

Objectif gare

Construire, agrandir et développer les gares – Juillet 2014



Construire dans une gare fréquentée : les quais de la gare centrale de Zurich lors des travaux de la nouvelle gare souterraine Löwenstrasse.

Priorité à l'exploitation

L'exploitation d'une gare doit pouvoir continuer normalement, même lors de travaux d'extension. Un chantier requiert cependant de l'espace au niveau des voies. Pour les projets importants, la seule solution est d'en fermer. Afin de maintenir le trafic habituel sur un nombre restreint de voies, tout espace et créneau horaire sont mis à profit.

Concilier gare et chantier

La plupart des gares suisses qui seront transformées dans les années à venir atteignent déjà actuellement leurs limites de

capacité. Et cela ne fera qu'empirer lors des travaux : alors que le nombre de passagers augmente constamment, le chantier exige de l'espace. Dans une gare, la règle est simple : l'exploitation est prioritaire. Le trafic ferroviaire ne peut pas être restreint. Un projet de construction peut durer plus longtemps et coûter plus cher que prévu si les entreprises sont soumises à d'importantes contraintes. Pour concilier exploitation et chantier ferroviaires, on recourt parfois à des moyens inédits. Une planification détaillée des travaux est donc cruciale et va porter ses fruits lors de la réalisation.

Suite en page 2 →

Editorial

Chères lectrices, chers lecteurs,
Les extensions de gares ne se construisent pas en pleine nature mais au cœur des villes. Le seul endroit disponible pour de nouveaux passages et voies est en général le sous-sol, c'est-à-dire sous la gare existante. Agrandir une gare est un véritable défi : bien que transformée en vaste chantier, son fonctionnement doit toujours être garanti. De plus, la transformation d'une gare est beaucoup plus contraignante qu'un chantier à ciel ouvert. Les trains doivent pouvoir entrer en gare et partir à l'heure, les voyageurs doivent pouvoir prendre leur correspondance en toute sécurité et les commerces doivent continuer à être livrés tout en restant attrayants pour les clients. Ces contraintes sont a priori incompatibles avec un chantier. En effet, celui-ci a besoin de place et comporte un certain nombre de risques et de nuisances tels que le bruit et la poussière. Comment peut-on concilier chantier et exploitation ferroviaire ? Afin que celle-ci soit maintenue, il faut trouver des solutions dès les premières phases de planification des travaux. La réussite d'un projet en dépend entièrement. Cette édition vous donne un aperçu de la planification et du déroulement d'un chantier dans une gare.

Ralph Bächli
Expert responsable gare
Basler & Hofmann, Lausanne

Dans la prochaine édition :
Interactions avec la ville

Suite de la page 1 →

Tirer profit des marges de manœuvre

Dans les centres villes densément construits, les extensions de gares se font surtout en sous-sol, que ce soit pour de nouvelles voies sous la gare existante ou de nouveaux passages sous-voie afin d'absorber les flux croissants de pendulaires. Construire sous-gare entraîne souvent la fermeture temporaire de certains quais et voies. Dans une gare très fréquentée, cela n'est toutefois pas faisable. Il faut donc utiliser chaque créneau horaire et espace disponible. Pour fermer une voie ou une portion de voie sans modifier les horaires de train, différentes solutions peuvent être envisagées et combinées :

– Travail de nuit

Actuellement, les travaux de chantier nocturnes comportent certaines difficultés. Dans de nombreuses gares, la circulation des trains ne s'arrête que brièvement, voire pas du tout. Les travaux ne peuvent donc pas avancer efficacement. De plus, en cas d'imprévu, l'impact sur le trafic ferroviaire est immédiat. Bien qu'elle soit possible, cette solution est coûteuse et peut entraîner des perturbations.

– Densification du plan d'occupation des voies

L'occupation de chaque voie est inscrite dans un schéma d'ensemble, le plan d'occupation des voies. Souvent, les voies sont si occupées qu'aucune ne peut accueillir un train supplémentaire. En collaborant avec l'unité d'organisation de l'exploitation de la gare, on peut parfois

trouver quelques espaces pour les trains de la voie fermée.

– Raccourcissement d'une voie

Lors de la construction d'un nouveau passage sous-voie, par exemple, on peut raccourcir temporairement les voies afin de libérer la portion fermée aux travaux d'extension. Une solution notamment pour les gares en cul-de-sac ou celles qui sont le terminus d'une ligne. À la gare centrale de Zurich, le nouveau passage de la Gessnerallee a été réalisé par le biais de ce processus. Pendant les travaux, les voyageurs ont dû effectuer des trajets un peu plus longs à pied.

– Prolongement de quai

Lorsque les voies sont raccourcies, elles deviennent trop courtes pour accueillir les trains les plus longs. Si le trafic ferroviaire s'en trouve trop perturbé, le quai peut être temporairement prolongé à son autre extrémité, à condition que la géométrie de voie le permette.

– Utilisation simultanée d'une voie pour deux trains

Ceci est réalisable sur une voie de transit car les trains entrent en gare depuis des directions opposées. Le quai est alors divisé en deux parties distinctes. Cette solution s'avère plus complexe lorsque les trains doivent se croiser, comme c'est le cas à la gare de Berne.

Le plus long quai d'Europe

La gare de Berne va subir d'importantes transformations. Dans les prochaines an-

nées, un nouveau passage souterrain mesurant jusqu'à 80 m de large sera construit sous les voies actuelles. Un tel ouvrage est irréalisable sans la fermeture de voies.

Afin d'éviter de lourdes conséquences, des mesures compensatoires sont nécessaires. Faut de quoi la gare de Berne devrait renoncer jusqu'à 9 trains par heure pendant plusieurs années. Vu le nombre actuel de passagers, une telle réduction du trafic est impensable. Une solution inédite a donc été imaginée : allonger le quai 5 de 360 m à 700 m. Plus long quai d'Europe, il pourra accueillir simultanément deux trains pour le trafic longue distance et deux trains régionaux. Cela permettra de fermer jusqu'à deux voies pour créer l'espace nécessaire aux travaux. Grâce à la voie de transit voisine, les deux trains pourront être acheminés l'un à côté de l'autre. Cette solution nécessite des investissements considérables. Outre l'allongement du quai et son recouvrement, les aiguillages, les caténaires et les signaux devront être modifiés. Par ailleurs, un nombre considérablement plus élevé de voyageurs devra pouvoir accéder au quai et le quitter. Ils seront ainsi dirigés sur deux niveaux vers l'extrémité du quai : sur le quai lui-même et sur le toit du quai praticable à pied, relié au passage « Welle » existant.

Un horaire spécial lors des travaux

La gare de Lausanne va elle aussi faire l'objet de travaux d'extension importants d'ici fin 2025. Pour faire face au nombre croissant de passagers, les quais doivent être allongés et élargis, tout en étant reliés de manière optimale à un nouveau système



La gare de Berne va être considérablement transformée ces prochaines années. Afin de maintenir un trafic ferroviaire normal durant les travaux, le plus long quai d'Europe va être créé.

de passages souterrains. Les voies devront être fermées par étapes pour pouvoir réaliser les travaux. Contrairement à Berne, les quais ne seront pas allongés afin d'augmenter la capacité des voies; celles-ci seront exploitées de manière plus intensive. Durant la transformation dès 2017, un « horaire travaux » sera appliqué. Afin que les voyageurs bénéficient de la même offre, les horaires seront concentrés et adaptés au nombre réduit de voies. Sur un réseau aussi dense que celui des chemins de fers suisses, ces changements ont des répercussions inévitables sur le trafic national. Un horaire spécial durant les travaux sera donc mis en place afin de garantir aux voyageurs les correspondances dans toutes les gares importantes. Cet horaire est le résultat d'une longue et intense collaboration au sein d'un groupe de travail. Deux voies seront ainsi fermées durant le chantier de la gare de Lausanne sans gros investissements.

Le facteur déterminant

L'exploitation ferroviaire est le paramètre déterminant lors de l'extension d'une gare. La circulation des trains ne peut être restreinte pendant les travaux; elle se fait toutefois sur des voies et des quais plus courts ou moins nombreux. L'exploitation détermine les phases et les coûts des travaux, les méthodes de construction et parfois même l'agencement d'un nouvel ouvrage, comme à la gare de Genève Cornavin. La densité du trafic ne permettant aucune fermeture de voie, l'éventuelle nouvelle gare souterraine devra être affectée à côté de la gare existante.

Interlocuteur

Philip Glanzmann

T 044 387 15 47

philip.glanzmann@baslerhofmann.ch



Les mouvements des voyageurs dans une gare

Durant les travaux, l'accès aux trains doit être rapide et sans danger. Il faut veiller à ce que les voyageurs ne ratent pas leur correspondance et ne dépassent pas les lignes de sécurité. Des évidences qui font l'objet d'une science à part entière: le flux des personnes.

La fonction centrale d'une gare est semblable à celle d'une plaque tournante: les voyageurs doivent pouvoir prendre le train ou tout autre moyen de transport sans perdre de temps. Comme un cours d'eau, tout obstacle freine un flux de personnes, que ce soit une caisse à journaux, un kiosque ou un groupe de personnes immobiles. Cela provoque un engorgement, du tumulte puis l'immobilisation des voyageurs. Un chantier a un impact important sur une gare; il génère de nombreux obstacles et rétrécissements. Veiller aux flux des personnes lors des différentes étapes des travaux est donc crucial. Deux paramètres sont à prendre en compte: la rapidité avec laquelle les voyageurs se déplacent et la sécurité.

Ne pas franchir la ligne

Pour tous travaux dans une gare, l'Office fédéral des transports (OFT) exige un rapport de sécurité des flux de personnes sur les quais. Lorsqu'il y a trop de personnes à un endroit, celles-ci ont tendance à franchir les lignes de sécurité. Sur un quai, cela doit

être à tout prix évité cela car un train peut arriver à tout instant. Pour chaque projet, l'OFT définit le nombre maximum de personnes par m² qui peuvent monter et descendre du train. Ces valeurs clés doivent être respectées en permanence. Les heures de pointe nécessitent des calculs complexes: quelle est la place disponible sur le quai? Deux trains peuvent-ils s'arrêter simultanément sur le même quai? Combien de personnes montent et descendent du train? Combien attendent sur le quai? Sont-elles réparties de manière uniforme? Où se trouve la sortie la plus proche? Quelle est la capacité d'« absorption » des sorties? Quand le prochain train entre-t-il en gare? Lorsque celui-ci arrive, le quai doit avoir été libéré des passagers sortant du train précédent.

Changer de train à temps

À côté de la sécurité, l'autre aspect essentiel est le bon fonctionnement des correspondances. Un chantier modifie considérablement le visage d'une gare: les distances entre les quais sont plus longues, certaines sorties sont hors service, des déviations sont mises en place. Malgré tout, les voyageurs doivent pouvoir prendre leur correspondance. Aucune réglementation ne fixe la vitesse à laquelle un quai doit se libérer ni le nombre de personnes pouvant se trouver dans un passage sous-voie. Le dernier voyageur sur le quai doit cependant pouvoir « attraper » le prochain train. Les

Suite de la page 3 →

temps de correspondance varient d'une gare à l'autre : 5 minutes à Lausanne contre 7 minutes à Zurich. Ces intervalles déterminent si un passage est suffisamment large, si la capacité d'une sortie est suffisante ou si un trajet est trop long.

Le comportement humain est imprévisible

Parfois les calculs des spécialistes en flux des personnes révèlent que les valeurs clés ne sont pas respectées pendant les travaux. Des mesures doivent alors être prises telles que le déplacement des barrières du chantier, le déménagement d'un kiosque, l'ajout d'un escalier temporaire, etc. Prévoir avec précision les flux de personnes est cependant difficile car ce phénomène dépend du comportement humain. Pour l'extension du passage Sihlquai à Zurich, un pieu a dû être foré depuis le passage sous-voies étroit et très fréquenté. Le chantier causé par cet ouvrage aurait rétréci le passage de moitié par endroits, ce qui n'était pas envisageable. Un essai a donc été fait avec un objet factice. Comme le courant d'un ruisseau qui

accélère dans un rétrécissement, ce test a révélé que les personnes faisaient de même dans un passage plus étroit. Personne ne s'arrêtait pour consulter les horaires ou téléphoner et il n'y avait pas de tumulte. Les mesures de construction ont donc pu être mises en œuvre comme prévu.

S'orienter rapidement et en tout temps

Une gare en chantier est une situation exceptionnelle. Pour assurer la fluidité des flux de personnes, l'environnement doit être aménagé au mieux. Les pendulaires ont leurs habitudes et y tiennent; il faut donc éviter de modifier leurs itinéraires trop souvent sous peine de les déconcerter et d'engorger les passages. Ceci doit être pris en compte dès la planification des étapes de construction. Une signalisation claire permet également de rendre fluides les flux de personnes. Il ne faut ni trop ni trop peu d'informations, sinon les voyageurs n'y comprennent rien et s'énervent. De nombreux spécialistes de la construction déplorent le fait que les judas dans les

clôtures de chantier ne soient pas adaptés aux gares. En effet, les gens s'y agglutinent, ce qui provoque des embouteillages humains.

Projets de flux de personnes actuels de Basler & Hofmann

- _ Gare de Lausanne
- _ Gare de Renens
- _ Gare de Hardbrücke
- _ Gare SZU de Zurich Gare centrale
- _ Gare souterraine de Lucerne

Interlocutrice

Fabiana Kappeler
T 044 387 12 58
fabiana.kappeler@baslerhofmann.ch

« Chacun doit faire preuve de compréhension. »

De plus en plus, les gares deviennent des centres commerciaux. Les chantiers ferroviaires ont donc aussi un impact sur les magasins. Entretien avec Nadine Schwarz, responsable du chantier de la ligne diamétrale de la gare centrale de Zurich entre 2007 et 2013.

De quoi se souciaient principalement les commerçants pendant les travaux ?

Le bruit causé par un chantier est une source d'inquiétudes. La démolition du béton, par exemple, génère un bruit important. C'est une réelle nuisance pour les locataires. Mais on ne peut malheureusement pas l'éviter. On essaie de trouver des compromis comme ne pas faire de bruit pendant les heures de pointe. Mais nous devons aussi respecter les délais de réalisation serrés.

Un chantier rend l'orientation dans une gare parfois difficile.

Certains commerçants craignent en effet de ne plus être visibles à cause des barrières de chantier. Nous en avons utilisé pour la signalisation et la publicité. Un snack-bar dont le propriétaire était particulièrement inquiet a vu son chiffre d'affaires augmenter

durant les travaux. L'échoppe était moins visible mais les clients étaient forcés de passer devant.

Que fait la direction des travaux ?

Nous devons constamment examiner quelles sont les améliorations possibles sans déployer trop de moyens. La communication joue un rôle essentiel : nous avons toujours informé les CFF plusieurs mois à l'avance des travaux prévus, des dates d'exécution et des contraintes à prendre en compte. Il est donc primordial de communiquer clairement. Voir le chantier de ses propres yeux permet d'en avoir une meilleure compréhension. C'est une nécessité pour toutes les parties impliquées.

Nadine Schwarz
Ingénieure civile dipl. HES,
Responsable du chantier,
Basler & Hofmann



Mentions légales

Veillez communiquer tout changement d'adresse à :
loredana.curcillo@baslerhofmann.ch

Editeur : Basler & Hofmann AG, www.baslerhofmann.ch
Rédaction : Dorothee Braun **Création :** Caroline Aebi

Tirage : 1500