram)



Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 2 et 31-40-41-42

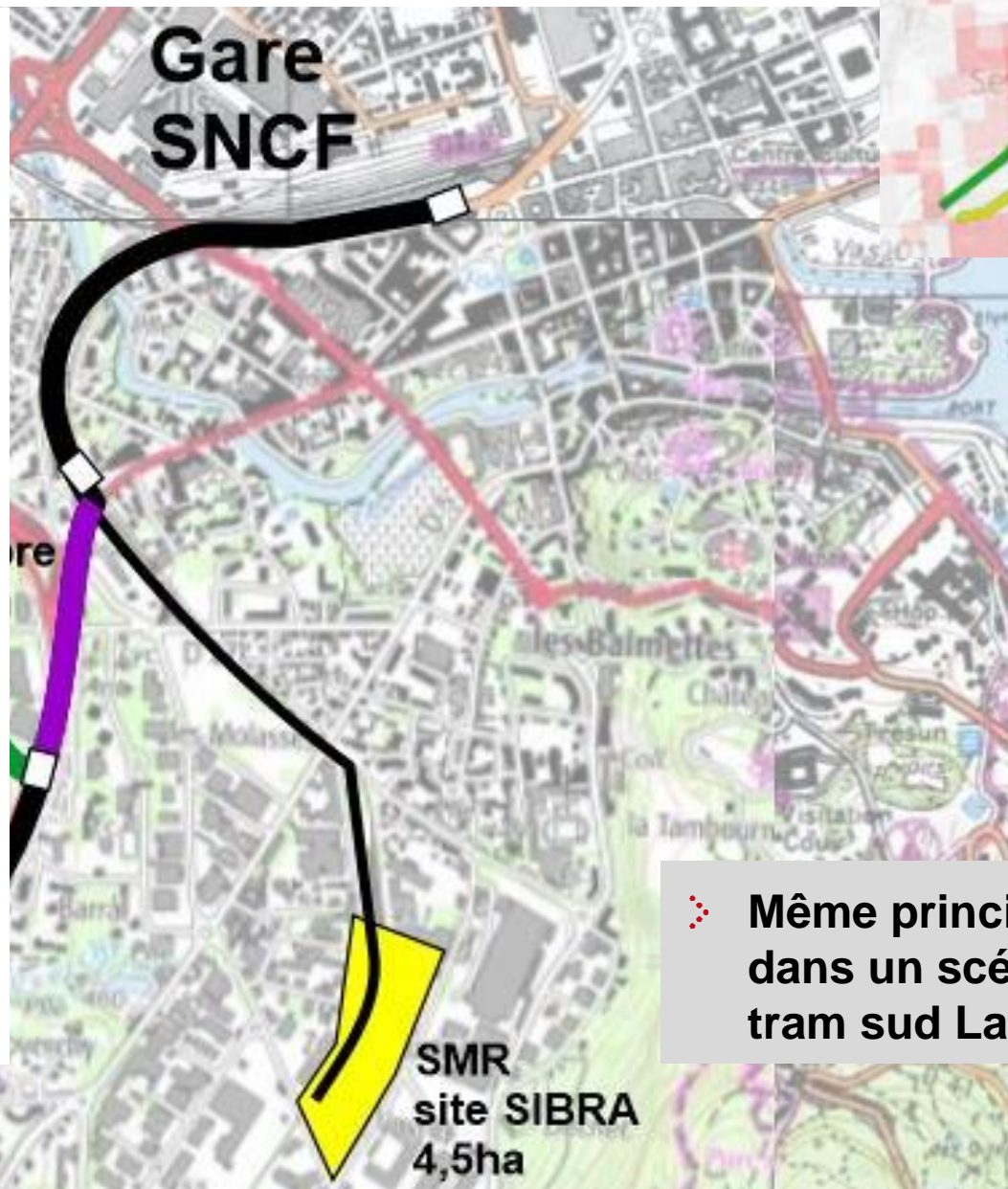




## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Seynod (tram)

Un tracé au sud de la gare via Chevène, Gide puis emprise ferroviaire qui permet :

1. un terminus le long de la gare sans impacter le pôle bus
2. d'éviter l'Av. d'Aléry (étroite, 15m) et Av. de Chambéry réservées aux bus (Rythmo 2, 3, ligne 4 et option BHNS sud lac)
3. une option de gabarit tram plus confortable (2,65m)
4. option de SMR sur le site SIBRA



➤ **Même principe dans un scénario tram sud Lac**





Passage  
sous la  
D1508



Rue A. Gide

## Seynod (tram)



Pont Neuf / Croisée

Grand Annecy – Etude de



Site propre  
bus-tram

Vers Ch. de la Croix  
Rouge

SMR  
site SIBRA  
4,5ha



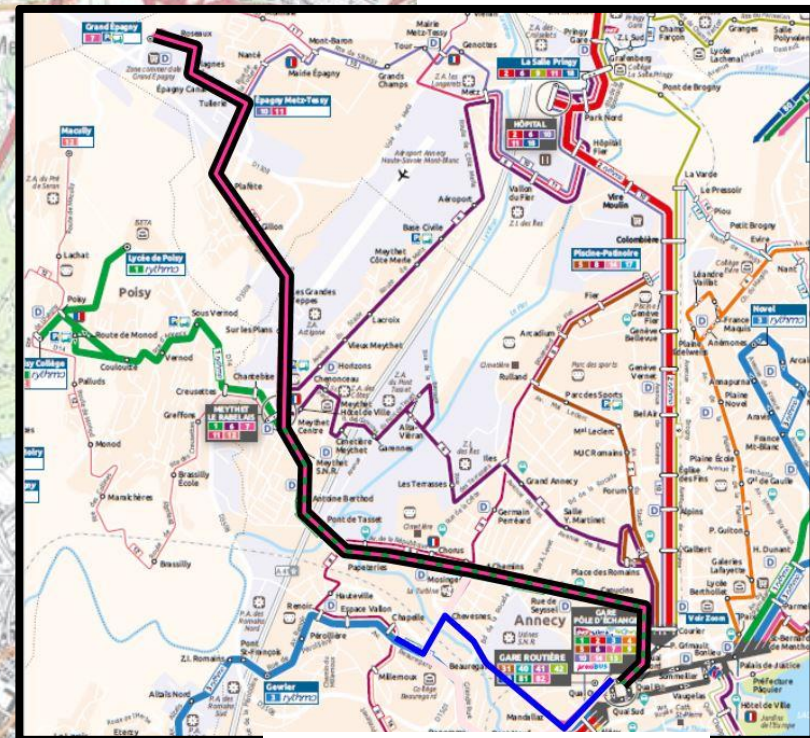
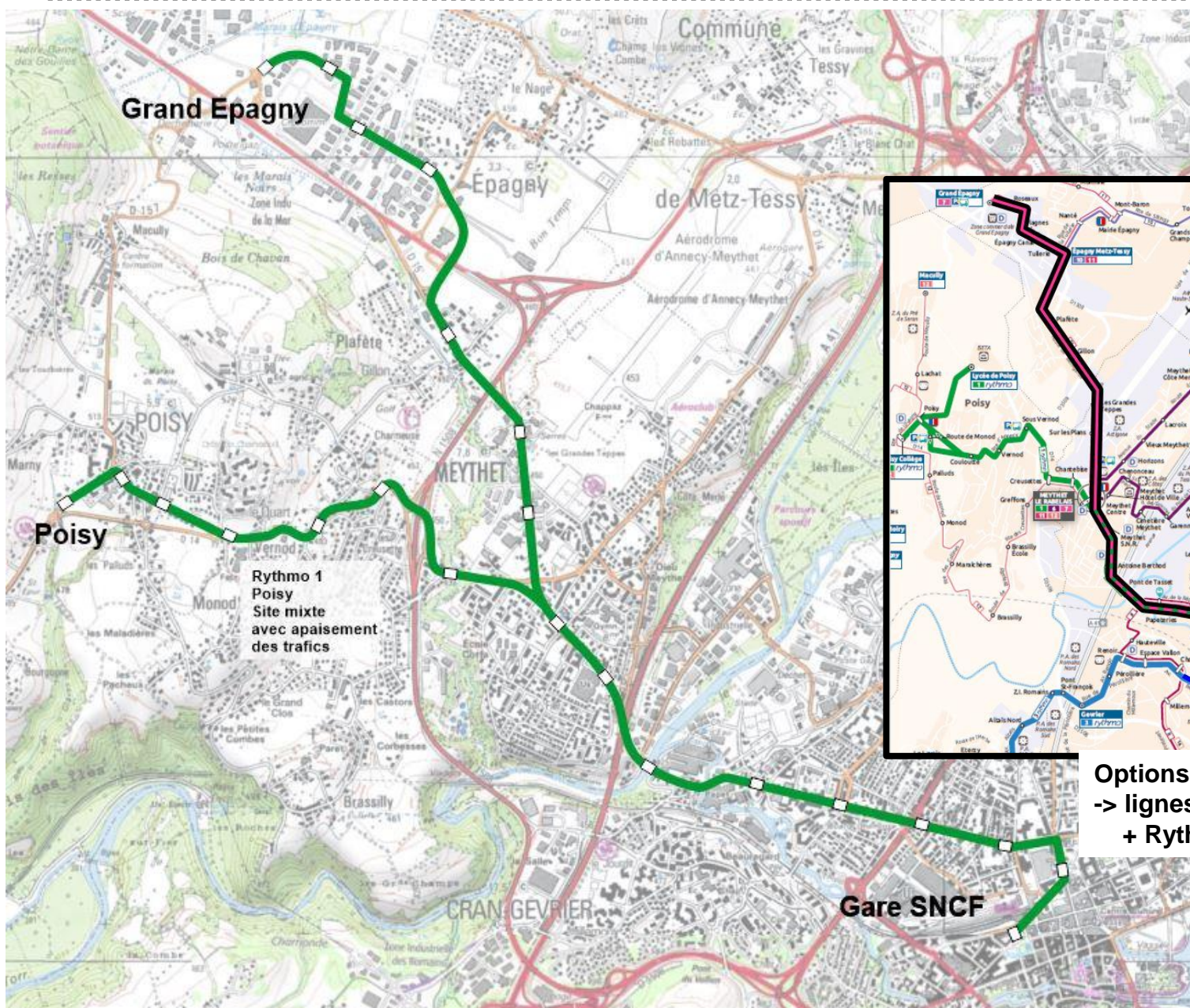
Pl-de-la-  
Gare  
puis Av-de-  
Chevène

Ancienne  
voie vers  
SIBRA





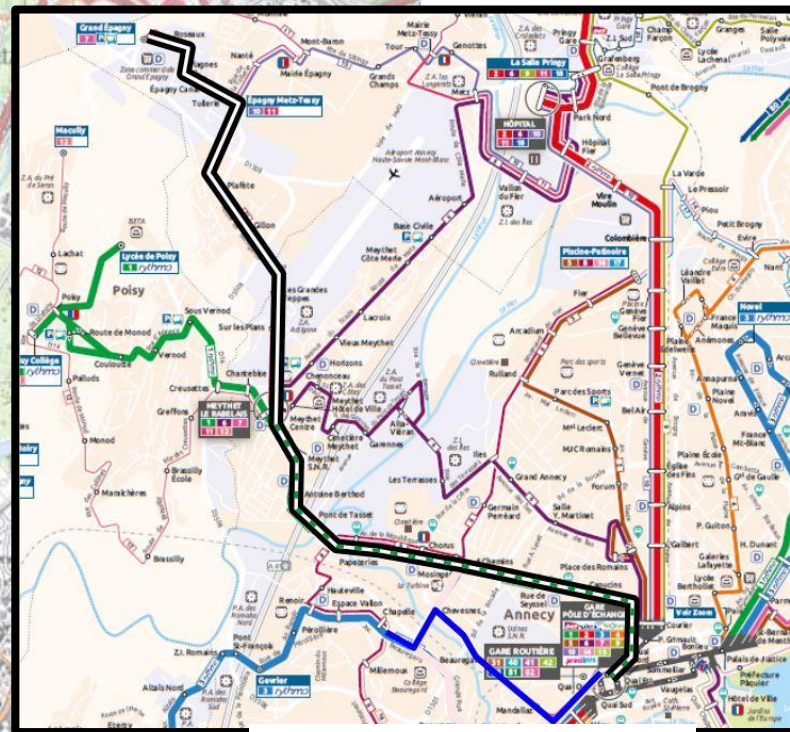
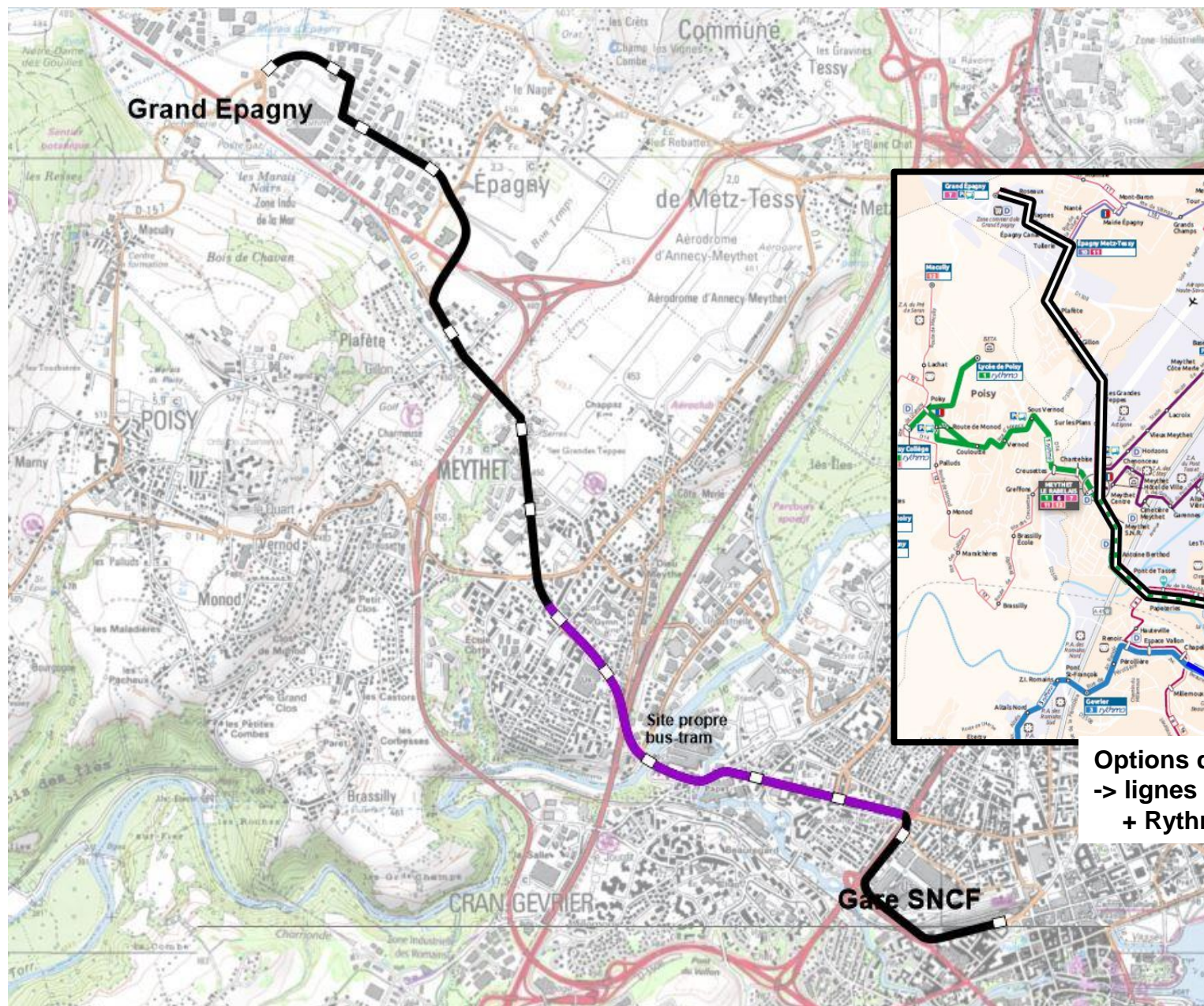
## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Epagny (BHNS)



Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 1 et 7  
+ Rythmo 3



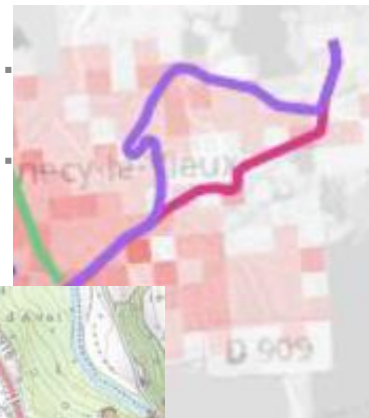
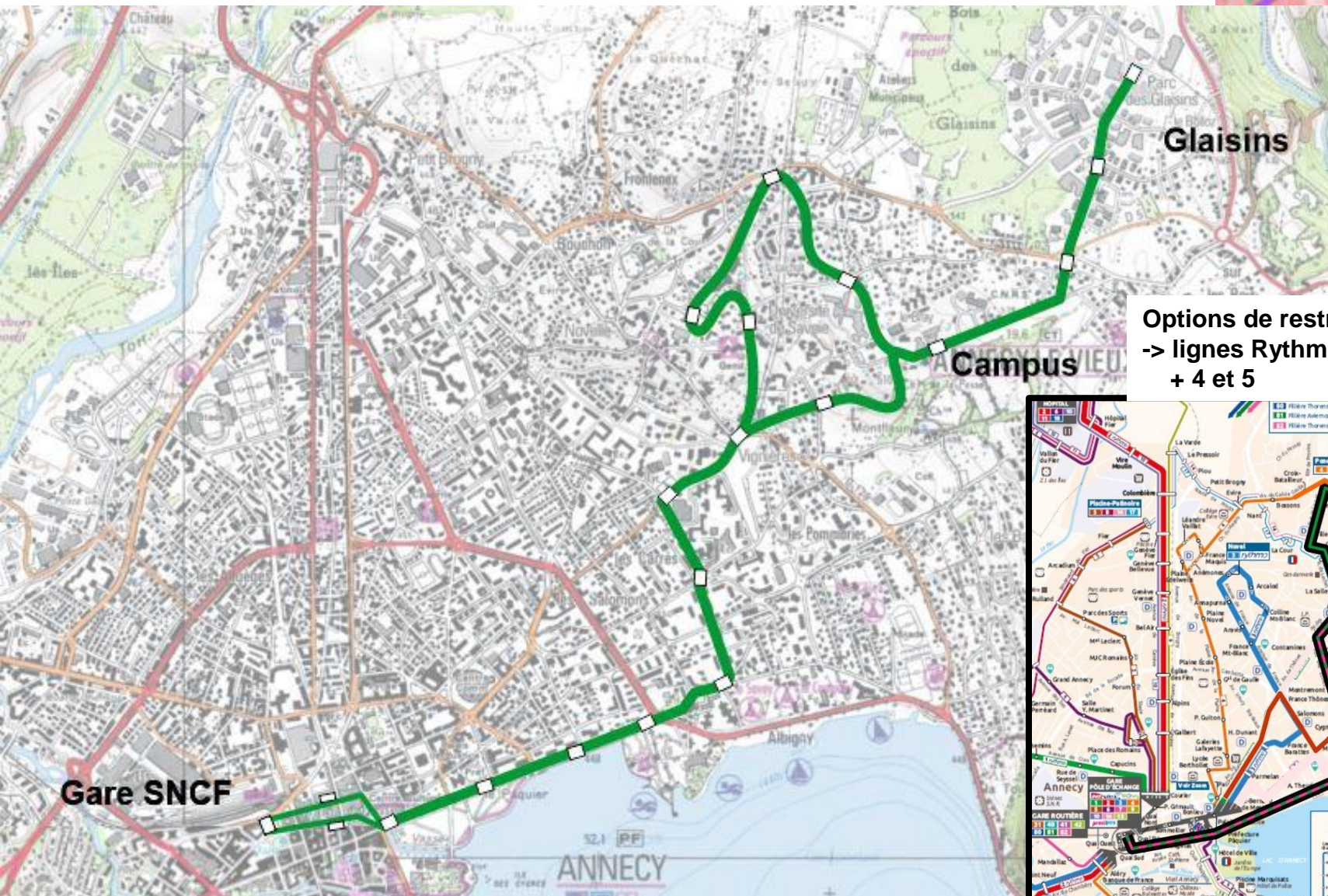
## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Epagny (tram)



Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 1 et 7  
+ Rythmo 3



## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Campus (BHNS)

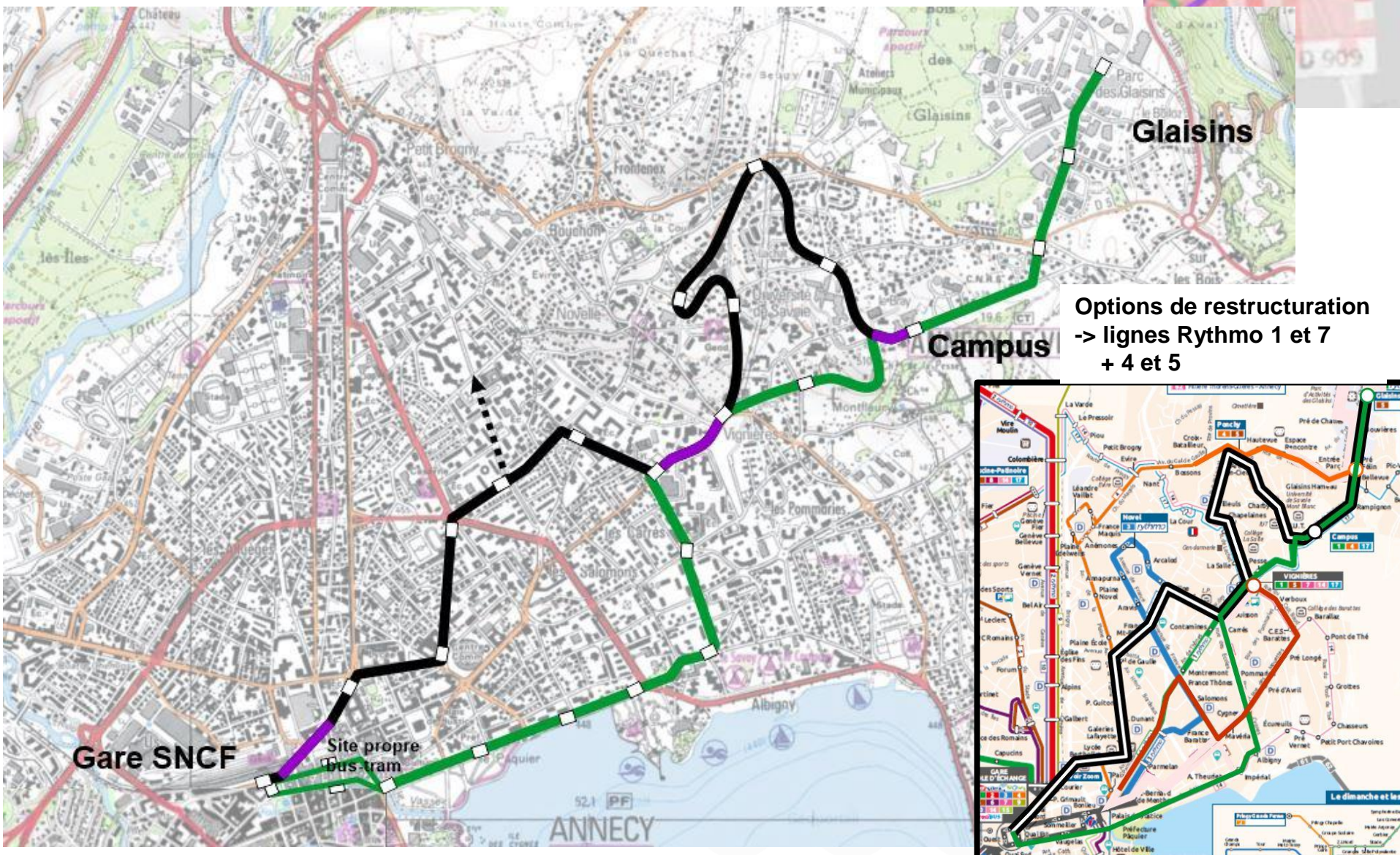


Options de restructuration  
-> lignes Rythmo 1 et 7  
+ 4 et 5





## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Campus (tram)



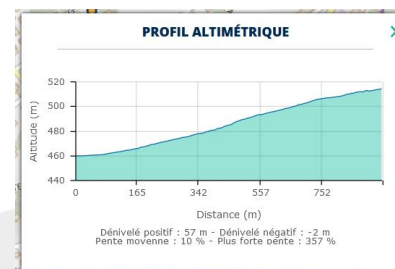


## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Campus (tram)

Montée tram rue de la Pesse **impossible (10%)**

TTK a donc faute d'études approfondies pris une hypothèse tram via rue de Lachat plus longue mais techniquement plus aisée et offrant la desserte de quartiers denses

Une montée directe reste possible avec une pente  $\leq 8\%$  mais **sur infrastructure nouvelle à créer** qui desservirait moins bien le campus (500m de l'IUT par ex.)



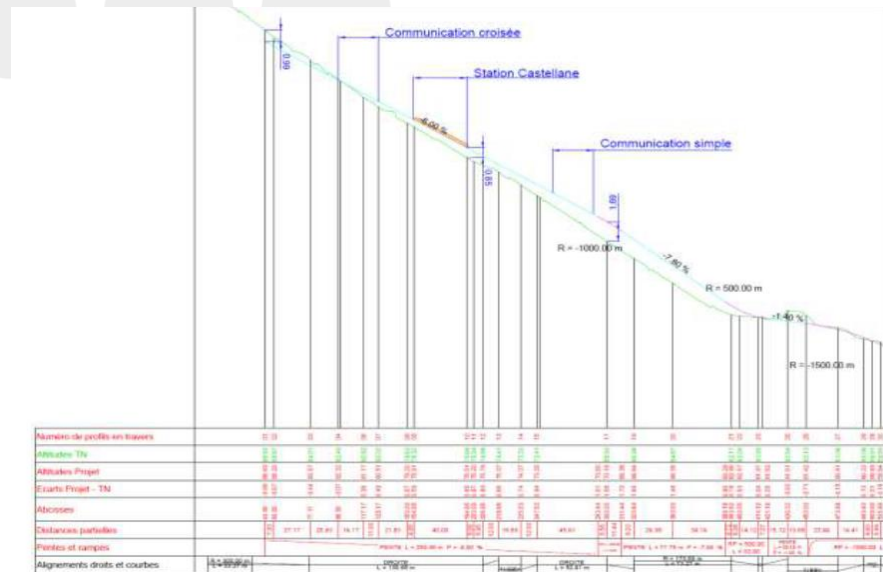
➤ Un choix dans l'étude TTK-PTV qui reste une hypothèse et qui ne préjuge pas le résultat d'études approfondies !!!



The map illustrates the location of the CHRU Brabois (Centre Hospitalier Régional Universitaire de Brabois) in Nancy, France. Key landmarks and areas labeled include:

- CHRU BRABOIS**: The main hospital complex, located near the bottom left.
- CHRU**: Another hospital facility, located near the bottom center.
- INIST** and **INRS**: Research or institutional buildings located near the CHRU Brabois.
- FAISANDERIE**: A location situated between the CHRU Brabois and the ST-ANDRÉ area.
- ST-ANDRÉ**: Two locations marked, one near the center and another further north.
- JARDIN BOTANIQUE**: The Botanical Garden, located to the west of the ST-ANDRÉ area.
- Parc de Brabois**: A large green park area to the west of the botanical garden.
- Jardin Botanique**: A smaller garden area located between the main botanical garden and the ST-ANDRÉ area.
- IUT Montel**: A university or technical institute located near the botanical garden.
- CAMPUS**: A central area containing the **Faculté de sciences** (Faculty of Sciences).
- VELODROME**: A sports facility located to the northeast.
- AV. GEN. LEC**: A major road running through the northeast.
- LE RECLUS**: A location situated between the VELODROME and the ST-ANDRÉ area.
- AIGUILLETES**: A location at the top of the map.
- Telecom Nancy**: A telecommunications facility located near the top left.
- LLERS LES NANCY**: A location on the far left edge of the map.

The map uses color-coded lines (red, blue, green) to represent different transportation routes or administrative boundaries. The CHRU Brabois is highlighted in red, indicating its central role in the healthcare network.



Rampes fictives (pente + courbe) de part et d'autre de la station : respectivement 8% sur 50m et 8% sur 165m

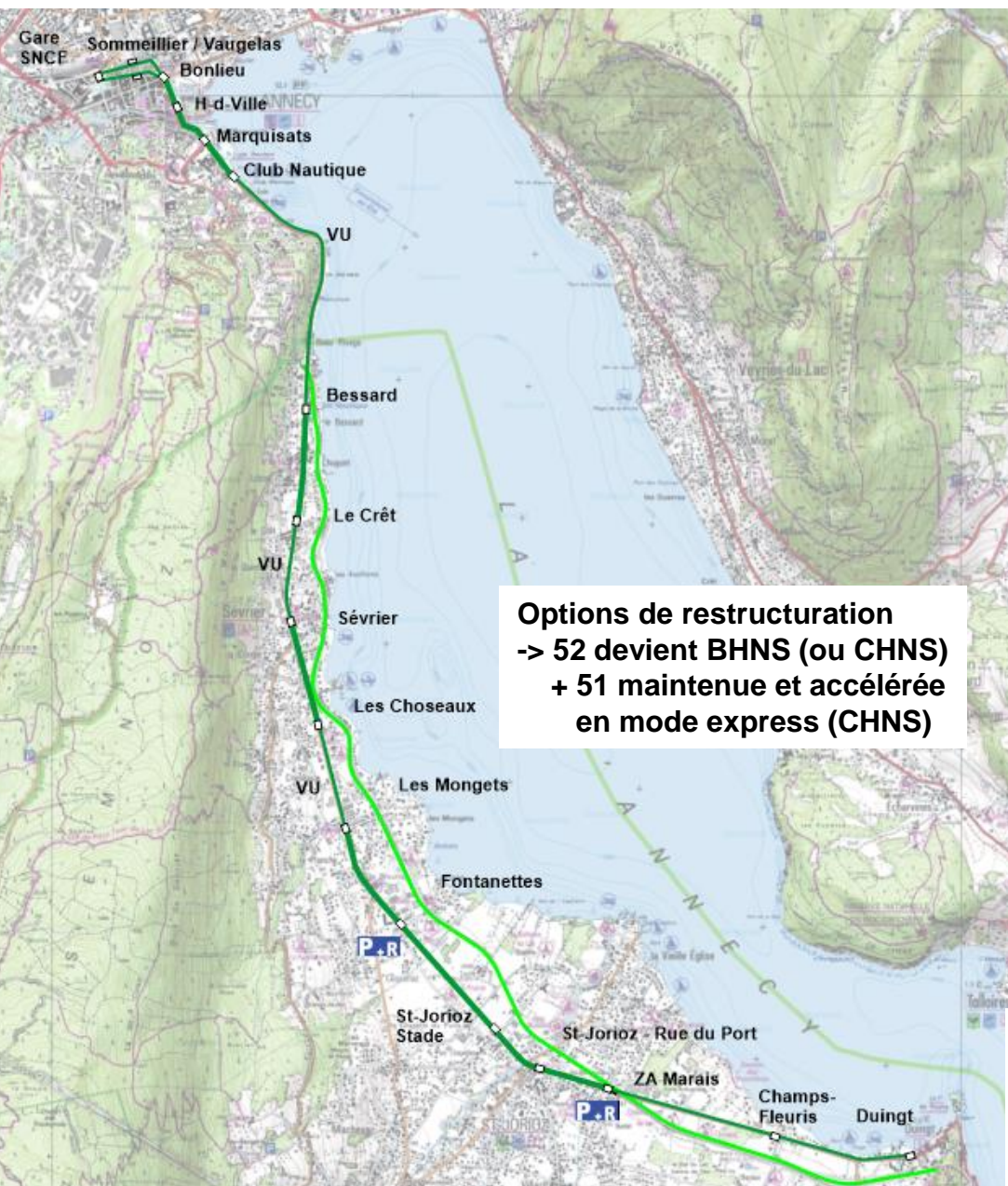
Il est également important de noter qu'à partir de l'avenue Yves Giraud, la pente du terrain naturel sur H.Barnier augmente sensiblement pour atteindre des valeurs situées entre 8 et 9%. **Une extension à niveau du tramway vers St Antoine n'est donc pas faisable avec le matériel roulant actuel.**

🔴 **Nancy : 3 tracés étudiés pour maintenir une rampe  $< 8,5\%$  (le TVR actuel monte en ligne droite en pointillé à 9-10%)**

- ❖ **Schéma directeur TCSP MAM, Marseille-St-Antoine : une montée à 8-9% impossible avec le parc tramway existant**



## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Sud-Lac (BHNS 1)



Solution via Marquisats historiquement étudiée dans le cadre du projet LOLA

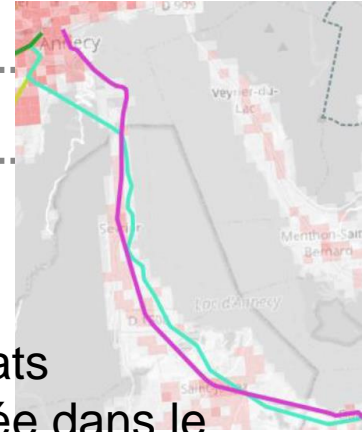
Une **emprise routière disponible de environ 20m** qui permet d'insérer un site propre simple à double voie bus (3,5 à 7m), reprise de la voie de façade à façade

Un point dur corniche à élargir

Quelques acquisitions foncières nécessaires

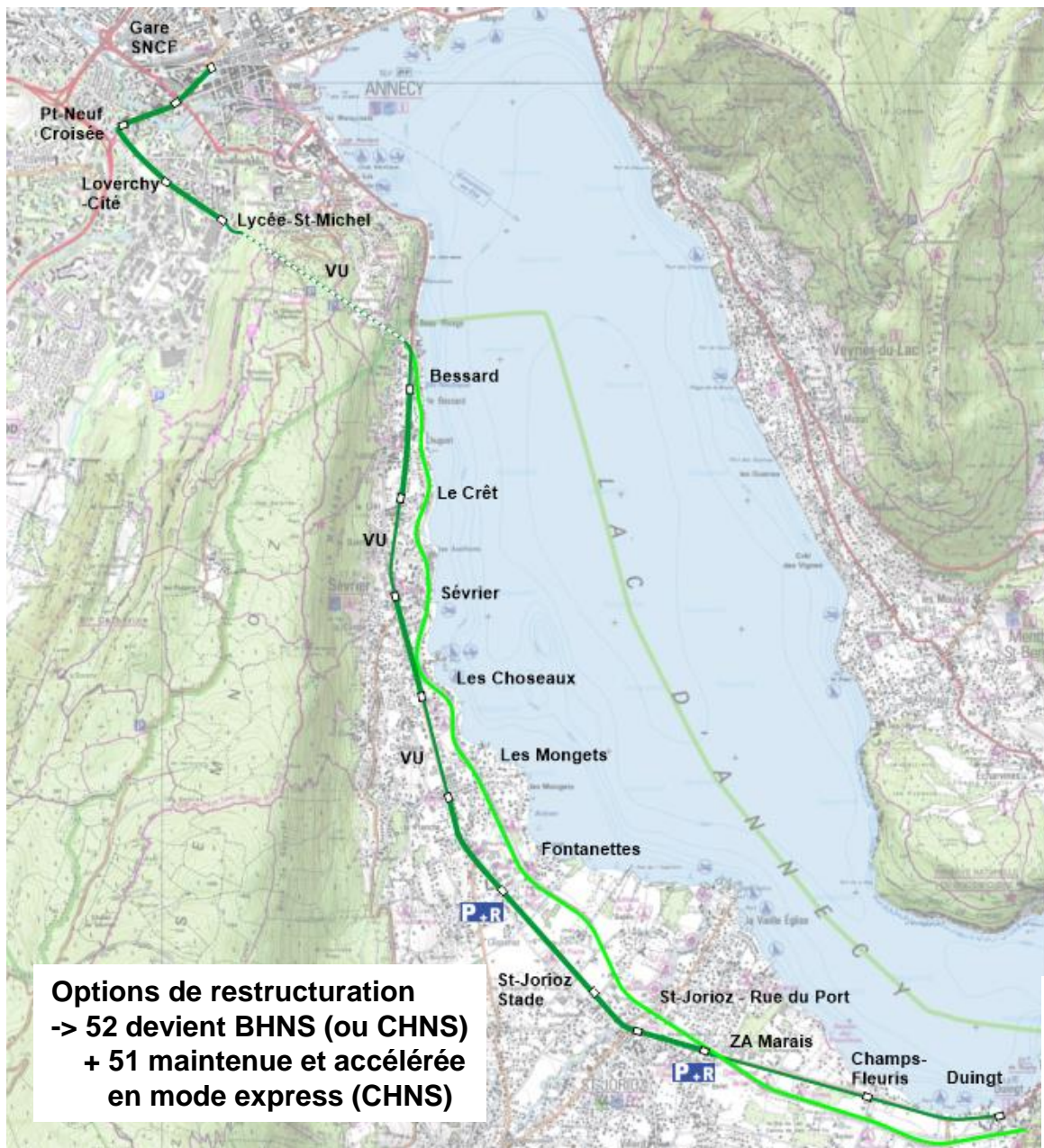
Une vitesse modérée possible (30-40km/h maxi, 20km/h moyenne)

Des sections à voie unique en bord de lac pour faciliter l'insertion du projet mais qui permettraient tout de même une exploitation jusqu'à 6min aux HP





## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Sud-Lac (BHNS 2)



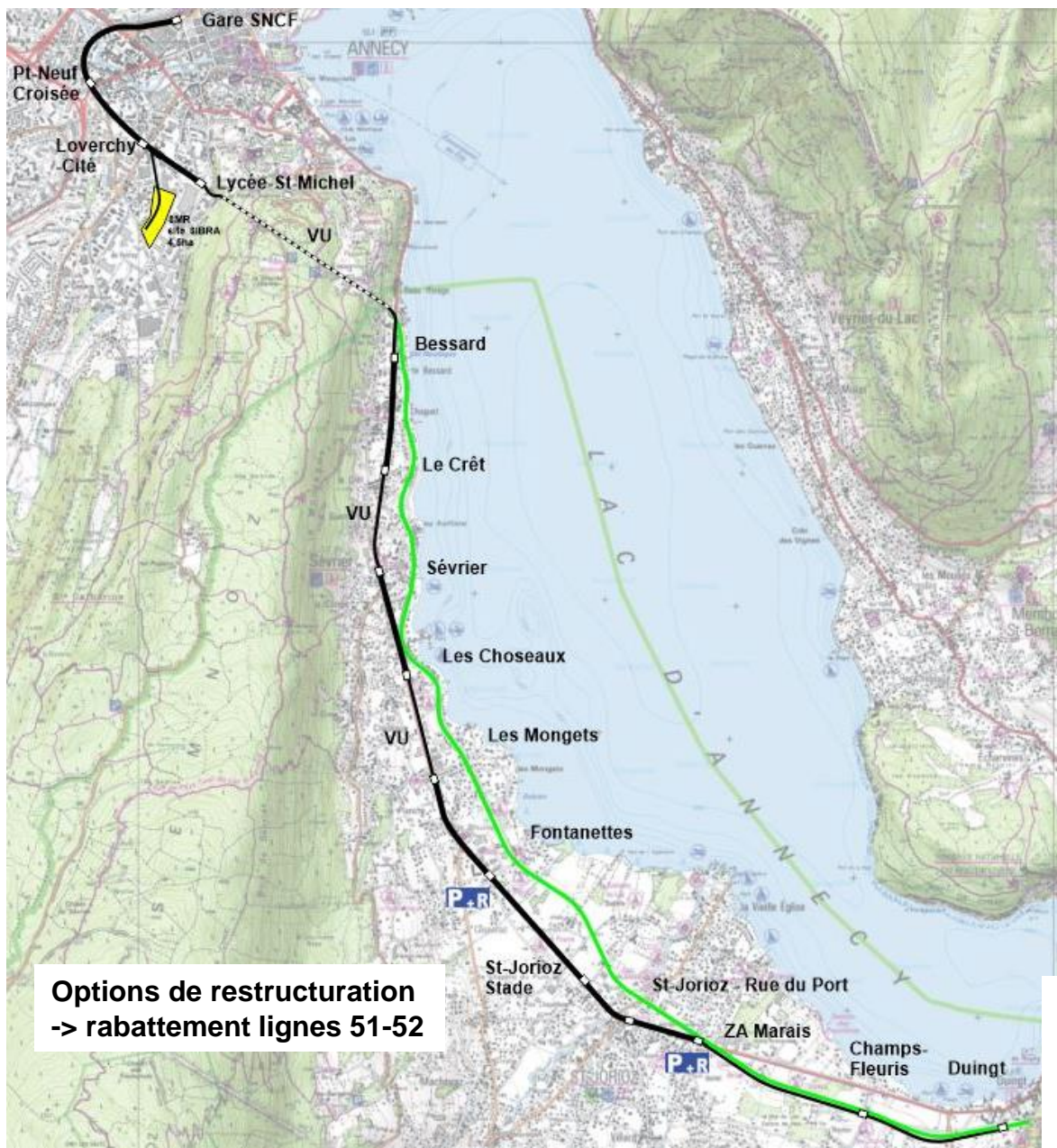
Options de restructuration  
-> 52 devient BHNS (ou CHNS)  
+ 51 maintenue et accélérée  
en mode express (CHNS)

Une **emprise ferroviaire disponible de 12 à 14m** qui permet entre Pt Neuf et le Lycée St-Michel d'insérer une double voie bus (7m) et une piste cyclable de 4m puis l'emprunt du tunnel du Puya pour rejoindre le même tracé sur D1508 que le précédent

Un gain de temps via le tunnel qui permet une vitesse moyenne de 25km/h (contre 20km/h via Marquisats)



## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Sud-Lac (tram 1)



Emprise ferroviaire jusqu'au tunnel du Puya puis D1508

Emprise routière disponible de environ 20m qui permet d'insérer un site propre simple à double voie tram (3,5 à 7m), reprise de la voie de façade à façade (quelques acquisitions foncières nécessaires)

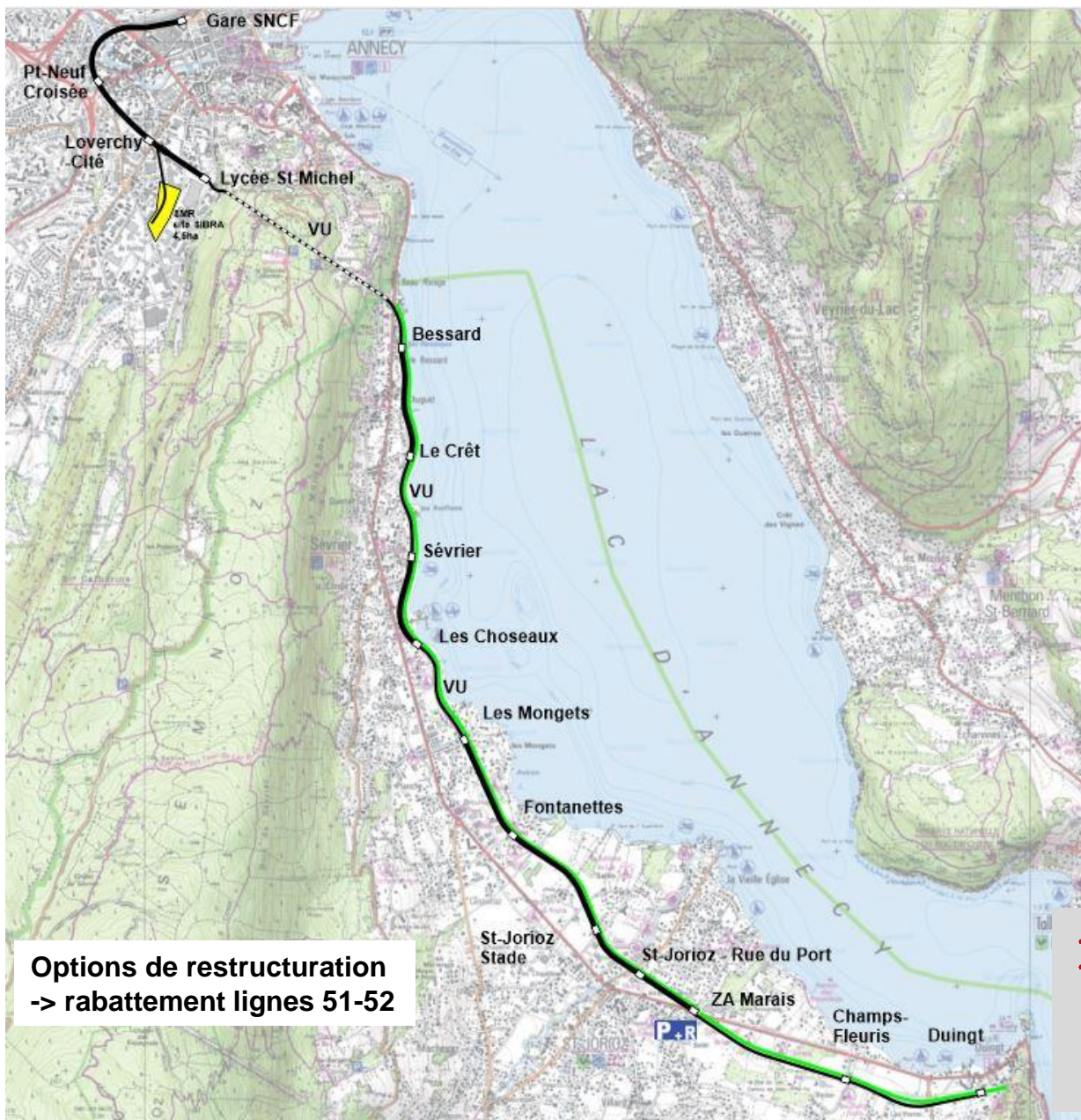
Une vitesse modérée possible (carrefours à feux avec limitation de vitesse pour le tram à **30km/h** et une vitesse max. de 50km/h, **25km/h** moyenne)

Des sections à voie unique en bord de lac pour faciliter l'insertion du projet mais qui permettraient tout de même une exploitation jusqu'à 6min aux HP





## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Sud-Lac (tram 2)



Options de restructuration  
-> rabattement lignes 51-52

Une **emprise ferroviaire disponible de 12 à 14m** qui permet d'insérer une double voie tram et une piste cyclable de 4m

Une opportunité qui permet un projet moins cher (pas d'acquisitions foncières) et plus rapide sans perturber la circulation routière en phase travaux

Des carrefours avec barrières franchissables par le tram à **60km/h** et une vitesse max. de **70 à 80km/h**, 30km/h en moy.)

➤ Un principe qui a montré son efficacité à Karlsruhe ou Lyon (T3)



## Le projet tram-express

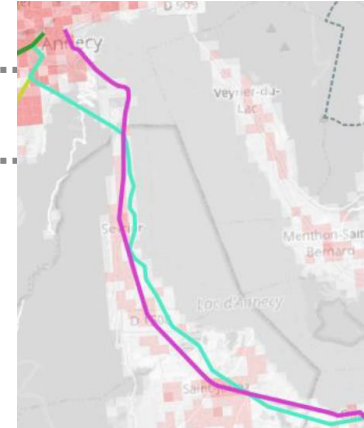
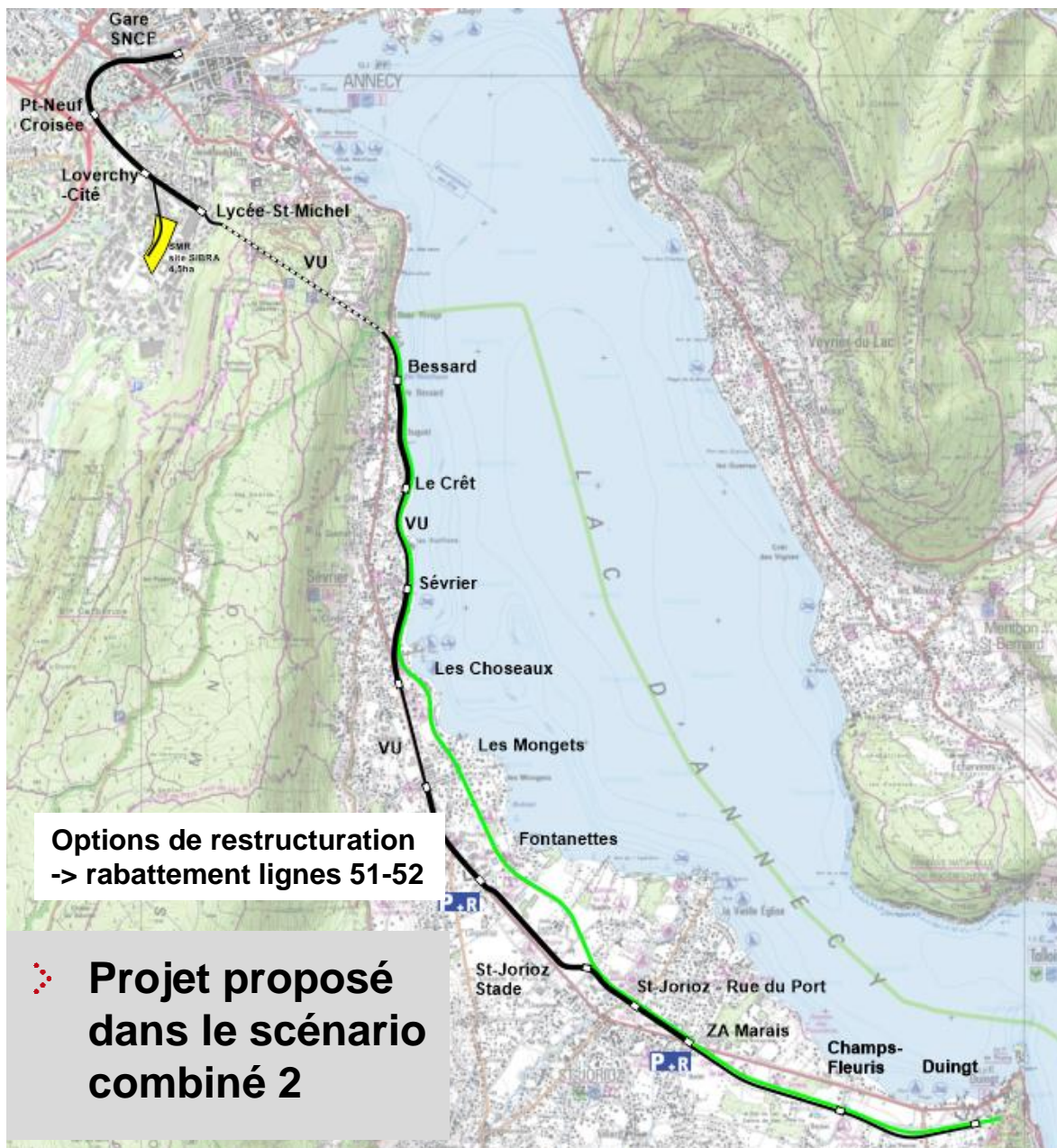


Quelques images  
de Lyon (T3)





## ➤ Scénarios proposés dans l'offre : Sud-Lac (tram 3)



Une insertion mixte entre  
voie verte express au nord  
et au sud, D1508 au centre

Un tracé plus au cœur de  
Sévrier

Une opportunité de P+R  
Fontanettes

Un contournement de la  
zone naturelle du Marais de  
l'Enfer

Des performances  
intermédiaires (**28km/h** en  
moy.)



1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



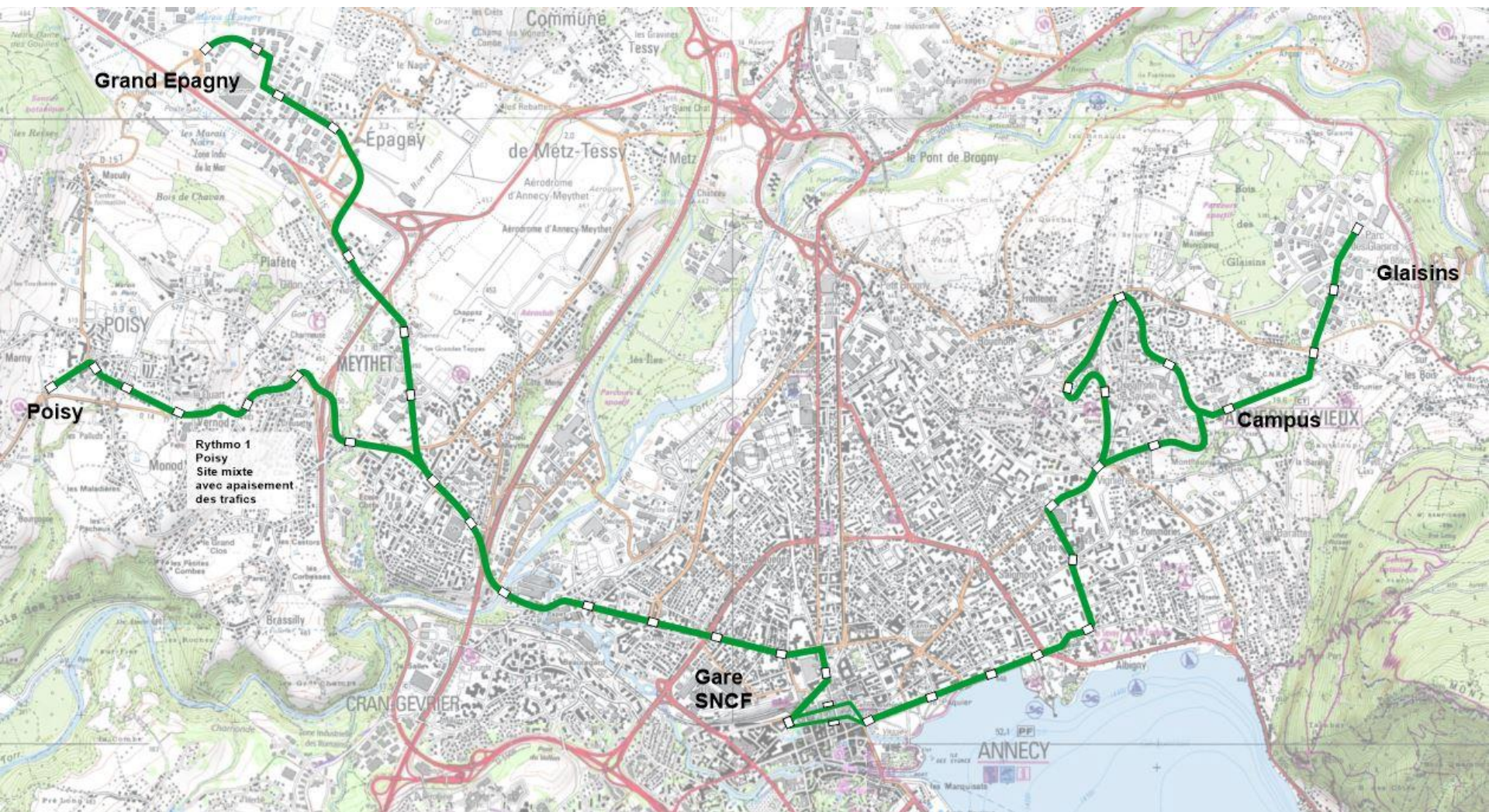
## ➤ Scénarios proposés dans l'offre – options combinées

	BHNS + Tramway	
Combiné 1	BHNS Epagny - Campus BHNS Gare - Duingt	Tramway Seynod - Pringy
Combiné 2	BHNS Epagny - Campus BHNS Seynod + SP Rte d'Aix	Tramway Sud Lac (mixte St-Jorioz) - Pringy

➤ Deux hypothèses pour cette mission « express » qui n'excluent pas l'approfondissement d'autres combinaisons ultérieurement



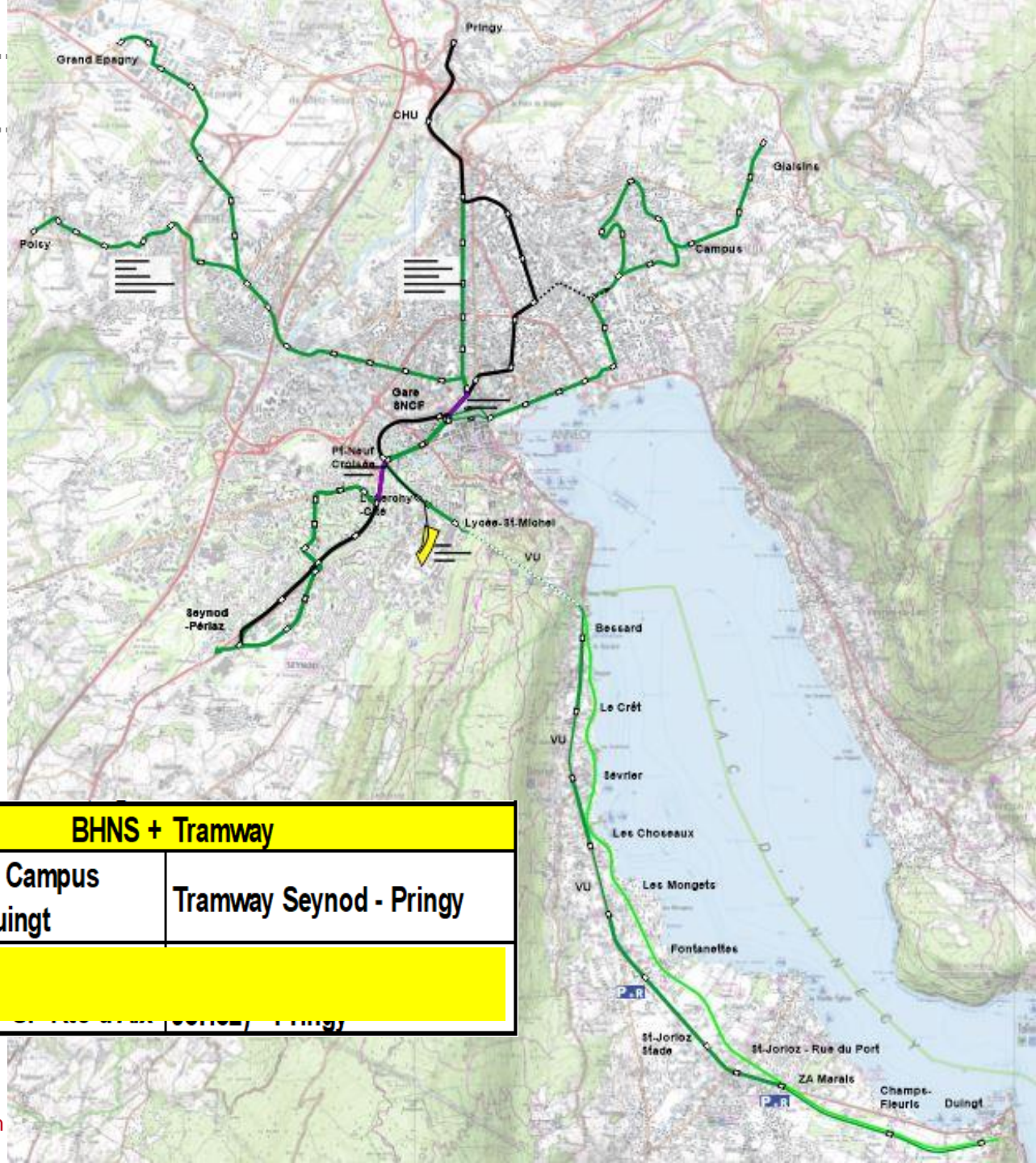
## ➤ Scénarios proposés dans l'offre – options combinées



### ➤ Projet invariant des 2 scénarios combinés



# ➤ **Scénarios** proposés dans l'offre : **Scénario** **combiné 1**



## **BHNS + Tramway**

**Combiné 1**

**BHNS Epagny - Campus**

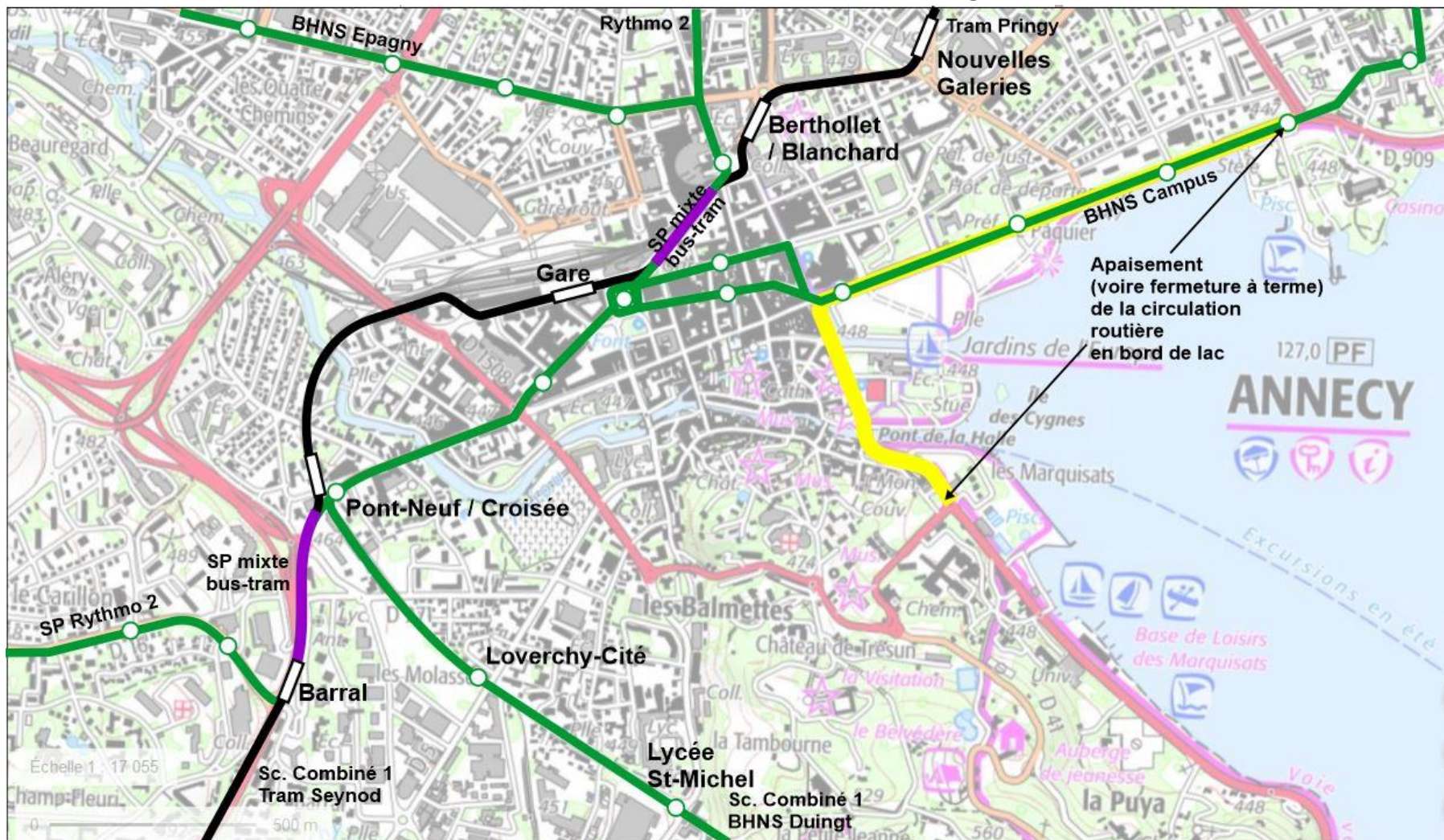
**BHNS Gare - Duingt**

**Tramway Seynod - Pringy**



## ➤ Scénarios proposés dans l'offre – Zoom scénario combiné 1

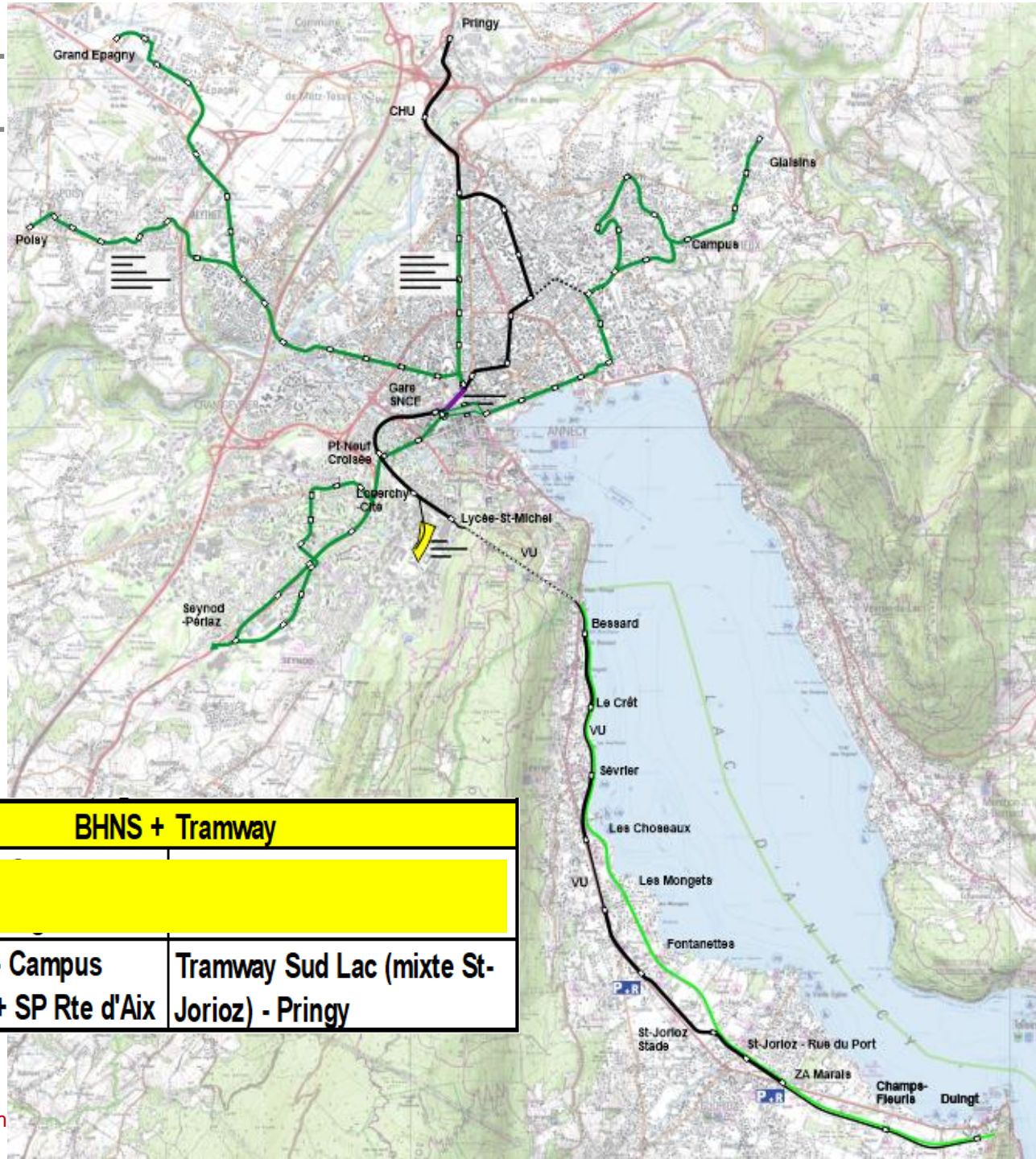
- Une option d'insertion tramway qui permet de conserver le maillage bus existant et très fonctionnel autour du pôle bus en gare centrale !



➤ Ne pas oublier les fonctionnalités bus dans l'insertion du tram !!!



# ➤ **Scénarios** proposés dans l'offre : **Scénario** **combiné 2**



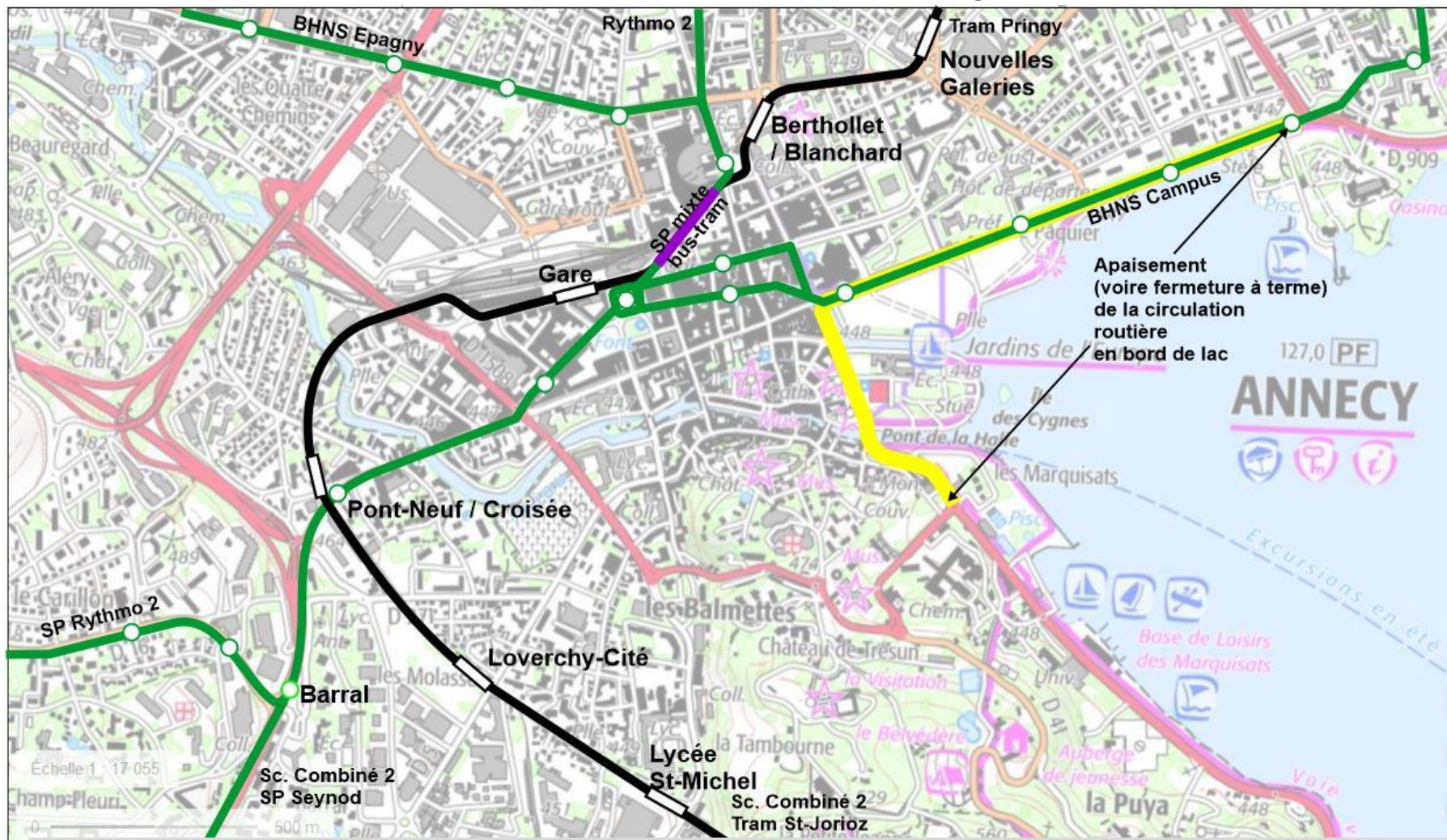
## **BHNS + Tramway**

	BHNS + Tramway	
<b>Combiné 2</b>	<b>BHNS Epagny - Campus</b> <b>BHNS Seynod + SP Rte d'Aix</b>	<b>Tramway Sud Lac (mixte St-Jorioz) - Pringy</b>



## ➤ Scénarios proposés dans l'offre – Zoom scénario combiné 2

- Une option d'insertion tramway qui permet de conserver le maillage bus existant et très fonctionnel autour du pôle bus en gare centrale !



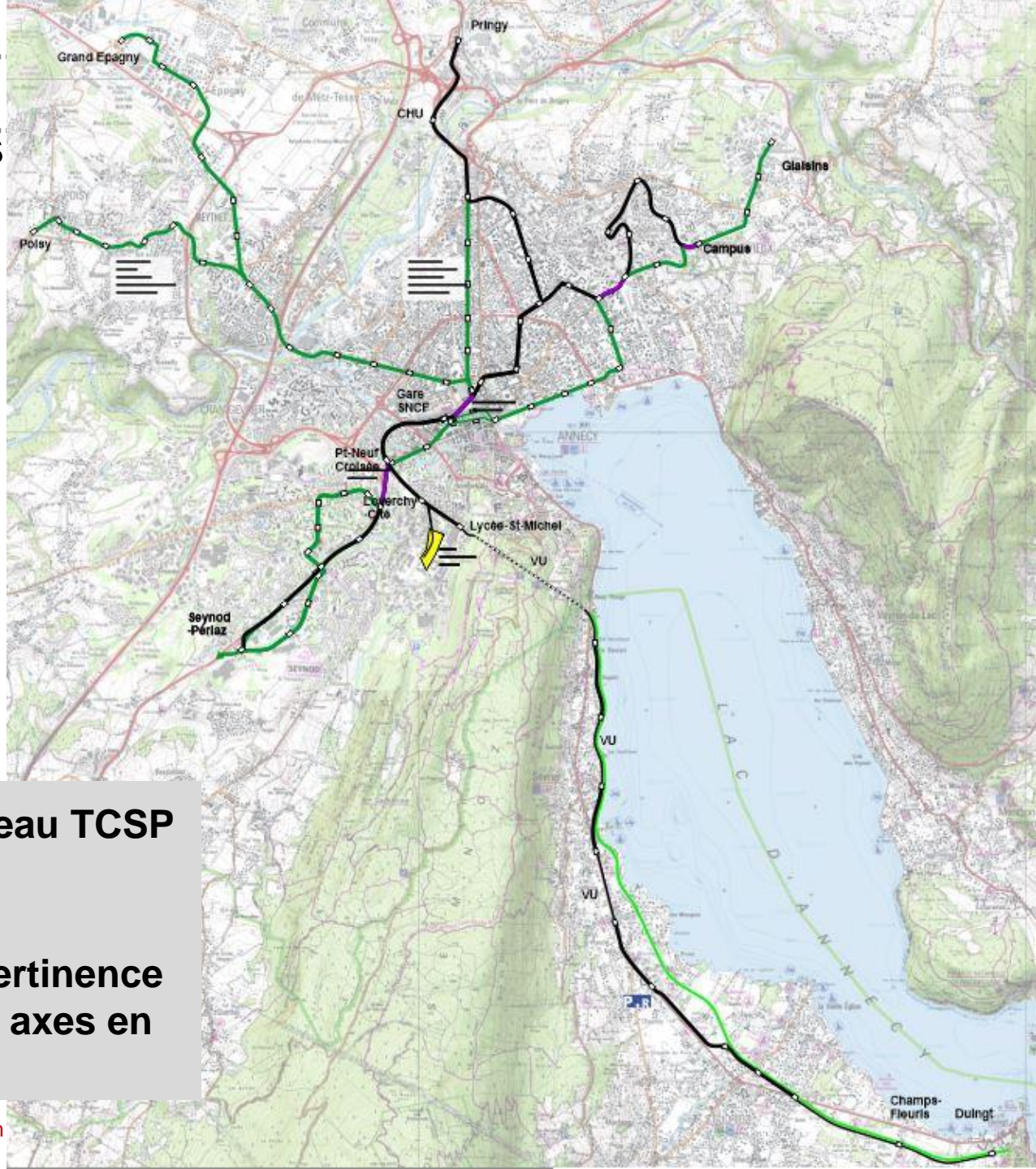
➤ Ne pas oublier les fonctionnalités bus dans l'insertion du tram !!!



## ➤ Au-delà des scénarios proposés dans l'offre : exemple de vision long terme

- Tram Duingt – Pringy
- Tram Seynod – Campus
- BHNS Glaisins – Poisy/Epagny (7/Rythmo 1)
- BHNS Seynod – Colombière (Rythmo 2)

- Un exemple de réseau TCSP à 2 lignes tram...
- ... sous réserve de vérification de la pertinence de ce mode sur les axes en question !





1. Présentation de TTK-PTV
2. Introduction sur les enjeux de lignes TCSP
3. Grands principes recommandés pour la mise en place d'un réseau TCSP
4. L'étude corridors tram / BHNS - 4 semaines et 4 étapes
5. Scénarios proposés dans l'offre – corridors
6. Scénarios proposés dans l'offre – options combinées
7. Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



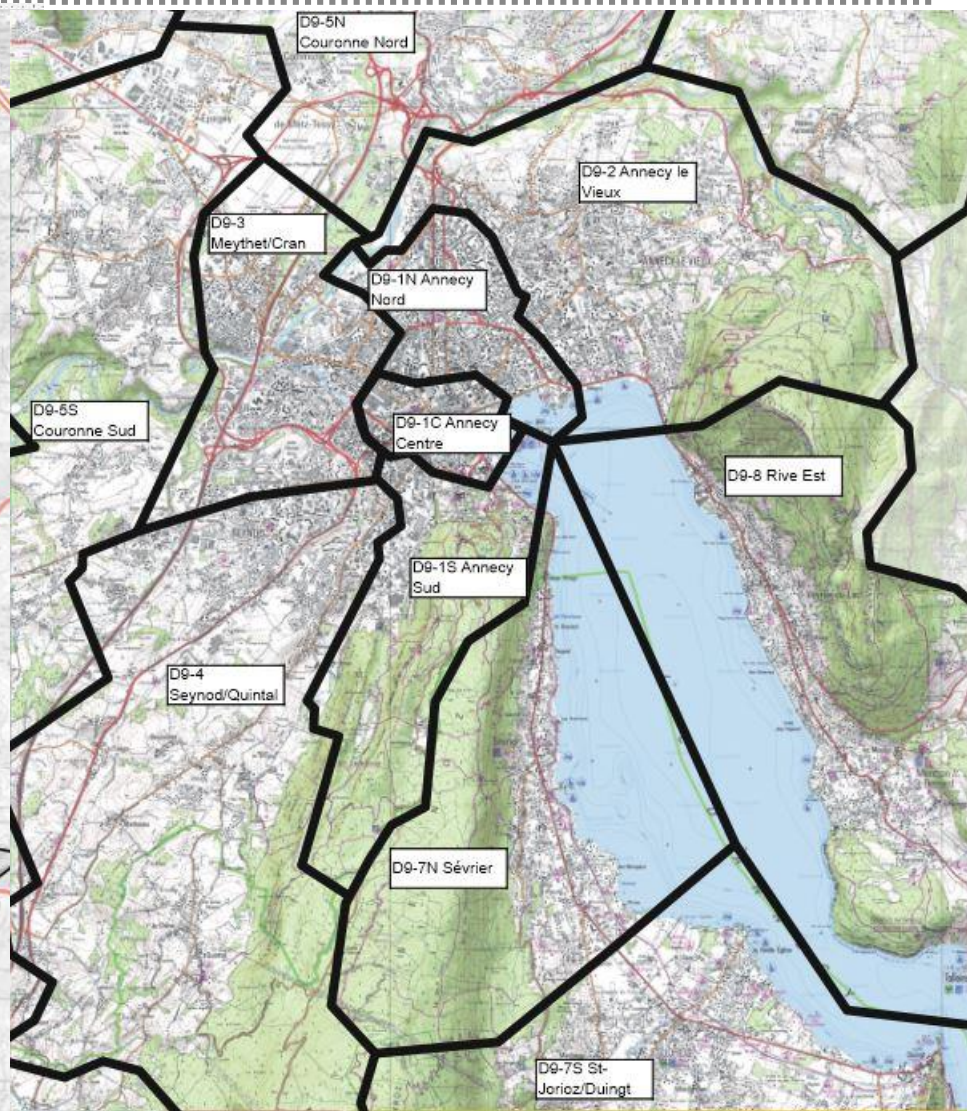
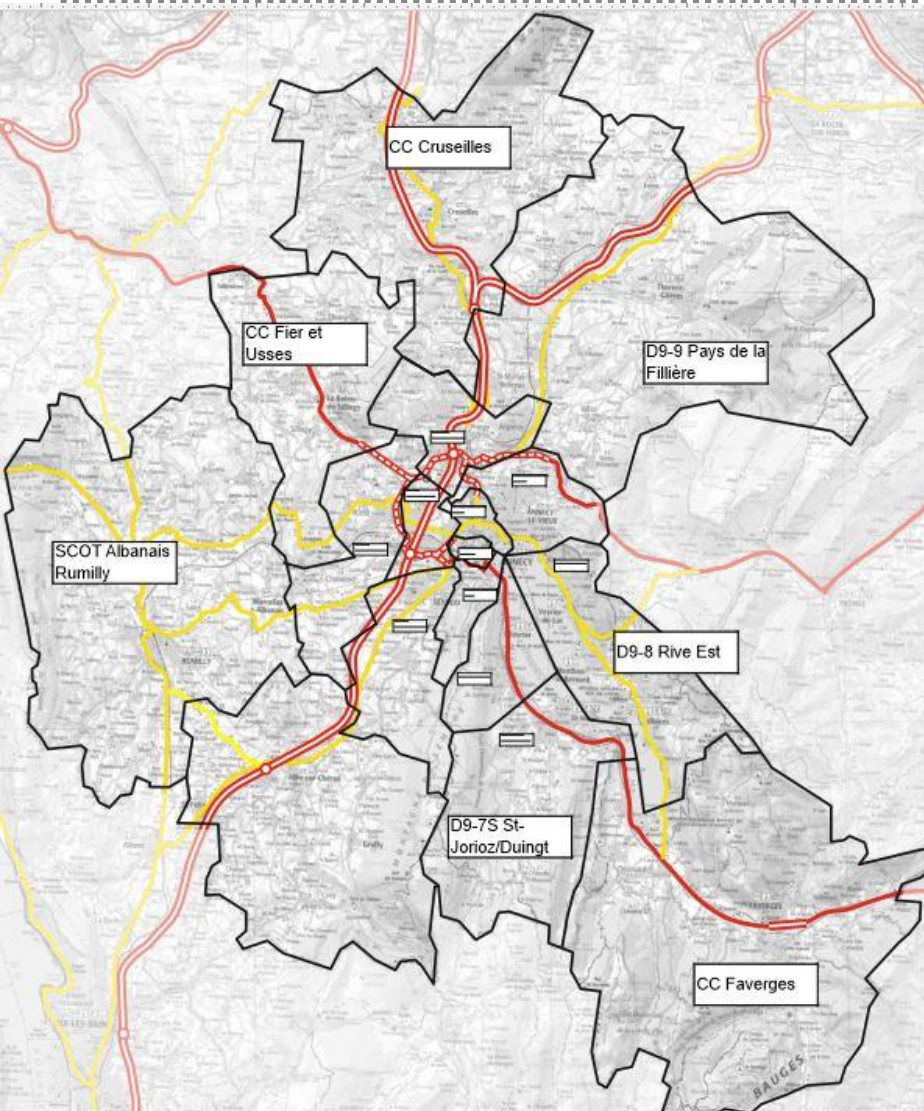
# Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée

VP+TC 2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	D9-1N Annecy Nord	D9-1C Annecy Centre	D9-1S Annecy Sud	D9-2 Annecy le Vieux	D9-3 Meythet/Cran	D9-4 Seynod/Quintal	D9-5N Couronne Nord	D9-5S Couronne Sud	D9-6 Pays d'Alby	D9-7N Sévrier	D9-7S St-Jorioz/Duingt	D9-8 Rive Est	D9-9 Pays de la Fillière	CC Cruseilles	CC Fier et Usse	SCOT Albanais Rumilly	CC Faverges	Hors périmètre
1	D9-1N Annecy Nord																	
2	D9-1C Annecy Centre																	
3	D9-1S Annecy Sud																	
4	D9-2 Annecy le Vieux																	
5	D9-3 Meythet/Cran																	
6	D9-4 Seynod/Quintal																	
7	D9-5N Couronne Nord																	
8	D9-5S Couronne Sud																	
9	D9-6 Pays d'Alby																	
10	D9-7N Sévrier																	
11	D9-7S St-Jorioz/Duingt																	
12	D9-8 Rive Est																	
13	D9-9 Pays de la Fillière																	
14	CC Cruseilles																	
15	CC Fier et Usse																	
16	SCOT Albanais Rumilly																	
17	CC Faverges																	
18	Hors périmètre																	

 Une base de travail sur la clientèle complète et transparente



## ➤ Premières étapes clientèle : la matrice OD 17\*17 élaborée



➤ Une base de travail sur la clientèle complète et transparente





Transport  
Technologie -  
Consult  
Karlsruhe GmbH

**Merci pour votre attention!**