

ASTL Association de Soutien aux Traversiers du Léman

Etude établie par Michel Buffo
Ing. dipl. EPFL-SIA-USIC
Rue de la Fontenette 27 – 1227 Carouge
☎ 022 344.43.20 Fax 022 344.02.04
E-mail : mb.ing.civ@span.ch
N/réf.: MB/as/ (406)

BAC TRANSRADE – VENGERON - RUTH

Etude d'opportunité et de faisabilité

1. Remarques préliminaires :

L'association de soutien aux traversiers du Léman (ASTL) regroupe des membres bénévoles (association sans but lucratif). Elle préconise une meilleure utilisation des voies lacustres. Après avoir envisagé plusieurs sites sur le lac Léman, il est apparu qu'un bac Transrade Vengeron-Ruth pouvait présenter un intérêt. C'est dans ce cadre que le sous-signé, membre du comité ASTL a eu, en date du 18.03.04, un entretien avec Monsieur J.-D. Favre, attaché de direction à l'aménagement du territoire (DAEL). Un mandat d'étude a été confié à M. Michel Buffo, ingénieur, sur la base de son estimation du 27 mai 2004, définissant les prestations à fournir. La présente étude concrétise ce mandat; elle devrait permettre de confirmer ou non l'intérêt de ce projet, auquel cas, il serait nécessaire d'établir un avant-projet avec devis estimatif.

2. Bases de l'avant projet :

- Création d'un bac entre le **Vengeron et Ruth** pouvant transporter des :-voitures et leurs passagers.
 - poids lourds et cars.
 - deux-roues.
 - usagers des transports en communs et piétons.
- **Les deux points d'accostage** sont à proximité immédiate d'axes routiers importants assurant de bonnes liaisons entre la **rive gauche suisse et française**, avec la **rive droite de l'agglomération genevoise, l'autoroute de contournement et l'aéroport**.

- **Choix des sites** :

- Rive droite : **Le Vengeron**, car :
- Convergences de routes et autoroutes desservant les directions concernées.
 - Terrain libre de constructions, suffisamment vaste pour permettre un réaménagement conciliant :
 - Port pour les bacs.
 - Voies d'accès.
 - Files d'attente pour les usagers du bac.
 - Zone de loisir nautique.
 - Situation en amont des premiers bouchons urbains.

Rive gauche : **Le bas de la rampe de Vésénaz (Ruth)** s'est imposé, même si la situation routière est moins favorable que sur la rive droite, car :

- Le trafic principal (route de Thonon, route d'Hermance) serait capté.
- C'est le premier site en allant direction ville, où la route principale jouxte le lac.

- Peu de constructions à proximité immédiate.
Un soin tout particulier devra être accordé à la réduction des nuisances phoniques (elles devraient être en tout cas inférieures aux valeurs actuelles).
- **Transports en communs :**
Connexion avec la ligne E des TPG (Unireso) côté rive gauche et possibilité de créer une desserte TPG sur rive droite avec arrêt au Vengeron (éventuellement aussi un arrêt à la halle CFF des Tuileries) permettant aux usagers non motorisés d'emprunter le bac.
- Une étude plus détaillée permettra d'affiner la conception des deux ports, voir de déplacer celui de Ruth en direction de la ville si l'étude financière en démontrait la nécessité.
- **La distance entre ces deux ports** est relativement faible (env. 3,2 Km) permettant une bonne cadence de desserte avec un nombre de bacs restreint.
- Ce bac est relativement semblable à celui reliant **Horgen – Meilen sur le lac de Zürich**, ce qui a permis de disposer d'une **source de renseignements précieuse** pour la présente étude.
- Conception simple des raccords routiers **excluant en première étape tout ouvrage d'art**.
L'exemple du bac Horgen Meilen montre qu'un accès aux zones d'embarquement-débarquement régulé par signalisation lumineuse ne pose pas de problème, s'agissant d'un trafic d'environ 2 x 45 voitures par quart d'heure.
Les deux ports sont prévus avec une aire de stockage de véhicules correspondant à la capacité d'un bac ; il n'est pas nécessaire de prévoir d'avantage, compte tenu des temps de parcours et de la cadence des bacs.
Une signalisation lumineuse avancée informerait les automobilistes (prochains départs).
- Moyennant une **signalisation automatique des files d'attente**, perception automatique des titres de transport ou abonnements, et vidéo-surveillance, l'exploitation pourrait se faire avec **1 seul agent** par port.
- **En première étape une exploitation avec 3 bacs** au total permettrait un départ toutes les **20 minutes**, avec un bac de réserve pour les pointes de trafic, entretien et révision, panne.
Si ultérieurement la demande le justifie, il sera toujours possible d'acquérir 1 à 3 bacs supplémentaires permettant une desserte maximale à 7 ½ minutes.

3. Usagers potentiels :

- Les habitants de la région genevoise comprise entre Lac et Arve dans le périmètre Cologny – Vésénaz – Hermance – Meinier – Jussy – Puplinge et Vandoeuvre se rendant sur la rive droite ou en direction Nyon-Lausanne et au-delà, ou encore vers l'aéroport.
- Les frontaliers du Chablais français (Thonon-Evian – Pays Gavot) travaillant sur la rive droite ou se rendant en direction Nyon-Lausanne et au-delà, ou encore vers l'aéroport.
- Les habitants de la région genevoise comprise dans le périmètre de Chambésy – Grand-Saconnex – Meyrin – Collex-Bossy – Versoix se rendant sur la rive gauche ou en direction de Thonon – Evian. (en direction de la Vallée de l'Arve, les voies d'accès sont mauvaises et l'autoroute de contournement restera privilégiée).
- Les frontaliers du pays de Gex travaillant entre Lac et Arve.

4. Les trafics visés :

- Tous les pendulaires résidant sur France et sur Suisse dans des zones **mal desservies par les transports en commun**.
- Les parcours "longue distance" provenant des zones desservies (voir 3) et se rendant direction Lausanne et au-delà, ou Thonon-Evian.
- Une partie du trafic à destination de l'aéroport.
- Un **trafic touristique d'appoint** avec utilisation des transports en commun sur les deux rives. Entre Meilen et Horgen, une excursion touristique en car est mise sur pied quotidiennement en période estivale avec traversée par le bac. A Genève, l'office du tourisme pourrait être intéressé par une offre similaire.
- **Les piétons et les deux roues.**

5. Conception des ports :

- Il est souhaitable de disposer de deux places d'amarrage situées en parallèle, de sorte qu'un bac n'attende jamais le départ d'un bac encore à quai.
- Pour l'embarquement, une surface de stockage correspondant à la capacité d'un bac est nécessaire. Cette surface comporte des pistes parallèles, par exemple 4 pistes de 10 voitures chacune. Pour le débarquement, une seule piste routière suffit.
- Une zone d'accès aisée doit être réservée pour l'arrêt des transports en commun, ambulances, police.
- Les deux ports nécessitent une digue de protection contre les tempêtes de bise et de Joran. Le corps de cette digue peut-être constitué de matériaux de décharge sélectionnés de 40 à 80 mm, avec un filtre constitué d'éléments argileux, ainsi qu'un tapis géotextile destiné à éviter l'entraînement de particules fines et un recouvrement de protection en gros enrochements pente 2/3, double couche dans les zones les plus exposées aux tempêtes. Les emprises sur le lac nécessitent évidemment des procédures administratives, conformément à la loi.
- Il n'est pas nécessaire de prévoir de bâtiment (pas de douane), un simple couvert type abris bus suffit pour les passagers non motorisés. Il n'est pas nécessaire de prévoir des WC, ceux du bac suffisent compte tenu des temps d'attente et de traversée réduits.
- Si une étude économique en démontrait l'utilité, une buvette serait la bienvenue, compte-tenu du trafic touristique et de loisir. Un distributeur de boissons et petites friandises est envisagé sur les bacs.
- Les avant-ports comporteront une double rangée de pieux fichés dans le lac pour guider les manœuvres du bac lors de l'embarquement et du débarquement.
- Les bacs nécessitent un tirant d'eau relativement faible (env. 1,90 m).
- La situation des deux ports ne devrait pas créer de problèmes d'ensablement.
- Une exécution partiellement en estacade (pieux et charpente métallique) est également envisageable. Une étude économique devra comparer 2 ou 3 variantes.
- Le stationnement des bacs hors service est prévu au Vengeron, moins exposé à la Bise.

6. Bacs :

- Un bac est un **mode de transport respectueux de l'environnement**; il est aussi possible de l'équiper de **cellules photovoltaïques pour l'alimentation électrique secondaire** (par exemple éclairage, ventilation, installations de sécurité).
- Les nuisances sonores sont minimales, bien inférieures à celles engendrées par le trafic routier.
- Un bac représente une solution très écologique et relativement économique, surtout rapide à mettre en place et ménageant également l'avenir.
- Autres équipements des bacs :
 - Radar
 - Bornes vidéo, diffusant diverses informations, notamment sur la congestion du trafic et publicité (brève).
 - Machine à café et boissons à pré-paiement.

7. Personnel d'exploitation avec 3 bacs (2 en service, 1 en réserve)

- Chaque bac nécessite 3 agents : 1 pilote, 1 mécanicien et 1 employé pour contrôle, sécurité et tâches d'abordage.

Soit 3 personnes x 2 = 6 personnes

Compte tenu de la plage horaire d'exploitation de 6h00 à 22h00 environ, il faut 2 postes et une réserve pour vacances, maladies, absentéisme, soit un coefficient de 2.5.

Au total :

Sur les bacs	6 pers. x 3	= 18 personnes
Dans les ateliers		= 2 personnes aptes à assurer des tâches de remplacement sur les bacs
Sur les ports	1 pers. x 2	= 2 personnes*
<u>Personnel administratif</u>		= <u>1 personne**</u>
TOTAL		23 personnes

* avec signalisation ad hoc, aucune personne nécessaire en heures creuses.

** compte tenu du fait que la direction de l'entreprise pourrait être confiée à un organisme existant (TPG ou Mouettes genevoises).

8. Ateliers :

- L'entretien courant, révisions simples pourraient se faire avec le bac amarré en parallèle avec les deux places d'accostage, ce qui implique un petit local pour matériel et produits d'entretien.
- Les révisions importantes, réparations, interventions lourdes devraient être sous-traitées aux ateliers de la CGN à Ouchy, éventuellement à un chantier naval privé, possédant le matériel nécessaire.

9. Esquisse d'une étude économique :

Sur la base initiale de 2 – 3 bacs en service

(soit, une cadence de 10' à 15' aux heures de pointe et 20' à 40' aux heures creuses).

Capacité max. du bac : 45 voitures.

1) Trafic estimé sur les bacs

Heures	Nbre de bacs en service	Service à	Nbre de départs à l'heure	Nbre total de départs	Nbre de voitures par bac	Total de voiture par bac	Passagers
6 – 7	2	20'	3	3	20	60	3 x 10 = 30
7 – 9	3	10' – 15'	5	10	40	400	10 x 20 = 200
9 – 12	2	20'	3	9	30	270	9 x 10 = 90
12 – 14	2	20'	3	6	40	240	6 x 10 = 60
14 – 16	2	20'	3	6	25	150	6 x 12 = 72
16 – 20	3	10 – 15'	5	20	40	800	20 x 20 = 400
20 – 21	2	20'	3	3	20	60	3 x 10 = 30
21 – 22	1	40'	2	2	20	40	2 x 5 = 10
* Totaux sens flux principal				59		2'020	892
* Totaux sens flux secondaire : admis 60%, soit				59		1'212	535
Totaux dans les deux sens				118		3'232	1'427

*Compte tenu des zone de résidence et des zones de travail :

Le **matin** (HPM) **sens principal** = **Ruth – Vengeron**

Le **soir** (HPS) **sens principal** = **Vengeron – Ruth**

2) Trafic potentiel max. sur la base des données reçues :

Selon les informations reçues 7'000 véhicules par sens et par jour, provenant du quai de Cologny se rendent sur la rive droite. Une part importante de ces véhicules est susceptible d'emprunter le bac.

Sur la base du tableau ci-dessus, le bac est capable de transporter le 23% de ces véhicules.

Le chiffre de 3'232 voitures est donc faible par rapport au trafic potentiel max.

Cela s'explique par l'option prise de limiter à 3 le nombre de bacs à acquérir, sachant que si la demande l'impose, il sera toujours possible d'augmenter le nombre de bacs. L'exemple de Meilen-Horgen confirme ce point de vue.

3) Tarifs et recettes

La présente étude se base sur les tarifs moyens appliqués entre Horgen et Meilen :

Voitures flux principal	=	2'020	voitures	
Voitures flux secondaire	0.6 x 2'020	=	<u>1212</u>	"
			3'232	voitures x 7,5 Fr./voiture env.
				24'240.-
Passagers flux principal	=	892	personnes	
Passagers flux secondaire	0.6 x 892	=	<u>535</u>	"
			1'427	personnes x 1.80 Fr./passager env.
				2'568.-
Vente sur bac et pour arrondir				<u>192.-</u>
Poids lourds non introduits dans le calcul				<u>Total par jour/CHF 27'000.-</u>

Le chiffre d'affaire (CAB) potentiel par jour ouvrable est donc de 27'000.- Fr./jour.

Compte tenu des réductions et des abonnements, ce chiffre est ramené à **15'000.- Fr./jour** dans la présente étude.

Le week-end, en cas de beau temps, on peut espérer un trafic équivalent aux jours ouvrables.
Les week-end de mauvais temps et durant l'hiver, on a admis un trafic de 30%

On a donc 261 jours ouvrables à 100%	261 x 15'000.-	=	3'915'000.-
30% des week-end, soit 31 jours à 100%	31 x 15'000.-	=	465'000.-
70% des week-end, soit 73 jours à 30%	73 x 4'500.-	=	<u>328'500.-</u>

Total des recettes **4'708'000.- CHF./an**

10. Estimation financière sur la base des renseignements obtenus pour le bac Horgen – Meilen :

Toujours sur la base du bac Horgen-Meilen, en tenant compte des trafics respectifs, du nombre d'employés et du nombre de bacs, nous arrivons aux résultats suivants :

Coût d'un port avec accès et digue de protection :	env.	12'000'000.- CHF.
Coût d'un port avec accès, sans digue de protection :	env.	8'000'000.- CHF.
Coût d'un bac neuf :	env.	6'000'000.- CHF.

Il faudrait aussi étudier la possibilité de louer les bacs ou d'en acquérir d'occasion.

Nombre de bac minimum pour commencer une exploitation à 20' :

2 bacs en service et 1 bac en réserve.

Ultérieurement, en cas d'augmentation de la demande, prévoir 2 bacs supplémentaires + 1 bac de réserve souhaitable.

Résumé :

2 Ports =	12'000'000 + 8'000'000	=	20'000'000.-
3 Bacs =	3 x 6'000'000	=	18'000'000.-
Divers équipements et pour arrondir			<u>2'000'000.-</u>

Total de l'investissement : **40'000'000.- CHF.**

Frais d'exploitation :

Personnel : 23 personnes à plein temps, 23 x 100'000.-Fr/pers.	=	2'300'000.-
Carburant : 25l par traversée		
soit 25 x 0,7 x 118 traversées/j x 365j	= env.	750'000.-
Entretien : 7 Fr./ traversée (y.c. révision)		
soit 7 Fr. x 118 traversées/jour x 365j	= env.	300'000.-
Amortissement bacs sur 30 ans (18'000'000.-)	=	600'000.-
Amortissement installation fixe sur 100 ans (22'000'000.-)	=	<u>220'000.-</u>

Total des frais d'exploitation **4'170'000.- CHF./an**

La présente étude a été effectuée par un ingénieur civil et non un économiste.
Elle représente une première approche, qui devrait être contrôlée et affinée.

12. Temps de parcours sans bac (par le pont du Mont-Blanc) et avec bac

Bases : Relevés 2003 reçus de l'OTC avant travaux sur rue de Lausanne (tram 13), les temps de parcours ont certainement augmenté depuis.

Une vérification sommaire semble indiquer une augmentation d'env. 5', pour trafic privé.

* En tenant compte d'une augmentation de durée de 5' depuis la mise service du tram 13 à la Rue de Lausanne.

** En tenant compte d'une augmentation de durée, également estimée à 5', après la mise en service du TCMC.

(Les temps de parcours obtenus ont pour origine "Nant-d'Argent", mais la comparaison avec point d'origine "Ruth" est pratiquement sans influence sur le calcul des différences de temps).

	Itinéraires	temps de parcours sans bac : (par le Pont du Mont-Blanc)	temps de parcours avec bac Ruth-Vengeron :	différence avec bac :
H.P.M. = heure de pointe du matin	Nant d'Argent Prébois	** 31'	24,5'	-6.5'
	Nant d'Argent Vengeron	* 28,5'	20'	-8.5'
	Nant d'Argent Aéroport	** 32'	23,5'	-8.5'
	Nant d'Argent ONU	* 27'	30'	3'
	Nant d'Argent Servette/Hoffmann	** 28'	33,5'	5.5'
	Prébois Nant d'Argent	** 21'	24,5'	3.5'
	Vengeron Nant d'Argent	* 23,5'	20'	-3.5'
	Aéroport Nant d'Argent	** 22,5'	23,5'	1'
	ONU Nant d'Argent	* 16'	25'	9'
	Servette/Hoffmann Nant d'Argent	** 16,5'	28,5'	12'
H.P.S. = heure de pointe du soir	Nant d'Argent Prébois	** 26,5'	24,5'	-2.0'
	Nant d'Argent Vengeron	* 25,5'	20'	-5.5'
	Nant d'Argent Aéroport	** 28'	23,5'	-4.5'
	Nant d'Argent ONU	* 26'	27,5'	1.5'
	Nant d'Argent Servette/Hoffmann	** 23'	33'	10'
	Prébois Nant d'Argent	** 41,5'	24,5'	-12'
	Vengeron Nant d'Argent	* 33'	20'	-13'
	Aéroport Nant d'Argent	** 40,5'	23,5'	-17'
	ONU Nant d'Argent	* 32,5'	24,5'	-8'
	Servette/Hoffmann Nant d'Argent	** 34'	27,5'	-6.5'

13. Premières conclusions concernant les temps de parcours :

Si les réductions de temps de parcours ne sont pas spectaculaires, (certains temps sont mêmes augmentés), ce n'est pas le seul critère qu'il faut considérer.

Ces temps seraient à reconstruire depuis l'introduction du tram à la rue de Lausanne.

Le temps de traversée correspond **à un moment de détente**; il remplace les énervements aux feux rouges ou dans les bouchons : s'il peut être mis à profit pour :

- Lire un journal.
- Boire un café.
- Faire des téléphones en toute sécurité.
- Admirer le paysage.

Autres avantages procurés par l'utilisation du bac :

- **Réduire sa consommation d'essence, particulièrement élevée au centre ville.**
- **Contribuer à réduire la pollution de l'air et les nuisances dues au bruit.**
- **Respirer un air tonifiant.**

14. Comparaison entre Bac Vengeron-Ruth et Bac Horgen-Meilen :

Comparaison	Bac Horgen – Meilen	Bac Vengeron – Ruth
Distance entre les 2 points d'accostage	2.75 Km	3.2 Km
Nombre de bacs	1 seul bac à l'origine, 5 bacs actuellement	3 bacs
Temps de parcours	15'	15'
Fréquence min.	7' avec 4 bacs en service 10' avec 3 bacs en service	12' avec 3 bacs en service
Fréquence max.	6' avec 5 bacs en service	Si le succès est au rendez-vous, possibilité d'augmenter la fréquence en achetant ou louant 1 voir 2 bacs supplémentaires
Durée d'exploitation	6h ⁰⁰ à 22h ⁰⁰	6h ⁰⁰ à 20h ⁰⁰ ou 22h ⁰⁰
Capacité des bacs	40 véhicules automobiles	40 véhicules automobiles
Transport de poids lourds ou cars de tourisme	oui	oui
Gabarit de chargement	4,20 à 4,90	4,30
Nb. de courses par jour	200 à 220	45 à 50
Nb. max. de passagers par bac	300	300
Places assises chauffables	50 – 67, selon les bacs	50
Places assises extérieures	36 – 45, selon les bacs	45
Véhicules automobiles/jour	normal : 4'000	2'232
Passagers/jour	6'000	940
Nb. total de personnes employées :	50 à plein temps (y.c. bureau, administration, atelier)	23