



Expertise axes TCSP Anancy

4^{ème} COPIL – Présentation finale de l'expertise, conclusions

1. Retour sur le planning et la démarche
2. Rappel et précisions sur les résultats des COPIL « clientèle » du 16.04 et « coûts / GES » du 23.4
3. Quelques compléments suites aux questions posées le 23 avril
4. Exploration de 2 scénarios combinés
5. Conclusions de l'étude

NB : Une présentation compacte pour le Comité de Pilotage du 30 avril 2021. Des annexes plus détaillées sont jointes en fin de présentation pour aller plus loin.

➤ Retour sur le planning et la démarche

Un travail en 1 mois conforme aux délais et au CCTP avec 4 COFIL

- COFIL du 9 avril
 - Présentation des hypothèses prises pour les corridors
- COFIL du 16 avril
 - Estimations de la clientèle par corridor et par projet
- COFIL du 23 avril
 - Evaluations financières, 1^{ère} présentation des ratios de performance
- COFIL du 29 avril
 - Rappel des principaux résultats, apport de compléments
 - Comparaison de 2 scénarios combinés et conclusions

- **Un engagement fort et entier sur le respect du planning et de l'ordre de mission**
- **Un travail qui repose sur une méthode de travail robuste, compatible avec les objectifs, le budget et le planning de la mission**

1. Retour sur le planning et la démarche
2. Rappel et précisions sur les résultats des COPIL
« clientèle » du 16.04 et « coûts / GES » du 23.4
3. Quelques compléments suites aux questions posées le 23 avril
4. Exploration de 2 scénarios combinés
5. Conclusions de l'étude

Des retours d'expérience BHNS - TRAM qui confortent la méthode

4 BHNS :

❖ +50%, +75%, +40%,
+50%

4 TRAM :

❖ +300%, +150%, +135%,
+210%

2 TRAM spécifiques
similaires Rives Ouest :
Lyon T3 / Karlsruhe S4 :

❖ **+500%, +380%**
❖ 10-20 ans plus tard :
+900% et +700%

Projets Tram BHNS réalisés	Bus avant	BHNS après	Tram après
Tram de Tours (2013)	15.000 (ligne 1)		62.000 (65.000 en 2019) +300%
Tram du Mans (2007)	25.000		62.000 +150%
Ligne B de Strasbourg (2000)	17.000 (ligne 6)		40.000 +135%
Ligne 2 de Montpellier (2006)	18.000		56.000 +210%
METTIS (2013)	25.000 (lignes 1, 11/21/31)	38.000 +50%	
TVM (1993)	17.000 (lignes 317, 392, 393, 396)	30.000 (55.000 en 2019) +75%	
Busway (2006)	20.000	28.000 (38.000 en 2019) +40%	
Etudes / Prévisions de trafic Tram / BHNS	Bus avant	BHNS après	Tram après
Grenoble - Meylan	10.500 (ligne C1)	16000 +50% (simulations Citec)	34.900 +230% (simulations Egis)
Cas particulier de compétitivité particulière des TC (relation TC en 25min, VP entre 25 et 50min)	Bus avant	BHNS après	Tram après (2-3 ans après mise en service)
Lyon T3 (2006)	5.000 (ligne 67)		30.000 (50.000 en 2019) +500% (+900% en 2019)
Karlsruhe - Bretten (1992)	2.500 (train+car)		12.000 (20.000 en 2019) +380% (+700% en 2019)

("Après" : Chiffres après 2-3 ans après mise en service)

❖ **Une constante quelle que soit le mode : la dynamique importante des trafics à 10-20 ans après mise en service :
!!! attention à ne pas se tromper de système en sous-estimant les capacités nécessaires : T3 Lyon + 900% !!!**

- Des hypothèses de parts modales cibles pour un TRAM Rive Ouest prudentes et médianes par rapport au champ du possible
(résultat : +240%, à comparer à Lyon-T3: +500% et Karlsruhe-S4:+380%)



Spécificité Rive Ouest :

*Congestion routière, corridor resserré, saturation estivale, TRAM plus rapide que VP (21min en tram, 35 à 45min en voiture, cf. ex. de T3 Lyon, S4 KA.)
(Et base montées descentes peu fiable)*

Méthode adaptée :

- 1/ Déplacements totaux (EDGT74)
- 2/ Fourchette de parts TC par OD
(ex: 30-50% pour TRAM de/vers Annecy)
- 3/ Hypothèses médianes prudentes
(rapport entre %TC BHNS et %TC TRAM : idem méthode urbaine)
- 4/ Plausibilisation des résultats : comparaison avec autres études

Méthode urbaine

Taux de croissance appliqué aux montées aux arrêts SIBRA à moins de 300m du TCSP
(Si BHNS existant à 50% = « bus + »)

	Par rapport au bus	Par rapport au bus +
Bus	Deltas en %	Deltas en %
Bus +	25%	0%
BHNS	50%	20%
Tram	150%	100%

➤ COPIL du 16 avril - Fréquentations 2030 par corridor : rappels des résultats

	Pop+emplois 2030 du corridor (*)	Fréquentation JOB 2030	
		TRAM	BHNS
Pringy	43.155	24.382	15.009
Campus	31.430	9.697	14.575
Rive Ouest	28.522	12.676	6.389
Seynod	31.051	8.726	11.865
Epagny	28.828	9.986	11.935

NB: pour le sud lac, les résultats sont donnés
pour les hypothèses BHNS Puya et tram tracé mixte

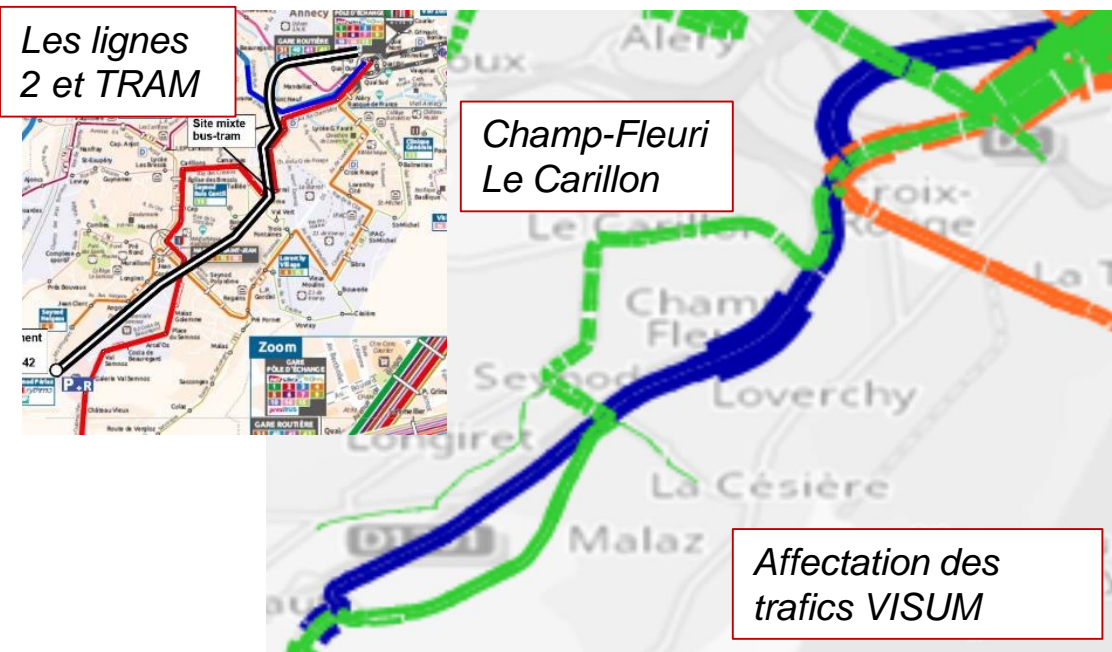
(*SYSTRA)

← Trois corridors larges
où le BHNS (qui se
développe sur 2
branches) charge
mieux qu'un TRAM sur
une seule branche

- Des fréquentations TRAM de 8.726 à 24.383 voy./j.
- Un projet TRAM diamétralisé entre Pringy et Rive Ouest à 37.058 voy./j (fréquentation courante pour une ligne de TRAM)

➤ Trois corridors larges où le BHNS (projets à 2 branches) charge mieux qu'un TRAM sur une seule branche : ex. Seynod

Un ligne 2 BHNS sur 3,6km qui restera nécessaire pour desservir Champ-Fleuri et Le Carillon en complémentarité avec le TRAM



- Un projet TRAM proche d'un axe aujourd'hui aménagé aux meilleurs standards BHNS (*photo de droite : Bd. Costa de Beauregard*)
- La fréquentation estimée se répartira ainsi entre le TRAM (8.726 voy./.) et la ligne 2 en site propre restante (4.946 voy./j.) allégée à 15min, répartition des trafics entre les 2 lignes confirmée par la modélisation VISUM
- *Un potentiel socio-économique du corridor « réel » du TRAM qui se dilue entre deux axes à desservir en complémentarité*

➤ COPIL du 23 avril - Estimations financières : rappel des résultats

	Coûts d'investissement (M€)		Coûts de fonctionnement supplémentaire (M€/an)	
	TRAM	BHNS	TRAM	BHNS
Pringy	172	70	1,90	0,71
Campus	136	76	1,60	1,41
Rive Ouest	181	152	3,26	2,41
Seynod	102	41	1,09	0,10
Epagny	168	65	2,04	1,21

NB: pour le sud lac, les résultats sont donnés pour les hypothèses BHNS Puya et tram tracé mixte

Coûts de fonctionnement supplémentaires : coûts TCSP en plus dans le budget transport moins km bus économisés grâce au projet sur le corridor

- **Des coûts BHNS entre 40M€ et 150M€**
(BHNS via Marquisats non présenté: 160M€)
- **Des coûts TRAM entre 102M€ et 181M€**
(TRAM Rive Ouest sur D1508 non présenté: 243,9M€)
- **Un avantage environnemental très fort pour le TRAM Rive Ouest**
(impact des gains de déplacements TC sur une plus longue distance)

➤ COPIL du 23 avril – Trafics en voy.km et GES évités : rappel des résultats

Exemple de calcul, BHNS Campus : gain de 4.858 voy./JOB * 280 JOB/an * 2,3km (estimés par affectation des gains sur la matrice 17*17 cf. PPT 23.04 p.27) = 3,1Mio de voy.km/an *75% (report modal)*0,193kg GES/voy.km =0,45T/an

	Dist. moy. de dépl. sur le corridor en km	Trafic gagné, Mio. de voy.km/an (dont 75% de report modal)		GES évité en kT/an	
		TRAM	BHNS	TRAM	BHNS
Pringy	2,75	11,3	3,9	1,63	0,56
Campus	2,30	5,4	3,1	0,79	0,45
Rive Ouest	7,83	23,9	8,1	3,45	1,18
Seynod	2,85	3,6	2,2	0,53	0,32
Epagny	3,03	8,3	3,4	1,20	0,49

280 JOB / an pour les
corridors classiques

340 JOB/an pour le corridor
sud lac

- Les déplacements plus longs sur le corridor Rive Ouest mettent ce corridor en 1ère position pour les gains de trafic « réel » (en voy.km) qui comptent dans la rentabilité socio-économique d'un investissement...
- ... et par corollaire également pour les gains environnementaux

» Sommaire

1. Retour sur le planning et la démarche
2. Rappel et précisions sur les résultats des COPIL
« clientèle » du 16.04 et « coûts / GES » du 23.4
3. Quelques compléments suites aux questions
posées le 23 avril
4. Exploration de 2 scénarios combinés
5. Conclusions de l'étude

➤ TRAM Rive Ouest 2030 : 12.676 voy./JOB en cohérence avec 30.000 hab. + emplois (Systra) et 67.658 déplacements / JOB

Des interrogations ayant été formulées sur les chiffres de fréquentation du TRAM Rive Ouest, des précisions sont renseignées ci-dessous :

Origine destination	Dépl. 2030 / JOB tous modes	Dépl. TC 2030	% TC	Commentaires
Anancy sud <=> Anancy centre	6.526	3.557	54,5%	Les montées entre la gare et le lycée St-Michel
St-Jorioz/Sévrier <=> agglo. Anancy (*)	21.678	5.812	26,8%	Le coeur du trafic du projet
Doussard/Faverge <=> agglo. Anancy (*)	6.954	454	6,5%	Un trafic en correspondance à Duingt ou Sévrier vers Faverge (et Albertville)
St-Jorioz/Sévrier interne	30.949	2.830	9,1%	Un TCSP qui fonctionne aussi pour les déplacements internes !
Doussard/Faverge <=> Sévrier	1.551	22	1,4%	Un trafic en correspondance à Duingt ou Sévrier très secondaire
Total	67.658	12.676	19%	Un total tram proche de l'estimation ARTELIA-BG
Total sud Anancy	28.632	6.267	22%	Le trafic en section de la ligne au droit du tunnel de la Puya

(* et au delà)

- 24.000 véh./JOB. sur la RD1508 (sud Anancy), 28.700 en 2030 (dossier LOLA)
- 59.000 dépl./JOB. (67.000 en 2030) sur le corridor Rive Ouest (EDGT74)

➤ Une capacité réelle des TCSP à ne pas confondre avec leur capacité théorique dans le dimensionnement d'un projet

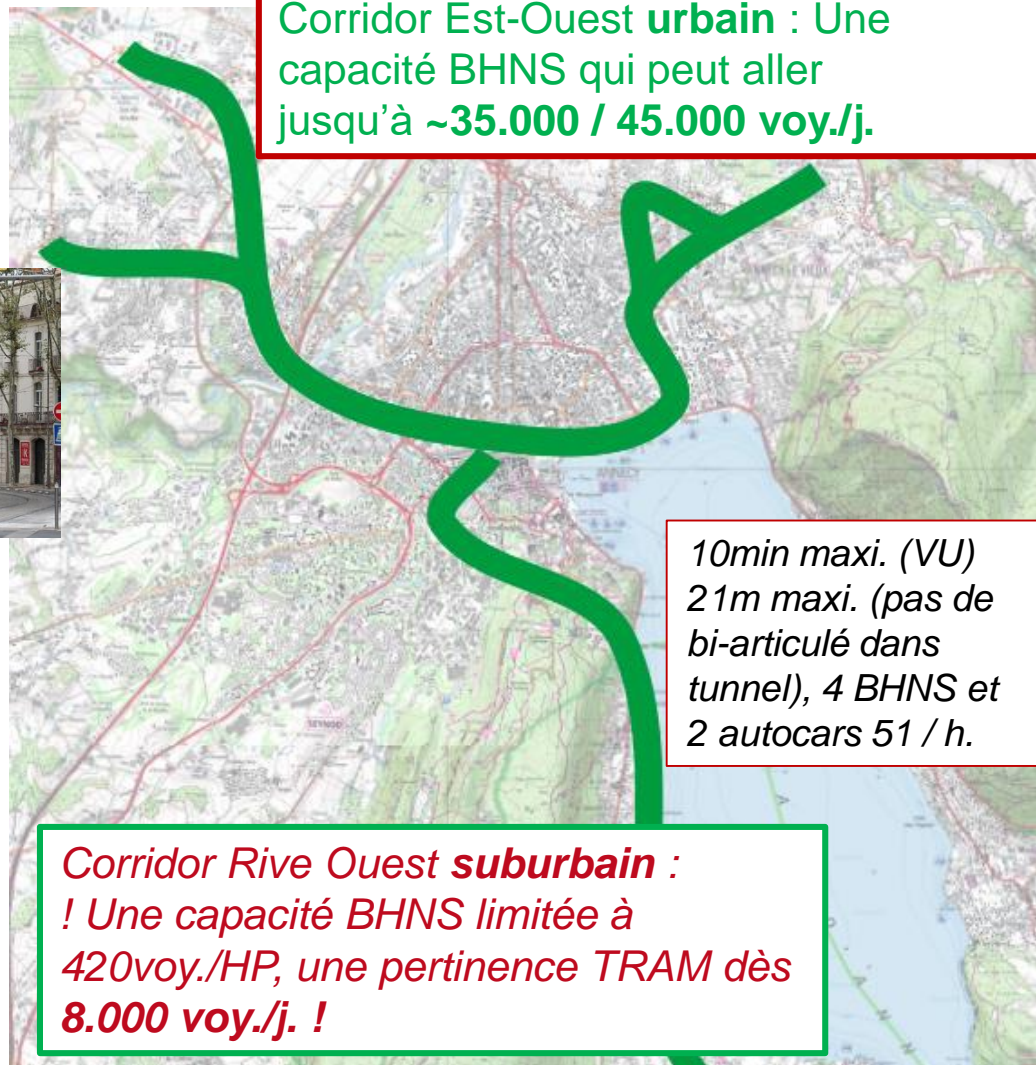
Ratio VDV (équivalent GART/UTP allemand) et retour d'expériences d'études et simulations de l'exploitation de TCSP en saturés où les ingénieries ont **mal estimé les limites et enjeux de capacité** (ex. TRAM de Bordeaux, Nantes, T2 à Paris) :

- la **capacité réelle dimensionnante d'un TCSP** à l'heure de pointe (HP) est atteinte à **65% de sa capacité théorique** places assises + debout à 4 pers./m2
- au-delà de ce taux, des **problèmes de saturation** et dégradation de l'exploitation apparaîtront dans le projet :
 - **saturation des montées / descentes en station, allongement des temps d'arrêt ;**
 - développement d'un **phénomène d'accordéon** (qui **aggrave** la saturation)

Cette saturation « réelle » bien en-deçà de la capacité théorique s'explique :

- la charge prévisionnelle HP est une moyenne sur une heure qui cache des **hyper-pointes ponctuelles** sur une demi-heure voire sur des services particuliers ;
- cette charge est calculée à partir d'un JOB moyen qui cache de **possibles variations saisonnières** plus ou moins importantes ;
- les voyageurs ne sont pas un fluide liquide qui occupe naturellement tout le volume disponible, mais **se répartissent irrégulièrement dans les rames**, le volume théorique disponible n'est jamais occupé au maximum.

➤ Quels enjeux et limites de capacité sur la Rive Ouest ?



Corridor Est-Ouest **urbain** : Une capacité BHNS qui peut aller jusqu'à **~35.000 / 45.000 voy./j.**

10min maxi. (VU)
21m maxi. (pas de bi-articulé dans tunnel), 4 BHNS et 2 autocars 51 / h.

Corridor Rive Ouest **suburbain** :
! Une capacité BHNS limitée à 420voy./HP, une pertinence TRAM dès 8.000 voy./j. !

➤ Pour assurer la progression normale du trafic au-delà de la mise en service, il faudrait doubler les sections à voie unique, le BHNS serait alors plus cher que le TRAM

(doublement tunnel, projet à 20m d'emprises à Sévrier)

➤ À 10min (4 BHNS + 2 services 51), le BHNS est avec 388voy./HP à 92% proche de sa limite de capacité dès la mise en service sans marge de progression

» Quelques compléments sur le Rive Ouest :

Un tramway « pour des populations favorisées » ?

Les populations du bord du lac d'Annecy étant plutôt favorisées, un tramway pour les desservir serait-il inapproprié ?

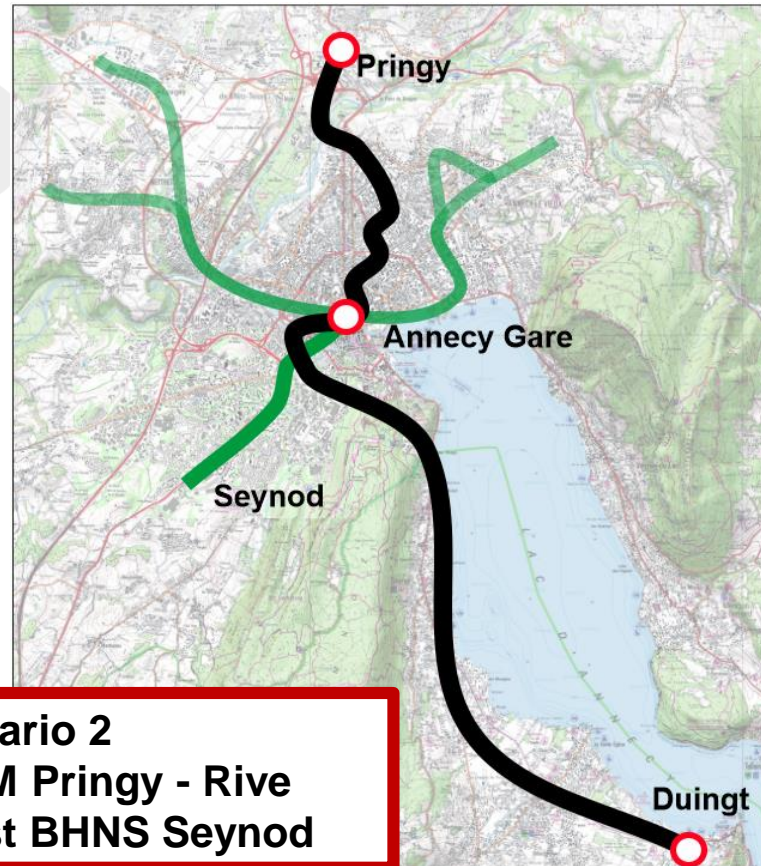
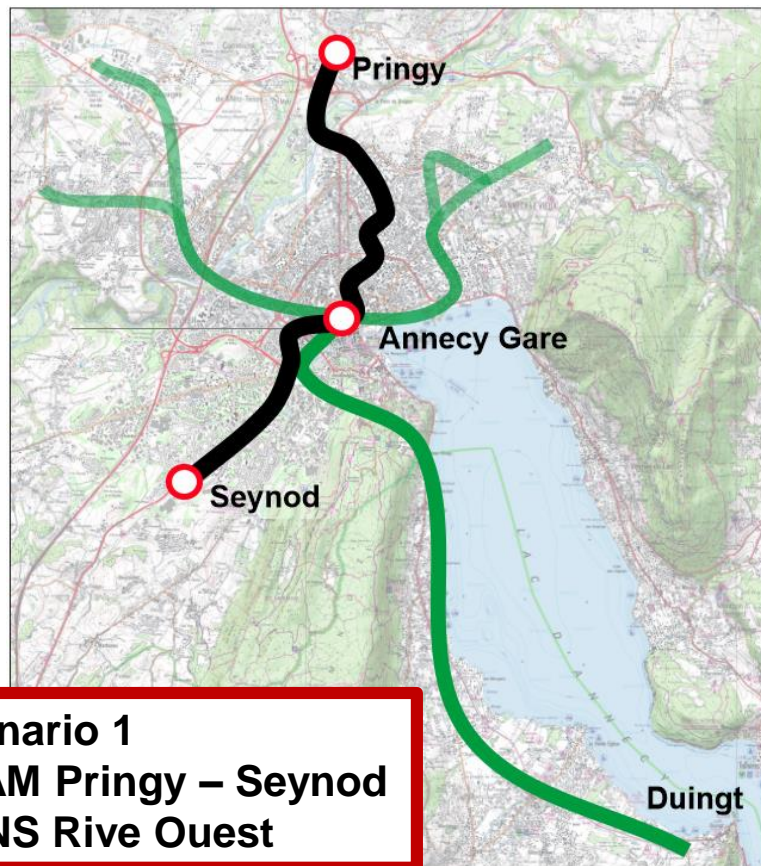
1. faire venir les populations favorisées du Rive Ouest dans le transport public vers Annecy est plutôt une vertu à rechercher :
 - » Marqué par le réseau de Karlsruhe qui a réussi au cours des 50 dernières années à offrir une qualité de service qui permet d'accueillir une clientèle diversifiée, de 7 à 77 ans, populaire tout comme bourgeoise, TTK observe partout les **vertus du transport public comme facteur d'intégration, de mixité sociale et de sécurité**
 - » Par exemple, les prix annuels modiques proposés aux retraités de Karlsruhe sont un moyen d'attirer aux heures creuses une clientèle plutôt aisée qui possède une voire deux voitures : **le résultat est un usage des transports publics mélangé et pacifié ceci pour des motifs de déplacement très larges** à l'opposé du transport public limité aux scolaires, étudiants et actifs non motorisés
2. un tramway Rive Ouest serait utilisé par des populations d'Annecy pour sortir de la ville (loisirs), populations diversifiées et pas forcément favorisées

» **Ce n'est pas un critère décisif, mais le fait qu'un TRAM Rive Ouest puisse favoriser une mixité dans les transports publics ne peut être qu'un « plus »**

1. Retour sur le planning et la démarche
2. Rappel et précisions sur les résultats des COPIL
« clientèle » du 16.04 et « coûts / GES » du 23.4
3. Quelques compléments suites aux questions
posées le 23 avril
4. Exploration de 2 scénarios combinés
5. Conclusions de l'étude

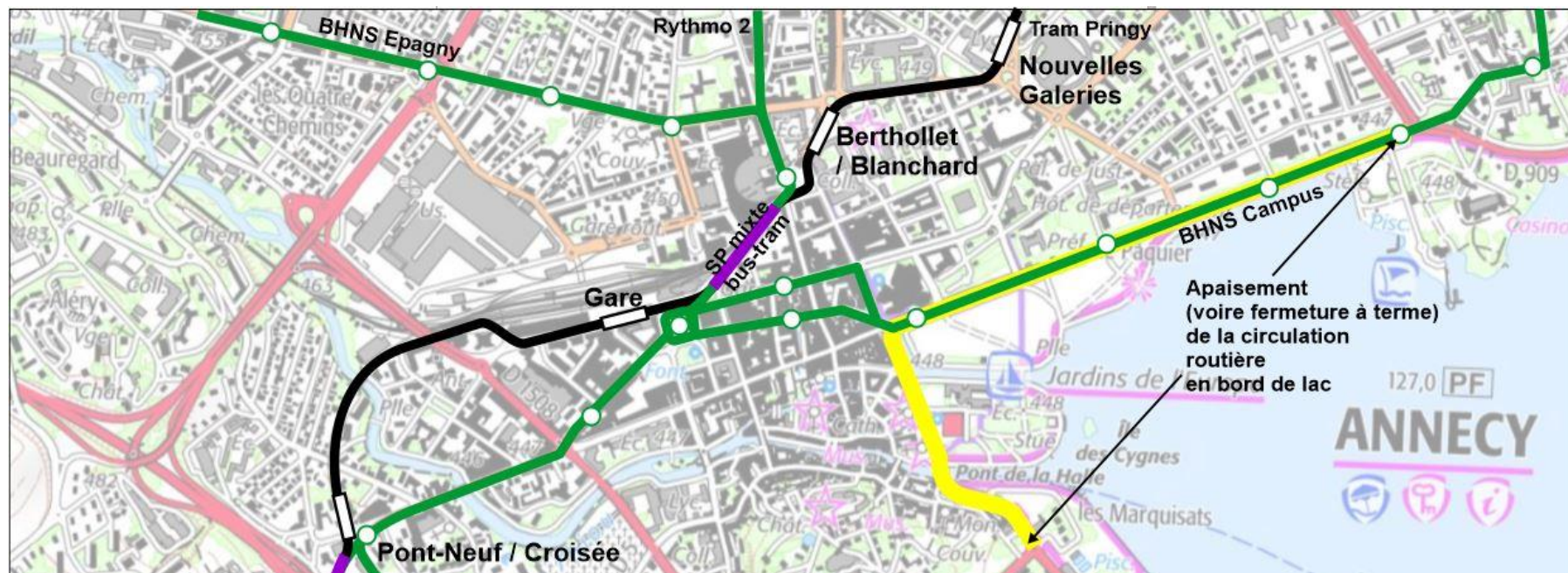
➤ Présentation des 2 scénarios combinés

- Deux scénarios combinés ont été testés
(invariants BHNS Epagny/Poisly – Campus/Glaisins)



- Des résultats de modélisation sous VISUM
- Des résultats de coûts et clientèle présentés sans le BHNS Epagny/Poisly – Campus/Glaisins (neutre dans la comparaison)

➤ Rappel des 2 scénarios combinés : insertion centre-ville



- Une option d'insertion tramway qui permet de conserver le maillage bus existant et très fonctionnel autour du pôle bus en gare centrale :
- compatibilité du tracé TRAM proposé avec les BHNS Est-Ouest et Rive Ouest (sc.1) ou Seynod (sc.2)

➤ Coûts d'investissement des 2 scénarios combinés (*)

	Coûts d'investissement (M€)	
	TRAM	BHNS
Pringy	172	
Rive Ouest	181	152
Seynod	102	41
Scénario 1 TRAM Pringy - Seynod BHNS Rive Ouest	274	152
	total : 426	
Scénario 2 TRAM Pringy - Rive Ouest	353	41
	total : 393	

(*) sans le BHNS Epagny/Poisy – Campus/Glaisins (neutre dans la comparaison)

➤ **Le scénario 2 TRAM Rive Ouest + BHNS Seynod est à 393M€
le moins cher des scénarios évalués**

➤ Trafics TC gagnés en voy.km et GES évités : résultats

(*)

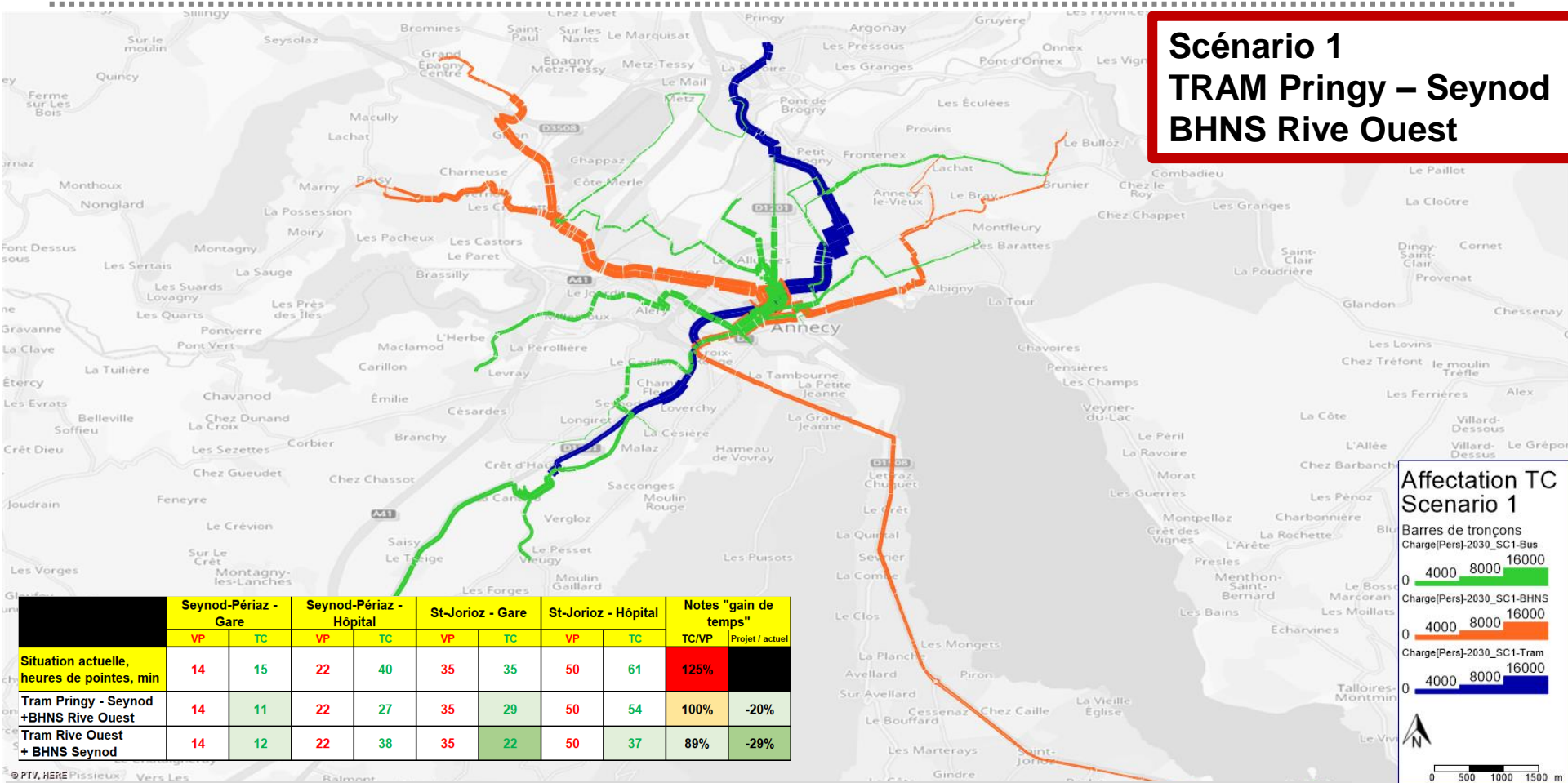
	Fréquentation JOB 2030 avec correctif sud lac		Trafic gagné, Mio. de voy.km/an (dont 75% de report modal)	GES évité en kT/an
	TRAM	BHNS		
Scénario 1 TRAM Pringy - Seynod BHNS Rive Ouest	33.108	6.389	23,04	3,33
	total : 39.497			
Scénario 2 TRAM Pringy - Rive Ouest BHNS Seynod	37.058	11.865	37,33	5,4
	total : 48.923			

(*) sans le BHNS Epagny/Poisy – Campus/Glaisins (neutre dans la comparaison)

- Les déplacements plus longs sur le corridor Rive Ouest mettent le scénario combiné 2 en 1^{ère} position pour les gains de trafic « réel » (en voy.km) qui comptent dans la rentabilité socio-économique d'un investissement...
- ... et par corollaire également pour les gains environnementaux

Affectations des trafics

Scénario 1 TRAM Pringy – Seynod BHNS Rive Ouest



- Une vitesse moyenne par voy. calculée sous VISUM qui passe de 14,7km/h (référence) à 17,8km/h (sc. 1) ou 18,8km/h (sc. 2)
- Des gains de temps testés sur 4 OD favorables au scénario 2

Affectations des trafics

Scénario 2 TRAM Pringy - Rive Ouest BHNS Seynod

(lignes 31, 40, 41, 42
accélérées vers la gare
sur le BHNS Av. d'Aix)

Affectation TC Scenario 2

Barres de tronçons

Charge[Pers]-2030_SC2-Bus

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-Tram

0 4000 8000 16000

Charge[Pers]-2030_SC2-BHNS

0 4000 8000 16000

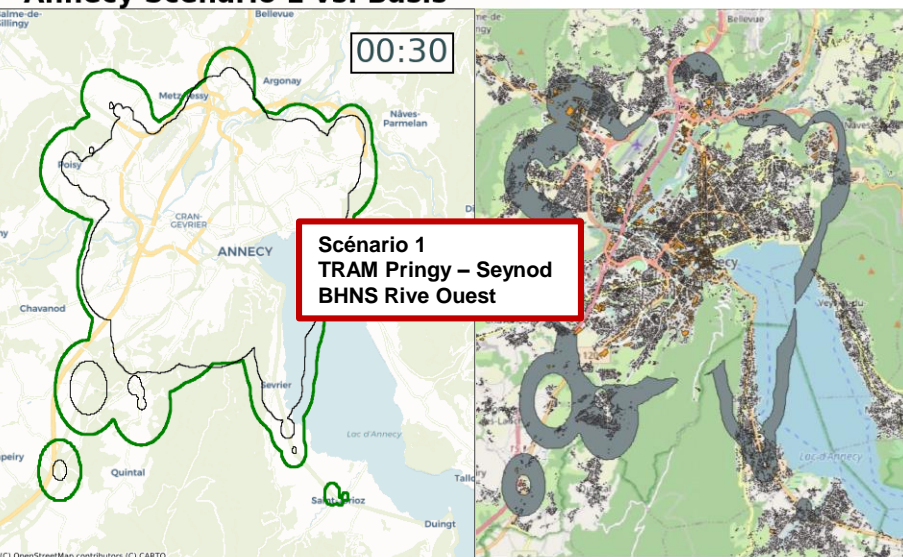
	Seynod-Périer - Gare		Seynod-Périer - Hôpital		St-Jorioz - Gare		St-Jorioz - Hôpital		Notes "gain de temps"	
	VP	TC	VP	TC	VP	TC	VP	TC	TC/VP	Projet / actuel
Situation actuelle, heures de pointes, min	14	15	22	40	35	35	50	61	125%	
Tram Pringy - Seynod +BHNS Rive Ouest	14	11	22	27	35	29	50	54	100%	-20%
Tram Rive Ouest + BHNS Seynod	14	12	22	38	35	22	50	37	89%	-29%

Une vitesse moyenne par voy. calculée sous VISUM qui passe de 14,7km/h (référence) à 17,8km/h (sc. 1) ou 18,8km/h (sc. 2)

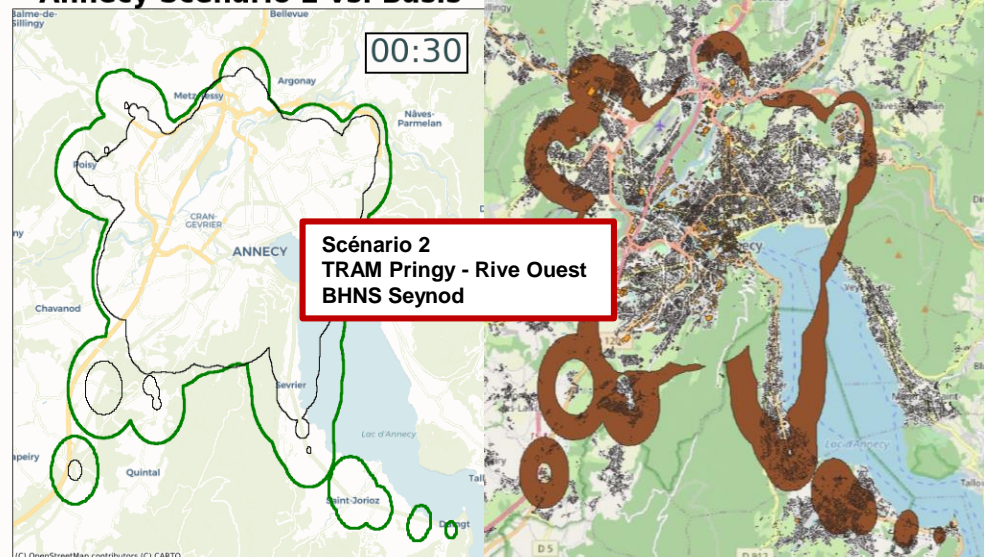
Des gains de temps testés sur 4 OD favorables au scénario 2

➤ Comparaison des accessibilités : évolution des isochrones 30min

Annecy Scenario 1 vs. Basis



Annecy Scenario 2 vs. Basis



- Des variations d'isochrones 30min depuis la gare avec / sans projet proches pour les scénarios, la différence se situant surtout pour St-Jorioz qui passe sous 30min avec le TRAM, une estimations sous VISUM des potentiels qui se rapprochent
- Une estimation des potentiels qui se rapprochent du centre (sc.1 = gris, sc.2 = brun)

	Territoires qui passent de plus 30min à moins 30min de la gare avec le projet		
	Populations	Emplois	Pop+Emplois
Scénario 1 TRAM Pringy - Seynod BHNS Rive Ouest	10.690	7.730	18.420
Scénario 2 TRAM Pringy - Rive Ouest BHNS Seynod	14.190	8.640	22.830

➤ Comparaison des 2 scénarios combinés pour 7 critères

	Coût d'investissement en M€	Note gains de temps apportés par le projet	Capacité en place offerte par sens à l'HP par M€ investi	Client gagné (par an) par k€ investi	T de GES évité (par an) par M€ investi	Amélioration de l'accessibilité à des territoires congestionnés	Evolutivité : réserve de capacité long terme
Scénario 1 TRAM Pringy - Seynod BHNS Rive Ouest	425,8	-19,7%	7,82	14,4	7,8	30min entre St-Jorioz et Annecy-gare mais...	...aucune réserve sur BHNS sud lac
Scénario 2 TRAM Pringy - Rive Ouest BHNS Seynod	393,5	-28,6%	9,81	20,1	13,7	24min entre St-Jorioz et Annecy-gare	réserves de capacité moyen long terme

➤ **Le scénario 2 est devant pour tous les critères**

➤ **Le scénario 1 est pénalisé par...**

- un coût plus élevé
- un coût par place offerte à l'HP sur les corridors plus élevé
- tout en offrant un système en limite de capacité sur l'un des corridors
- et un bilan environnemental faible

++	Très favorable
+	Favorable
+/-	Neutre
-	Défavorable
--	Très défavorable

1. Retour sur le planning et la démarche
2. Quelques compléments suites aux questions posées le 23 avril
3. Rappel des 2 scénarios combinés
4. Coûts d'investissement et d'exploitation, gains de trafic et GES évités
5. Affectations des trafics et comparaison des accessibilités
6. Conclusions de l'étude

➤ Conclusions de l'expertise

Le scénario 2 ressort nettement de l'expertise :

- Enjeux de charges et de capacité :
TRAM mieux adapté sur Pringy – Gare - Rive Ouest
- **BHNS mieux adapté** aux charges et configurations des 3 autres branches

Focus sur une ligne de TRAM Pringy – Rive Ouest :

- **Longueur : $5,6+12,8 = 18,6$ km**
- **Investissement : $172+181 = 353$ M€**
- **Quelques exemples de phasages possibles pour un horizon 2026 :**
 - tramway St-Jorioz – Hôpital = 15km, ~300M€
 - tramway St-Jorioz – Novel = 13,5km, ~250M€
 - plusieurs autres possibilités en fonction du budget et des priorités politiques
- **Matériel roulant : 42M€** qui peuvent être économisés grâce aux rames d'occasion de Montpellier disponibles à l'horizon 2026 (*) (14 rames à ~0,5M€ au lieu de 3,5M€ par rame neuve), option qui permettrait de **différer de 10-15 ans l'achat de rames neuves**

(* Rames qui seront remplacées à 15 ans de leur fin de vie. Contact aux TAM Montpellier :
Johann Servignat 06 21 72 16 49, johann.servignat@tam-way.com)

» Conclusions de l'expertise

- » Les **limites du BHNS** pour la Rive Ouest :
 - » Un BHNS Rive Ouest sans tunnel du Semnoz ne peut plus être le projet BHNS du projet LOLA : nécessité d'un site propre intégral et d'acquisitions foncières au droit de Sevrier
 - » A 150M€ estimés, une économie de 20 à 30M€ par rapport au tramway qui n'offrira ni les réserves de capacité nécessaires pour des progressions futures, ni le confort et le report modal escomptable avec le TRAM
 - » Pour assurer la progression normale du trafic au-delà de la mise en service, il faudrait doubler les sections à voie unique, le BHNS serait alors **plus cher que le TRAM** (doublement tunnel, projet à 20m d'emprises à Sévrier)
- » **FIN DE LA MISSION !**
- » Une synthèse vous sera envoyée rapidement, ainsi que les versions finales des PPT des différents COPIL
- » A suivre ? TTK-PTV restent disponibles pour vous accompagner par des approfondissement et compléments d'études au-delà de la mission présente !

➤ L'auteur de l'expertise

- **Marc PEREZ**, Ingénieur INSA de Lyon (1991), Docteur en économie (1996)
 - Une **très bonne** connaissance du terrain
 - Une **expertise de haut niveau** qui s'appuie sur **30 ans** d'expérience d'études, évaluations et retours d'expériences transport et TCSP
 - Un **attachement viscéral à la méthode scientifique** : une approche sans *a priori* qui s'appuie sur **les faits et la réalité** des terrains d'expertise
 - **Aucun intérêt particulier** (terrains, immobilier, contrats de génie civil...) pour un mode ou un autre, un corridor ou un autre sur le territoire
 - Une **passion pour le travail sérieux et bien fait**
 - L'apport du **meilleur de ce qui se fait entre France et Allemagne**
 - Une **expertise unique**, à la croisée entre l'**urbanisme**, la **planification** et le monde de l'**exploitation des systèmes**
 - Un **engagement fort** de l'auteur, assisté d'une **équipe d'experts modélisation**
- **Une expertise indépendante du plus haut niveau qui s'appuie sur les données et sur les retours d'expérience concrets**

Merci de votre confiance !
Merci pour votre attention !

1. Présentations plus complètes des tableaux multicritères
2. Retour sur les charges de trafic en entrée sud d'Annecy
3. Compléments plus détaillés sur les enjeux de charge et de capacité
4. Compléments sur les évaluations des scénarios 1 et 2 : affectations différenciées et gains de temps

➤ **Coûts d'investissement et d'exploitation des 2 scénarios combinés** (*)

	Coûts d'investissement (M€)		Coûts de fonctionnement supplémentaire (M€/an)	
	TRAM	BHNS	TRAM	BHNS
Scénario 1 TRAM Pringy - Seynod BHNS Rive Ouest	274	152	2,99	2,41
	total : 426		total : 5,40	
Scénario 2 TRAM Pringy - Sud Lac BHNS Seynod	353	41	5,16	0,10
	total : 393		total : 5,27	

(*) sans le BHNS Est-Ouest (neutre dans la comparaison)

- **Le scénario 2 TRAM Rive Ouest + BHNS Seynod est à 393M€ le moins cher des scénarios évalués**
- **Scénarios très proches du point de vue des coûts supplémentaires d'exploitation**

➤ Comparaison finale par corridor pour 7 critères

Rappel COPIL du 23 avril

	Longueur approximative du corridor	Populations + emplois 2030	Client gagné (par an) par k€ investi	T de GES évité (par an) par M€ investi	T de GES évité par M€ de fonctionnement (par an) en plus	Amélioration de l'accessibilité à des territoires congestionnés	Evolutivité : réserve de capacité long terme
BHNS Pringy	5,1	43.155	20,0	8,0	0,8	0	150%
Tram Pringy	5,1	43.155	23,8	9,5	0,9	+	188%
BHNS Campus	4,0	31.430	17,9	5,9	0,3	0	304%
Tram Campus	4,0	31.430	17,4	5,8	0,5	0	574%
BHNS Rive Ouest (Puya D1508)	12,0	28.522	4,9	7,8	0,5	+	100%
TRAM Rive Ouest (tracé mixte)	12,0	28.522	16,8	19,1	1,1	++	250%
BHNS Seynod	4,5	31.051	19,1	7,9	3,1	0	188%
Tram Seynod	3,6	31.051	12,6	5,2	0,5	0	574%
BHNS Epagny	5,8	40.000	17,3	7,6	0,4	0	304%
Tram Epagny	5,8	40.000	16,3	7,1	0,6	+	250%

➤ Une hiérarchie des résultats par corridors qui dégage très clairement les priorités et modes les mieux adaptés :

➤ Campus / Seynod / Epagny : des potentiels plutôt BHNS

➤ Pringy / Rive Ouest : des questions de capacité et de report modal qui justifient plutôt pour le TRAM

++	Très favorable
+	Favorable
+/-	Neutre
-	Défavorable
--	Très défavorable

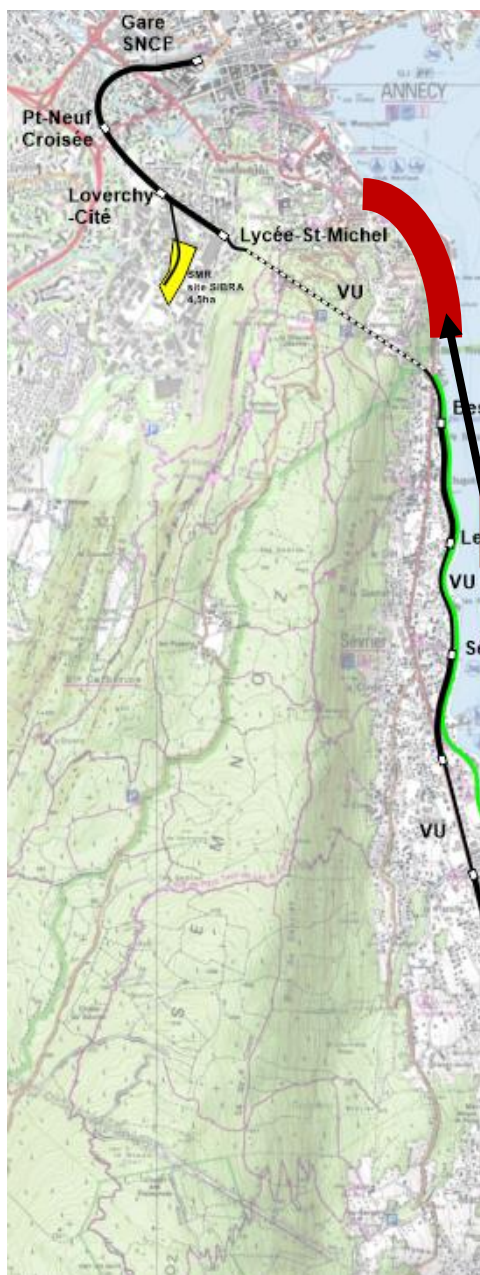
Comparaison finale par corridor pour 17 critères

Mode		Longueur approximative du corridor	Coût d'investissement en M€	Coût d'exploitation en plus en M€/an	Gains de trafic TC en Mio. de voy. /an	GES évité en kT/an	Capacité en place offerte par sens à l'HP par M€ investi	Pop+Emploi pondéré / € investi (ratio qui prend en compte le coût ET le besoin)	Client gagné (par an) par k€ investi	T de GES évité (par an) par M€ investi	T de GES évité par M€ de fonctionnement (par an) en plus	T€ investis par Pop+emplois nouvellement desservis par site propre (existants non comptés)	Gains de populations / emplois accessibles à moins de 30min du cœur d'Annecy aux heures de pointe	Note d'impact du projet en faveur d'une croissance urbaine avec moins d'artificialisation des sols	Note d'impact du projet à diversifier la clientèle du transport public dans l'agglomération	Vitesse moyenne TC projet (km/h)	Amélioration de l'accessibilité à des territoires congestionnés	Evolutivité : réserve de capacité long terme
13 scénarios par corridor																		
Pringy	BHNS Pringy	5,1	70	0,71	1,40	0,56	12,1	617	20	8,0	0,8	1,6	+	+/-	+/-	19,0		150%
	Tram Pringy	5,1	172	1,90	4,10	1,63	9,1	250,9	24	9,5	0,9	4,0	+	++	+	17,6	+	188%
Campus	BHNS Campus	4,0	76	1,41	1,36	0,45	5,5	413,55	18	5,9	0,3	2,4	+	+/-	+/-	16,4		304%
	Tram Campus	4,0	136	1,60	2,37	0,79	3,8	231,1	17	5,8	0,5	4,3	+	+	+	16,4		574%
Sud Lac Duingt	BHNS Marquisats D1508	12,0	157	2,33	0,70	1,10	2,7	363,92	4	7,0	0,5	10,8	+	+/-	+/-	22,0	+	100%
	BHNS Puya D1508	12,0	152	2,41	0,75	1,18	2,8	375,91	5	7,8	0,5	5,3	+	+/-	+/-	22,1	+	100%
	Tram lac voie verte	12,0	164	3,30	3,0	3,45	4,8	348,68	19	21,1	1,0	5,7	++	++	++	29,6	++	250%
	Tram lac D1508	12,0	244	3,28	3,0	3,45	3,2	233,88	12	14,2	1,1	8,6	++	++	++	24,7	++	250%
	Tram lac tracé "mixte"	12,0	181	3,26	3,0	3,45	4,3	315,25	17	19,1	1,1	6,3	++	++	++	27,8	++	250%
Seynod	BHNS Seynod	4,5	41	0,10	0,77	0,32	16,8	383,35	19	7,9	3,1	2,6	+	+/-	+/-	18,3		188%
	Tram Seynod	3,6	102	1,09	1,28	0,53	5,0	152,21	13	5,2	0,5	6,6	+	+	+	19,7		574%
Epagny	BHNS Epagny	5,8	65	1,21	1,11	0,49	6,5	446,95	17	7,6	0,4	1,6	+	+/-	+/-	18,5		304%
	Tram Epagny	5,8	168	2,04	2,73	1,20	3,0	171,6	16	7,1	0,6	4,2	+	+	+	18,3	+	250%

1. Présentations plus complètes des tableaux multicritères
2. Retour sur les charges de trafic en entrée sud d'Annecy
3. Compléments plus détaillés sur les enjeux de charge et de capacité Rive Ouest
4. Compléments sur les évaluations des scénarios 1 et 2 : affectations différenciées et gains de temps

Fréquentations JOB et HP et dimensionnement de l'off

zoom Rive Ouest – 2nd Correctif slide 29 du 16.04.21



JOB	Trafics en situation sans projet		Trafics 2030 avec BHNS		Trafics 2030 avec tram
	2017	Référence 2030	tracé Marquisats	tracé Puya	
Trafic total (en dépl.)	60.025	68.314	68.314	68.314	68.314
Trafic VP+TC entrée sud Annecy (en dépl.)	31.457	35.801	35.801	35.801	35.801
Trafic VP entrée sur d'annecy (en dépl.)	30.134	34.295	31.922	31.922	29.365
Trafic VP en entrée sud Annecy (en véh.)	25.112	28.580	26.601	26.601	24.471
Trafic TC (en dépl.)	2.054	2.338	5.562	6.389	12.676
Trafic TC entrée sud Annecy (en dépl.)	1.323	1.506	3.880	3.880	6.436

Un projet TRAM qui permet de contenir le trafic de la RD1508 en deçà de son niveau de 2017

1^{er} correctif du 23.04: Les précisions apportées par la matrice agrégée EDGT 74 assemblée pour tout le département fournie le 20.04 ont conduit à redresser la distribution des déplacements et des gains calculés initialement sur la matrice EDGT 74 partielle 9 zones 2017. Ce redressement a conduit à ajuster légèrement les tableaux de charge en entrée sud d'Annecy.

2nd correctif du 30.04 : une coquille a été corrigée sur le trafic BHNS tracé Puya, 6.389 dépl./JOB conformément aux résultats présentés et non pas 5.834

1. Présentations plus complètes des tableaux multicritères
2. Retour sur les charges de trafic en entrée sud d'Annecy
3. Compléments plus détaillés sur les enjeux de charge et de capacité Rive Ouest
4. Compléments sur les évaluations des scénarios 1 et 2 : affectations différenciées et gains de temps

➤ Quelques compléments sur le trafic Rive Ouest

Comparaison avec les études précédentes Rive Ouest

Des interrogations ayant été formulées sur les chiffres de fréquentation du TRAM Rive Ouest, des précisions sont renseignées ci-dessous (suite) :

Clientèle BHNS :

- dossier LOLA : **6000 voy./j.** / TTK : **5.834 voy./j.**

Clientèle TRAM :

- ARTELIA-BG (*) : jusqu'à **12.000 voy./j.** / TTK : **12.676 voy./j.**

Offre BHNS :

- LOLA **10min** avec lignes 51 + 52 /
TTK idem 10min et plus précisément :
52 à 15min (BHNS) + 51 à 30min (autocar)

Offre TRAM :

- ARTELIA-BG : 75% de l'offre BHNS soit 13,3min / TTK : 15min

(* ARTELIA-BG 2018 - ANALYSE COMPARATIVE DE MODES DE TRANSPORT– Débat public LOLA)

- **Des résultats et niveaux d'offre proposés par TTK en cohérence avec les études précédentes...**
- **...Des divergences apparaissent toutefois sur les enjeux de capacité des systèmes**

Quels besoins et limites de capacité ? Les enjeux

TTK qui a développé une **expertise pointue en matière d'exploitation** de systèmes existants (Bordeaux, Nantes, Paris) observe...

- une **tendance des ingénieries à sous-estimer les enjeux de capacité**,
- avec comme résultat des systèmes qui arrivent à **saturation** très rapidement après leur mise en service

A titre d'exemple le dossier ARTELIA-BG est marqué par **deux écueils** :

- p.2, il prend pour capacité réelle la capacité théorique des systèmes
- p.24, il donne un seuil de rentabilité TRAM de 30.000 voy./j. qui est trop général et qui ne tient pas compte du contexte des corridors : **la frontière de pertinence du TRAM/BHNS ne sera pas la même** :
 - pour un corridor urbain...
 - et un corridor suburbain très pendulaire avec voies uniques.

➤ ***! Des conclusions sur la pertinence des modes pour le Rive Ouest basées sur une approche insuffisante des enjeux et limites de capacité***

➤ Quelques compléments sur le trafic Rive Ouest

Quels besoins en capacité ? Les chiffres

Les chiffres du tableau récapitulent les charges estimées en entrée sud d'Annecy

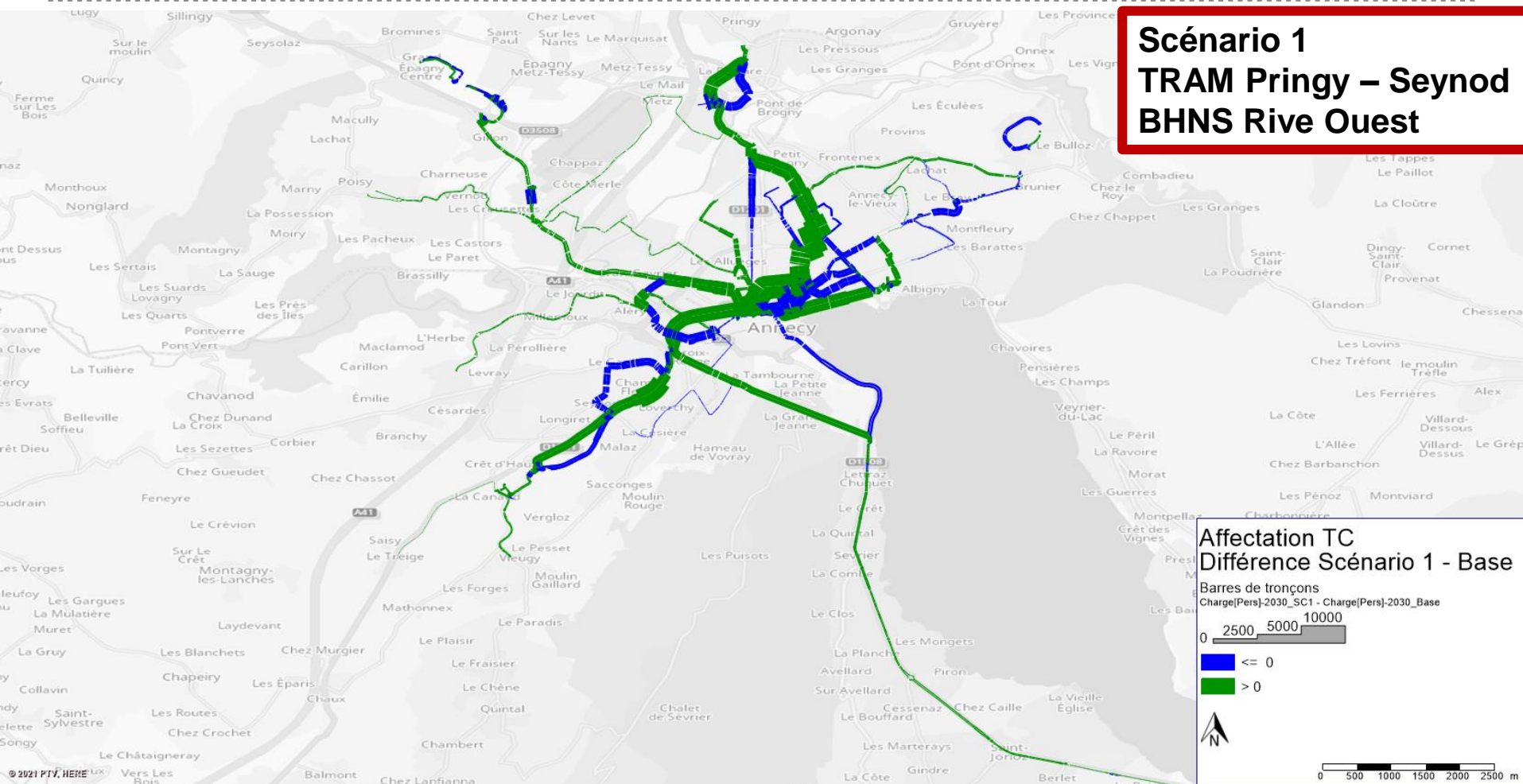
	Actuel		BHNS articulé 21m		tram 44m		Offre du projet LOLA	
	Autocar	Autocar, réel	capacité théorique	capacité réelle	capacité théorique	capacité réelle	BHNS 18m, réel	Autocar, réel
capacités	62	40	130	85	300	195	70	40
intervalles								
3			2600	1700	6000	3900		
7,5			1040	680	2400	1560		
10			780	510	1800	1170		
15	248	160	520	340	1200	780	280	
30	124	80	260	170	600	390		80
Total		160		420 (BHNS + autocar 51)		780		360 (BHNS + autocar 51)
Demande HP estimée		133 estimation TTK		388 10% de la charge JOB en entrée sud d'Annecy		627 10% de la charge JOB en entrée sud d'Annecy		388 charge BHNS en entrée sud d'Annecy estimée par TTK
Charge HP estimée		83%		92%		80%		108%

➤ Une offre développée dans le projet LOLA insuffisante pour un projet TCSP sans tunnel routier, augmentée par TTK (BHNS 21m au lieu de 18m)

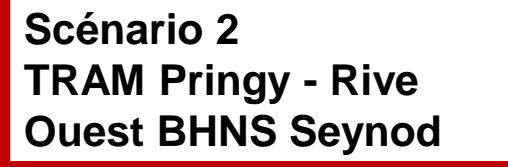
➤ À 10min avec la ligne autocar 51, le BHNS est à 92% proche de sa limite de capacité dès la mise en service sans marge de progression

1. Présentations plus complètes des tableaux multicritères
2. Retour sur les charges de trafic en entrée sud d'Annecy
3. Compléments plus détaillés sur les enjeux de charge et de capacité Rive Ouest
4. Compléments sur les évaluations des scénarios 1 et 2 : affectations différenciées et gains de temps

Affectations des trafics : différence projet - référence



Un outil de simulation disponible qui permettra d'autres tests au-delà de la mission présente



➤ Quels gains de temps ? Comparaison pour 4 OD des corridors

- Temps de St-Jorioz ou Seynod-Périeraz vers la gare ou l'hôpital
- Temps heures de pointe maxi. sur google map (VP) et fiches horaires (TC), 10min pour les correspondances TC
- Aujourd'hui 125% = pour les 4 OD, le temps TC est toujours supérieur

	Seynod-Périeraz - Gare		Seynod-Périeraz - Hôpital		St-Jorioz - Gare		St-Jorioz - Hôpital		Notes "gain de temps"	
	VP	TC	VP	TC	VP	TC	VP	TC	TC/VP	Projet / actuel
Situation actuelle, heures de pointes, min	14	15	22	40	35	35	50	61	125%	
Tram Pringy - Seynod +BHNS Rive Ouest	14	11	22	27	35	29	50	54	100%	-20%
Tram Rive Ouest + BHNS Seynod	14	12	22	38	35	22	50	37	89%	-29%

- La voiture restera toujours plus rapide sur la relation Seynod-Périeraz – Hôpital (la clientèle des TC sur cette relation sera captive / non motorisée)

- **Pour les 4 relations considérées, le scénario 2, avec un projet TRAM Rive Ouest (plus rapide de 7 min que le BHNS vers St-Jorioz)...**
- conduit à des gains de temps globalement **plus importants que le sc. 1**
- ramène les **temps TC globalement en dessous des temps VP**