



# Les pôles multimodaux

Principes et dimensionnement

Lausanne, Pierre Favre - Ingénieur Transports EPFL

# Sommaire

---

- Fonctionnalité et chaîne de déplacements
- Règles de typologie, de dimensionnement et de localisation
- Caractéristiques définissant une «bonne correspondance»
- La qualité spatiale et l'espace public de la place de la gare
- L'arrêt ferroviaire traité comme une centralité
- La densification et le développement de mixité autour des gares
- Processus
- Bons exemples

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

**Qui dit arrêt ferroviaire régional, dit chaîne de déplacements**, soit un mode de transport principal plus des modes d'accès en rabattement. **La fonctionnalité de ces lieux doit donc être optimale** pour que cette chaîne de déplacements soit la plus claire et la plus directe possible du point de vue de l'utilisateur.

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

**La lisibilité** : orientation, intuitivité, compacité du système intégré suisse, échelle appropriée, transparence



# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

**La lisibilité** : orientation, intuitivité, compacité du système intégré suisse, échelle appropriée, transparence



Gare de Thörishaus Dorf : simplicité des échanges quai-à-quai (sans conflit bus-piétons, les portes s'ouvrent du côté du quai)

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

Les cheminements d'accès : continus, directs, maillés, bien aménagés/dimensionnés/positionnés



Gare de Pully-Nord : le cheminement d'accès à la gare est intégré au maillage piéton du quartier, au même titre que le passage inférieur remplit également le rôle de liaison inter-quartiers

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

Les cheminements d'accès : continus, directs, maillés, bien aménagés/dimensionnés/positionnés



Gare d'Aigle : cheminement (~2m50) le long des voies en lien avec les quartiers limitrophes

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

Le vélo comme prolongement du train : très efficace sur < 5km lorsque TC nulle ou faible



# Fonctionnalité et chaîne de déplacements

**Le jalonnement et la signalétique** : normalisé mais à limiter au maximum (préférer la lisibilité)

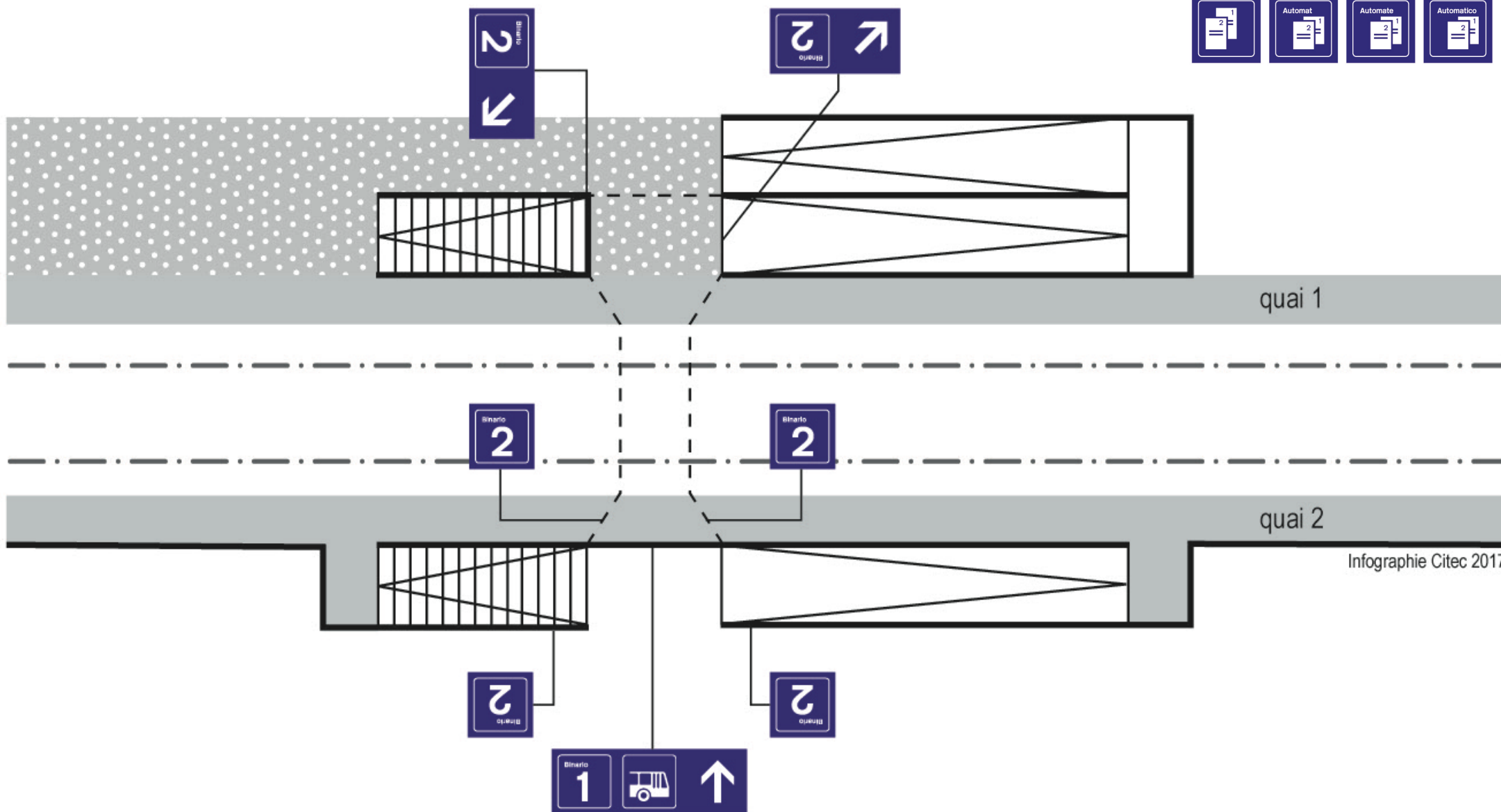


Gare de Prilly-Malley : signalétique normalisée placée aux points de choix ; ici au débouché de la rampe

# Fonctionnalité et chaîne de déplacements



Le jalonnement et la signalétique : normalisé mais à limiter au maximum



# Règles de typologie, de dimensionnement et de localisation

Pour qu'une gare fonctionne et soit attractive, ses différentes composantes doivent être **sûres, correctement dimensionnées et judicieusement localisées**. Ça concerne à la fois la partie ferroviaire (les quais, les liaisons verticales et horizontales piétonnes) et non ferroviaire (les modes en rabattement : stationnement voiture et deux-roues, les quais bus et d'éventuels autres modes d'accès).

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation



Gare de Frauenfeld

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

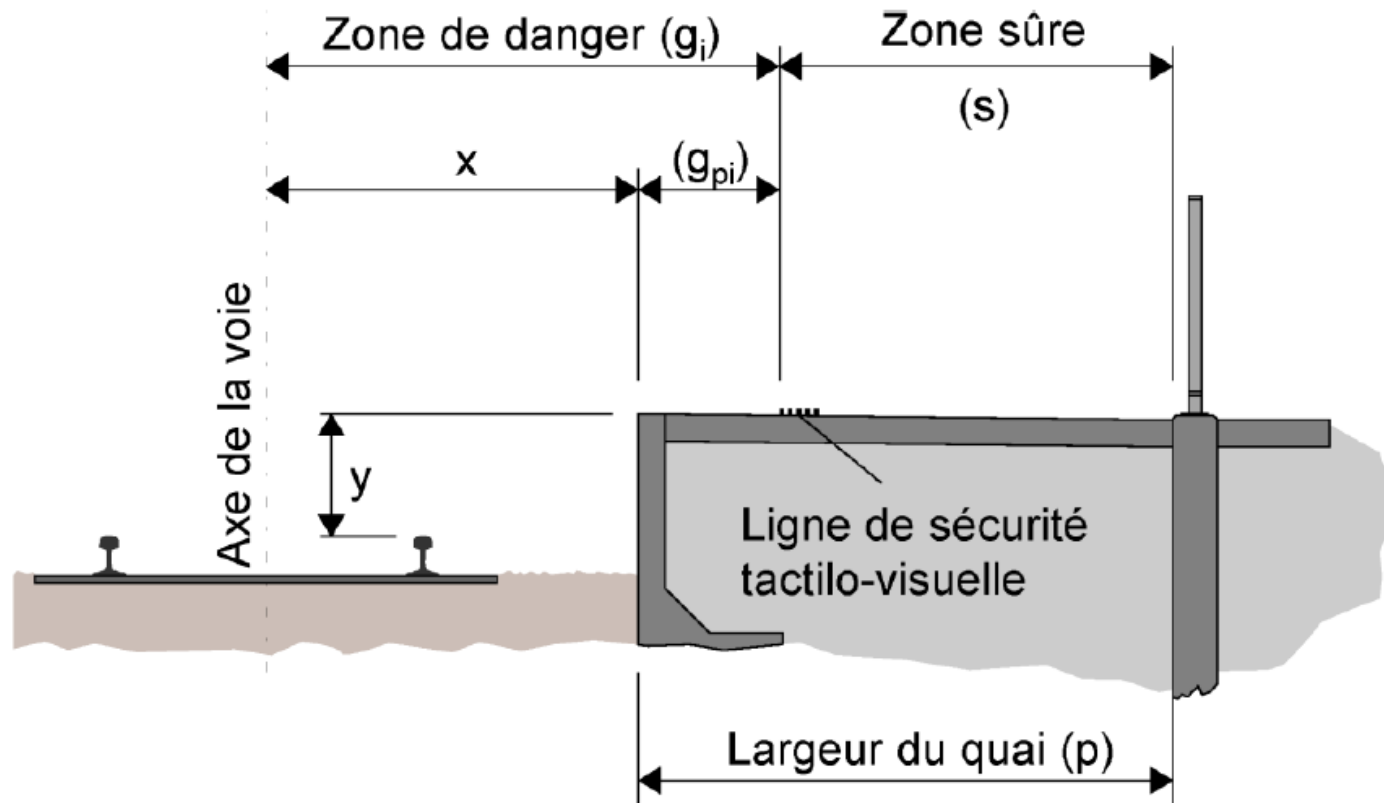
**Les quais ferroviaires** : longueur normalisée (220, 320 ou 420m), même niveau que la place de gare, largeur >2m51, standard P55, plutôt des quais latéraux (si double voie classique), couverture



Gare d'Alpenblick : dimensionnement généreux des quais (3.00 m) permettant une bonne gestion des flux

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

Les quais ferroviaires : longueur normalisée (220, 320 ou 420m), même niveau que la place de gare, largeur >2m50, standard P55, plutôt des quais latéraux (si double voie classique), couverture



En coupe et sur voie normale, les quais doivent être mis au **standard P55** (c'est-à-dire, 55 cm entre le plan de roulement et la surface du quai) **pour l'accès à niveau aux trains en toute autonomie**.

Vitesse de passage (V) [km/h]		Valeurs de conception [cm]			
$V_{\max}$ trains de marchandises (généralement $V_A$ )	$V_{\max}$ trains de voyageurs (généralement $V_R$ )	$g_i$	p	$g_{pi}$	s
≤ 90	≤ 100	220	251	51	200
91 - 100	101 - 120	230	261	61	
101 - 110	121 - 140	250	281	81	
111 - 120	141 - 160	270	301	101	

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les quais ferroviaires** : longueur normalisée (220, 320 ou 420m), même niveau que la place de gare, largeur >2m50, standard P55, plutôt des quais latéraux (si double voie classique), couverture

**Offre [m<sup>2</sup>]** : Déterminée par la surface disponible pour le piéton (sans l'emprise des émergences piétonnes, du mobilier, etc.) en tenant compte du cas de charge (avec ou sans zone de danger)

**Demande [m<sup>2</sup>]** : Déterminée par le nombre de voyageurs (montants et/ou descendants) x une densité

**Taux d'utilisation [%]** : offre/demande



# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : Ferroviaire

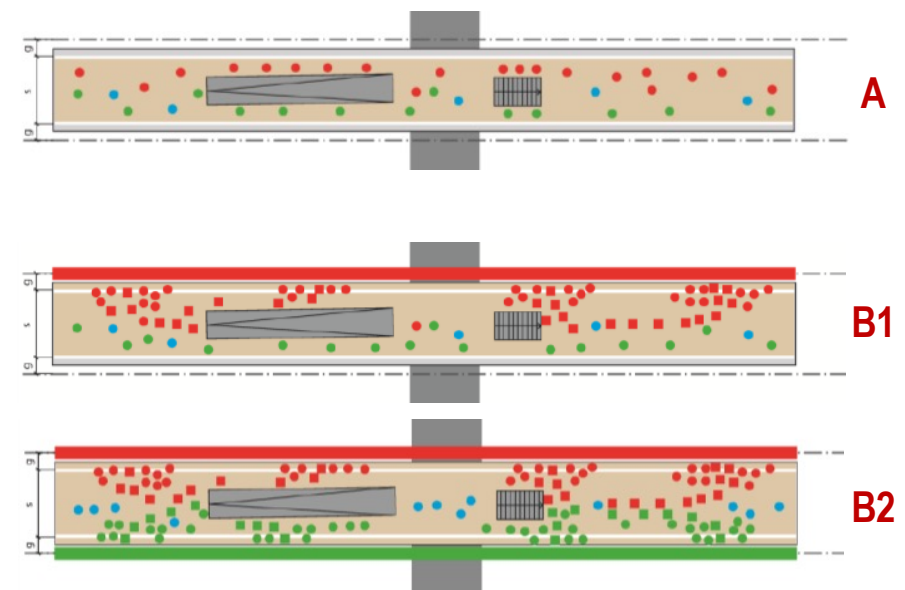
**Les quais ferroviaires** : longueur normalisée (220, 320 ou 420m), même niveau que la place de gare, largeur >2m50, standard P55, plutôt des quais latéraux (si double voie classique), couverture

Situation de risque/ cas d'application	Densité de personnes Voyageurs embarquant [P/m <sup>2</sup> ]	Densité de personnes Voyageurs débarquant [P/m <sup>2</sup> ]
A	1,0	–
A (pour le calcul de S <sub>1néc</sub> selon le chap. 11.6.2 avec 1.50 ≤ s <sub>i</sub> < 2.00 m)	0,85	
B1	1,0	0,4
B2	2,0	0,7
C1/C2	–	2,0

**A** : avant l'entrée / passage d'un train

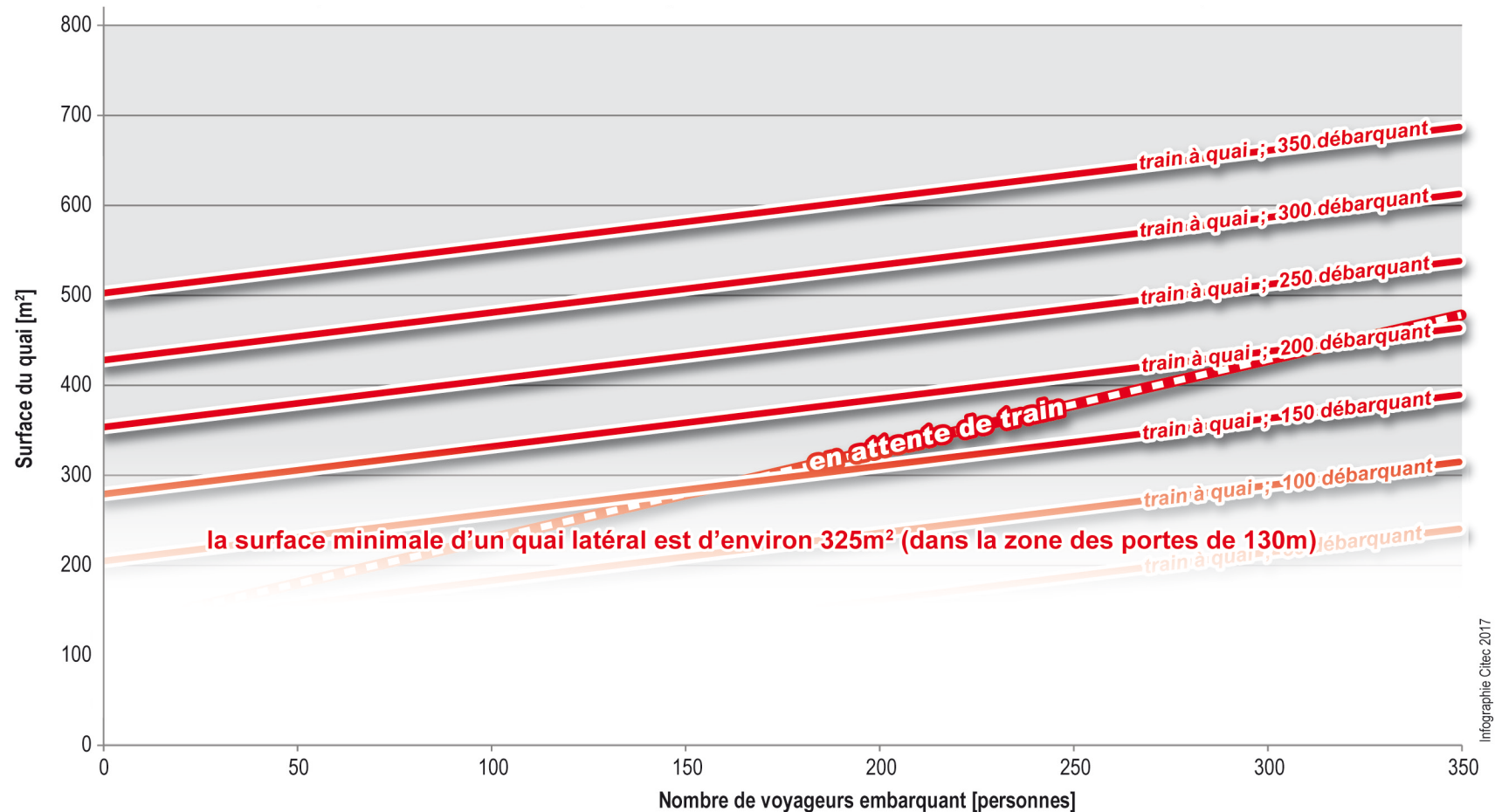
**B** : train à quai – échange de voyageurs

- B1 : 1 bordure de quai libre (sans trains)
- B2 : aucune bordure de quai libre



# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : Ferroviaire

**Les quais ferroviaires** : longueur normalisée (220, 320 ou 420m), même niveau que la place de gare, largeur >2m50, standard P55, plutôt des quais latéraux (si double voie classique), couverture



#### Hypothèses simplificatrices :

- Il s'agit d'un calcul statique (et non dynamique) ; les dimensions annoncées sont donc du côté de la sécurité.
- Les valeurs usuelles suivantes de densité de piétons ont été considérées :
  - 0.7 pers/m<sup>2</sup> pour les voyageurs débarquant sur le quai
  - 1.0 pers/m<sup>2</sup> pour les voyageurs embarquant en attente sur le quai
  - 2.0 pers/m<sup>2</sup> pour les voyageurs embarquant lorsque le train est à quai
- Les usagers sont admis uniformément répartis sur les quais, respectivement dans le train (ce qui n'est pas tout à fait le cas dans la réalité) ; pas d'analyse matricielle par tronçon de quai, respectivement par tronçon de train.

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les liaisons verticales piétonnes** : escalier + rampe (ou rampe seule), pente, largeur >2m50, traiter le contact avec les PI, émergences au niveau des quais (milieu ou 1<sup>er</sup> tiers)



Gare d'Uznach : dimensionnement généreux des liaisons verticales (escalier + rampe double)

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les liaisons verticales piétonnes** : escalier + rampe (ou rampe seule), pente, largeur >2m50, traiter le contact avec les PI, émergences au niveau des quais (milieu ou 1<sup>er</sup> tiers)

## Pente des liaisons verticales piétonnes

Différence de niveau	Type de rampe	Inclinaison maximale de la rampe
< 1.5m	Toutes	6%
>1.5m	Non couverte / non chauffée	10%
	Couverte ou chauffée	12%

## Valeurs pratiques de dimensionnement des liaisons verticales piétonnes

Type de liaison ou section	Débit	unité
Quai, passage inférieur/supérieur	73.2	[p/m/min]
Escalier (montée)	51.6	[p/m/min]
Escalier (descente)	58.8	[p/m/min]
Rampe (montée)	73.2	[p/m/min]
Rampe (descente)	73.2	[p/m/min]
Escalier mécanique	69.6	[p/unité/min]



















# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les liaisons horizontales piétonnes** : dénivelés à prioriser (dessus/dessous), PI traversant et lorsque possible sans dénivelé, largeur >4m20 et hauteur >2m60, traiter les conflits piétons/vélos



# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les liaisons horizontales piétonnes** : dénivelés à prioriser (dessus/dessous), PI traversant et lorsque possible sans dénivelé, largeur >4m20 et hauteur >2m60, traiter les conflits piétons/vélos

Minimale lichte Breiten des Tunnels in Abhängigkeit von Begegnungsfall und Verkehrsaufkommen für Mischverkehr und punktuell getrenntem Verkehr <i>Largeurs libres minimales du tunnel en fonction du cas de croisement et du volume du trafic            en présence de circulation mixte ou de trafic séparé ponctuellement</i>			
Verkehrsaufkommen [  +  /Spitzenstunde] <i>Volume du trafic [ +  /heure de pointe]</i>	100...500 (  >  )	100...500 (  ≤  )	> 500 <sup>1)</sup>
Minimale Lichte Breiten <i>Largeurs libres minimales</i>	≥ 4,2 m	≥ 4,5 m	≥ 5,5 m
Minimaler Massgebender Begegnungsfall <i>Cas de croisement déterminant minimal</i>	 -  - 	 -  - 	 -  -  - 

Extrait de la norme 640 246

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Ferroviaire**

**Les liaisons horizontales piétonnes** : dénivelés à prioriser (dessus/dessous), PI traversant et lorsque possible sans dénivelé, largeur >4m20 et hauteur >2m60, traiter les conflits piétons/vélos

Gare d'Ausserholligen : pas de conflit entre liaison verticale et vélos (qui passent sous l'escalier) pour ce passage inférieur sans dénivelé



# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Modes de rabattement**

**Les quais bus** : correspondances quai-à-quai, éviter les usages parasites, mutualisation des quais généralement possible, dimensions standards (12m00 x 2m50), compatibilité PMR

*La hauteur des quais bus doit être compatible avec les exigences des PMR (hauteur entre 0.22 et 0.30 m selon la norme SN 640 075 et de manière à répondre à la OET Hand de 2006).*



Gare de Balsthal : simplicité des échanges quai-à-quai bus/train ; quais bus aménagés selon les exigences des PMR

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Modes de rabattement**

**Les quais bus** : correspondances quai-à-quai, éviter les usages parasites, mutualisation des quais généralement possible, dimensions standards (12m00 x 2m50), compatibilité PMR



Gare de Delémont : le quai bus en encoche (au premier plan) est fréquemment utilisés (très confortable pour l'exploitation et les phases de départ du quai)

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Modes de rabattement**

Le stationnement vélo : au contact direct des quais / émergences, sécurisé et protégé



# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Modes de rabattement**

Le stationnement voiture (P+rail) : quelques places, bien localisées/aménagées, payantes



Gare de Wallisellen

# Règles de typologie, dimensionnement et localisation : **Modes de rabattement**

Les autres modes de rabattement : dépose-reprise, taxis, Mobility, etc.



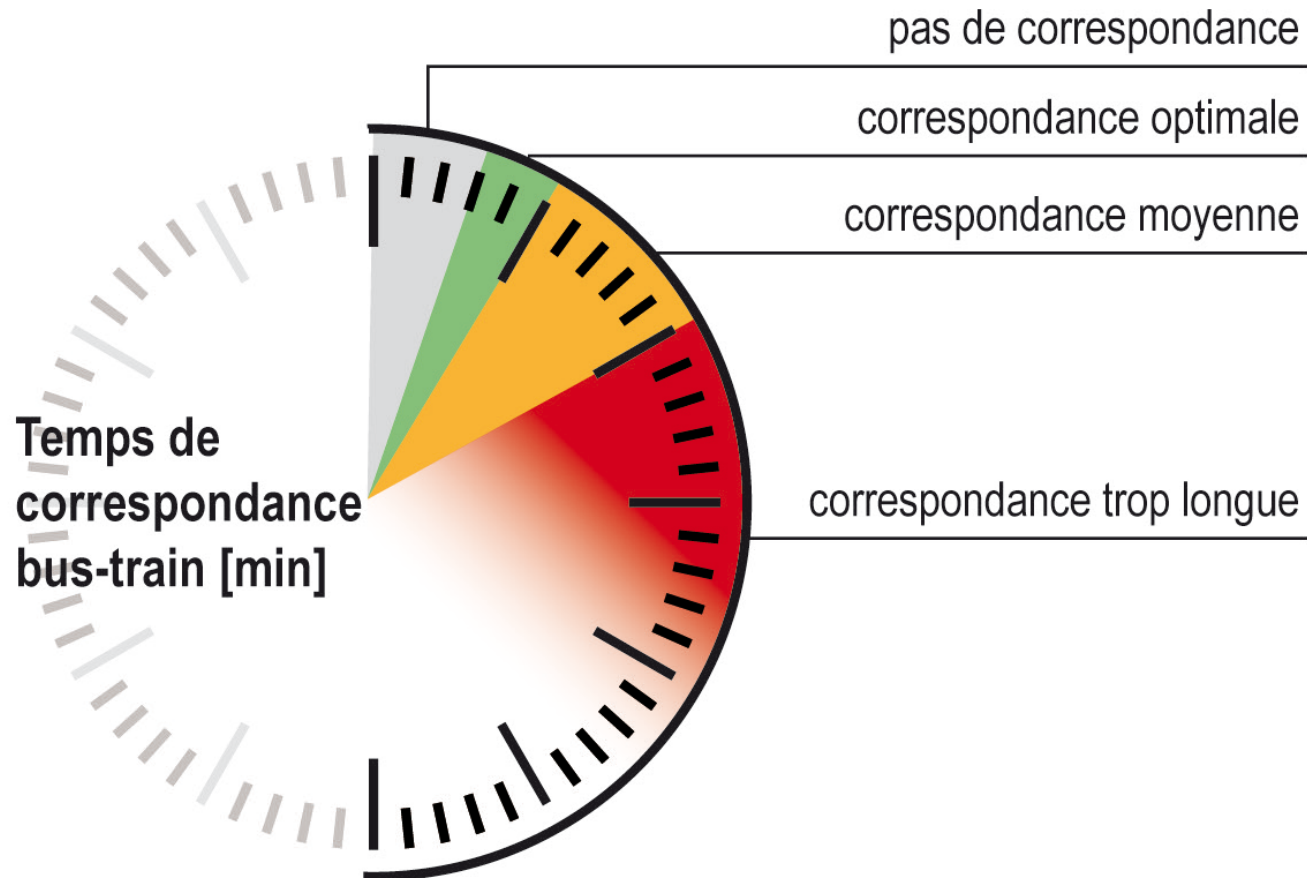
# Caractéristiques définissant une «bonne correspondance»

*Une gare n'est attractive pour l'utilisateur seulement si les modes en rabattement permettent de « **bonnes correspondances** » dans l'espace (traité au chapitre précédent) **et dans le temps** (analysé ici).*

*Contrairement à un rabattement voiture ou modes doux (pas de contrainte de temps mais plutôt lié à des questions d'aménagement, de localisation, de dimensionnement), **c'est surtout la dimension temporelle qui est déterminante dans le cas d'un rabattement bus.***

# Caractéristiques définissant une «bonne correspondance»

- **La structure d'horaire et la typologie de ligne de bus** : horaire cadencé (avec cadencement de même multiple ou sous-multiple), ligne de bus radiale plus adaptée
- **Temps de correspondance** : idéal entre 3 et 5 minutes



# La qualité spatiale et l'espace public de la place de la gare

*La place de la gare est **un lieu d'échanges par excellence**, échanges entre les modes de déplacement, mais aussi articulation avec la ville. C'est aussi **un repère important et le premier contact d'un visiteur qui arrive pour la première fois dans une localité en train.***

*S'orienter, comprendre quel bus ou tram prendre, percevoir dans quelle direction marcher pour aller vers le village (ou un quartier) sont liés à l'organisation et à l'aménagement de la place de la gare.*

# La qualité spatiale et l'espace public de la place de la gare

- **La place de la gare** : vision stratégique, dimensions, mobilier urbain, arborisation, couvertures, revêtements, perméabilités, gestion des différents niveaux, identité commune
- **Eclairage** : repères, valorisation des aménagements et bâtiments, lumière naturelle, sécurité
- **Sentiment de sécurité** : durabilité des matériaux, lisibilité, visibilité, animation

Gare de Dornbirn : les couvertures affichent une légèreté architecturale et permettent d'abriter le parvis de la gare et les arrêts de bus ainsi que la liaison entre ces des sous-espaces



# La qualité spatiale et l'espace public de la place de la gare

- **La place de la gare** : vision stratégique, dimensions, mobilier urbain, arborisation, couvertures, revêtements, perméabilités, gestion des différents niveaux, identité commune
- **Eclairage** : repères, valorisation des aménagements et bâtiments, lumière naturelle, sécurité
- **Sentiment de sécurité** : durabilité des matériaux, lisibilité, visibilité, animation



Gare de Schmerlikon : l'architecture de la gare offre une grande transparence et assure la perméabilité visuelle et physique



Gares du S-Bahn Zug : le mur rouge est un élément identitaire commun à toutes les gares récemment réaménagées

# L'arrêt ferroviaire traité comme une centralité

*La gare, lieu de passage naturel, affiche un caractère stratégique. Celui-ci est encore renforcé quand la halte occupe une position centrale dans le contexte urbanisé. C'est le cas des gares reliées au réseau national, qui offrent de nombreux commerces/services aux voyageurs et riverains.*

# L'arrêt ferroviaire traité comme une centralité

- **Le potentiel d'implantation**, vérification du potentiel, vérification du risque de concurrence, emplacement judicieux (sans impacter le bon fonctionnement des flux)
- **L'intégration des commerces et services à la gare**, y compris la question du patrimoine



Petit commerce en gare de St-Imier : le commerce est situé sur la ligne de flux des voyageurs pour atteindre les quais. Les aménagements et notamment la terrasse (délimitée par les parapets en béton) ne péjore pas la lisibilité et la perméabilité du site

# L'arrêt ferroviaire traité comme une centralité

- **Le potentiel d'implantation**, vérification du potentiel, vérification du risque de concurrence, emplacement judicieux (sans impacter le bon fonctionnement des flux)
- **L'intégration des commerces et services à la gare**, y compris la question du patrimoine



Gare d'Oberdiessbach : une série de petites gares ont été équipées d'une offre commerciale permettant aussi bien d'acheter un titre de transport que de boire un café ou faire des achats. Ces établissements « Avec » sont ouverts tous les jours, de 6h à 20h

# La densification et le développement de mixité autour des gares

*Les gares sont des lieux stratégiques en matière de densification, en raison de leur bonne accessibilité et de leur bonne desserte.*

*Dans une **perspective de développement vers l'intérieur**, il est essentiel de tirer profit des potentiels encore existants.*

*Dans tous les cas, la densification d'un secteur gare doit s'appréhender dans un contexte élargi au travers d'une **vision stratégique**, afin d'intégrer au mieux ce futur développement dans son environnement et de favoriser le lien entre les centralités existantes et la gare.*

# La densification et le développement de mixité autour des gares

- **Vérification du potentiel** : affiner le diagnostic sur les terrains vides, faiblement bâtis à proximité
- **La planification** : coordination urbanisation / transports, densification vers l'intérieur (périmètre de développement, plan d'affectation spéciaux, modification du RCCZ, etc.)
- **La mutualisation** : coordination de la présence de services et commerces avec l'offre de la gare



Gare régionale de Zug, densification des abords immédiats : les récentes densifications aux abords des voies démontrent que le bruit ferroviaire n'est plus un frein au développement de ces secteurs.

# Processus

*La réussite de l'aménagement d'une gare et de ses alentours nécessite d'abord les enjeux principaux de manière globale et transversale dès le début du processus, c'est l'objet de ce chapitre qui traite des questions relatives à la gouvernance, aux périmètres, aux horizons de planification, aux besoins et aux contraintes légales / réglementaires.*

# Processus

*La réussite d'une place de gare dépend souvent du niveau de collaboration des acteurs*

- **Leadership** : c'est le plus souvent la commune qui doit faire l'effort de rassembler les acteurs et de porter le projet; c'est généralement elle qui a le plus à gagner (ou à perdre).
- **Evolutivité** : certains éléments sont dimensionnés 1x (un PI, un mur antibruit), pour d'autres il faut être évolutif (un cheminement modes doux peut être élargi, le stationnement vélo, etc.).
- **Anticipation** : réservations ou acquisitions foncières de terrains libres.



Gare de Wallisellen

# Bons exemples

Dorbirn

Coire

Frauenfeld

Canton de Zug

## Bons exemples : Gare routière de Dornbirn (Autriche)

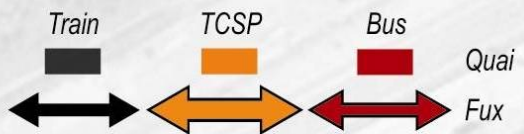
- Gare routière organisée sur un place de forme carrée de 30m x 40m
- Très bonne lisibilité : chaque côté est identifié par un point cardinal avec pour chacun un affichage (horaires et lignes)
- Espace convivial (arbres, bancs)
- Deux arrêts sur chaque côté du carré, avec des échanges très efficaces
- Chaque 5min la configuration change (départs puis arrivées simultanément)
- Capacité d'accueil max : 96bus/h
- Superposition des bus urbains (en rouge) et bus régionaux (en jaune)
- Liaison directe avec la gare ferroviaire



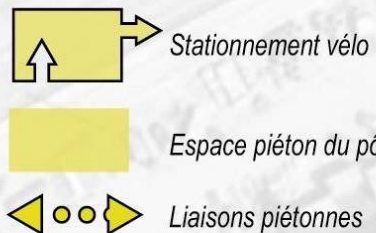


**LÉGENDE :**

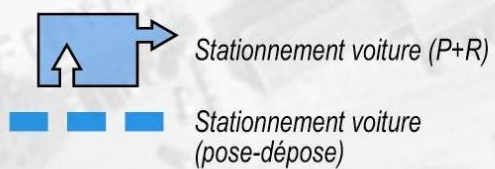
**TRANSPORTS EN COMMUN**



**MODES DOUX**



**VOITURES**



**AUTRES**





Vue d'ensemble du pôle d'échange. Au fond, la gare, au premier plan, l'espace carré avec sa marquise définissant les limites de la zone d'attente des voyageurs



**Zone d'attente bus : Sous un couvert ou à l'ombre des arbres, l'attente des bus est rendu agréable. L'échelle de l'espace est particulièrement bien adaptée. Elle est propice à une certaine socialisation mais permet aussi un comportement solitaire.**



Superposition et mixité entre les bus urbains (de couleur rouge) et les bus régionaux (de couleur jaune).

Aucune publicité sur les véhicules – image très claire et uniforme.

# VOLLBETRIEB

Mo - Fr



# TEILBETRIEB

Abend, Sa, So

Information à l'utilisateur (horaire) : chaque 5 minutes une nouvelle configuration

Kastenlangen 2, Oberdorf - Gütle 4, 5, 38

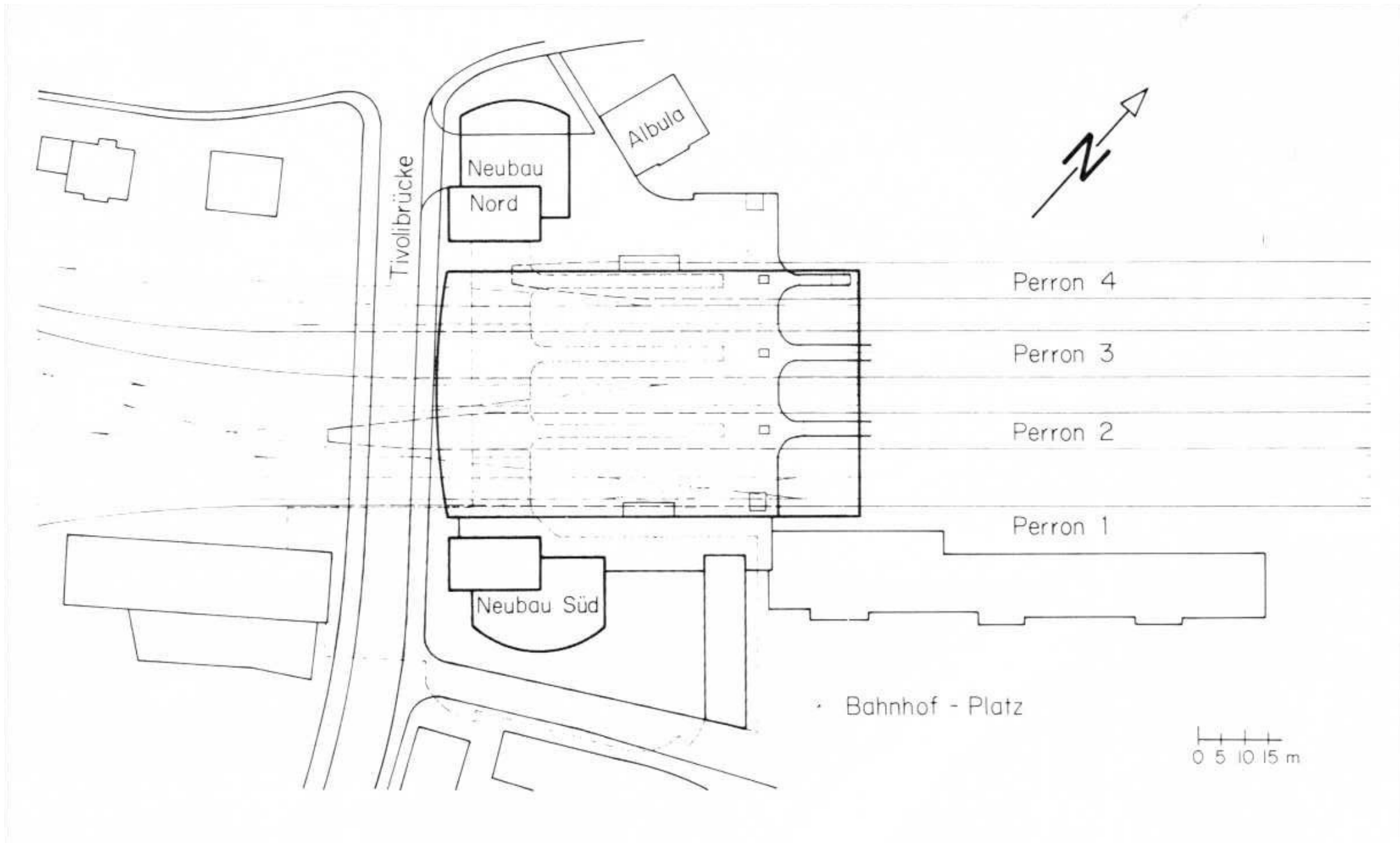
Kehlegg 9, Stiglbach 4

## Bons exemples : Gare routière de Coire (Suisse)

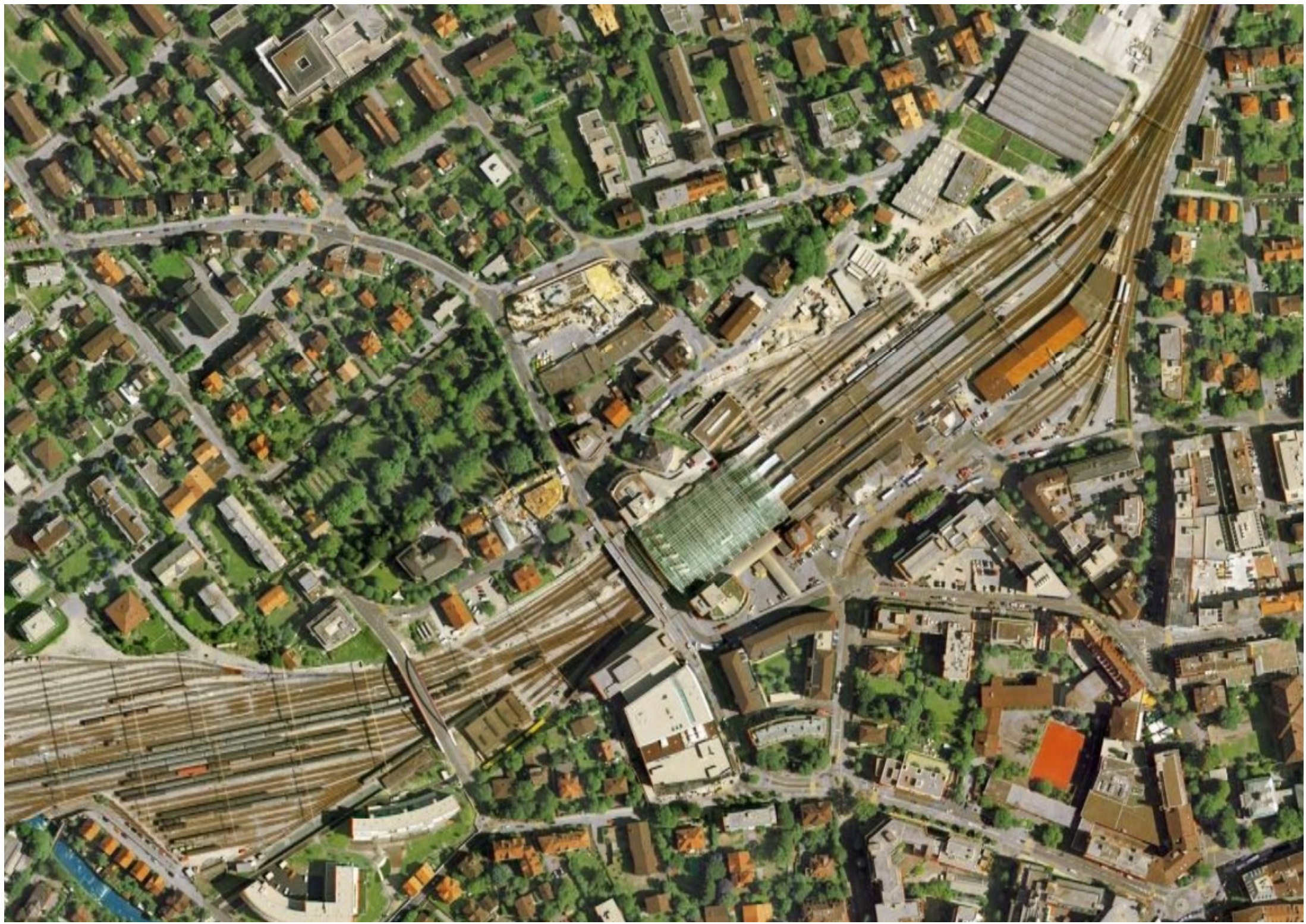
- Plate-forme de cars postaux (15 arrêts + place de stationnement) située au-dessus de la voie ferrée (60m de large)
- Grande place sans quais avec peinture au sol pour la délimitation des espaces (jaune=arrêt et bleu=cheminements piétons)
- Simplicité d'orientation pour les voyageurs et excellente lisibilité du système
- Correspondances train – car optimale
- Simplicité d'embarquement (tous les cars partent / arrivent en même temps)



# Bons exemples : Gare routière de Coire (Suisse)

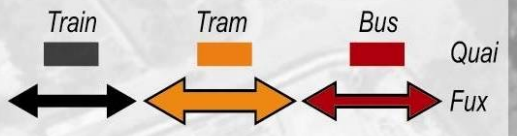






**LÉGENDE :**

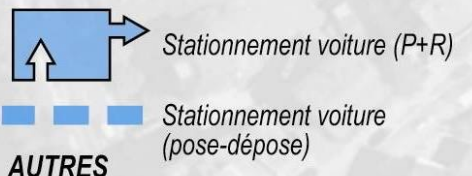
**TRANSPORTS EN COMMUN**



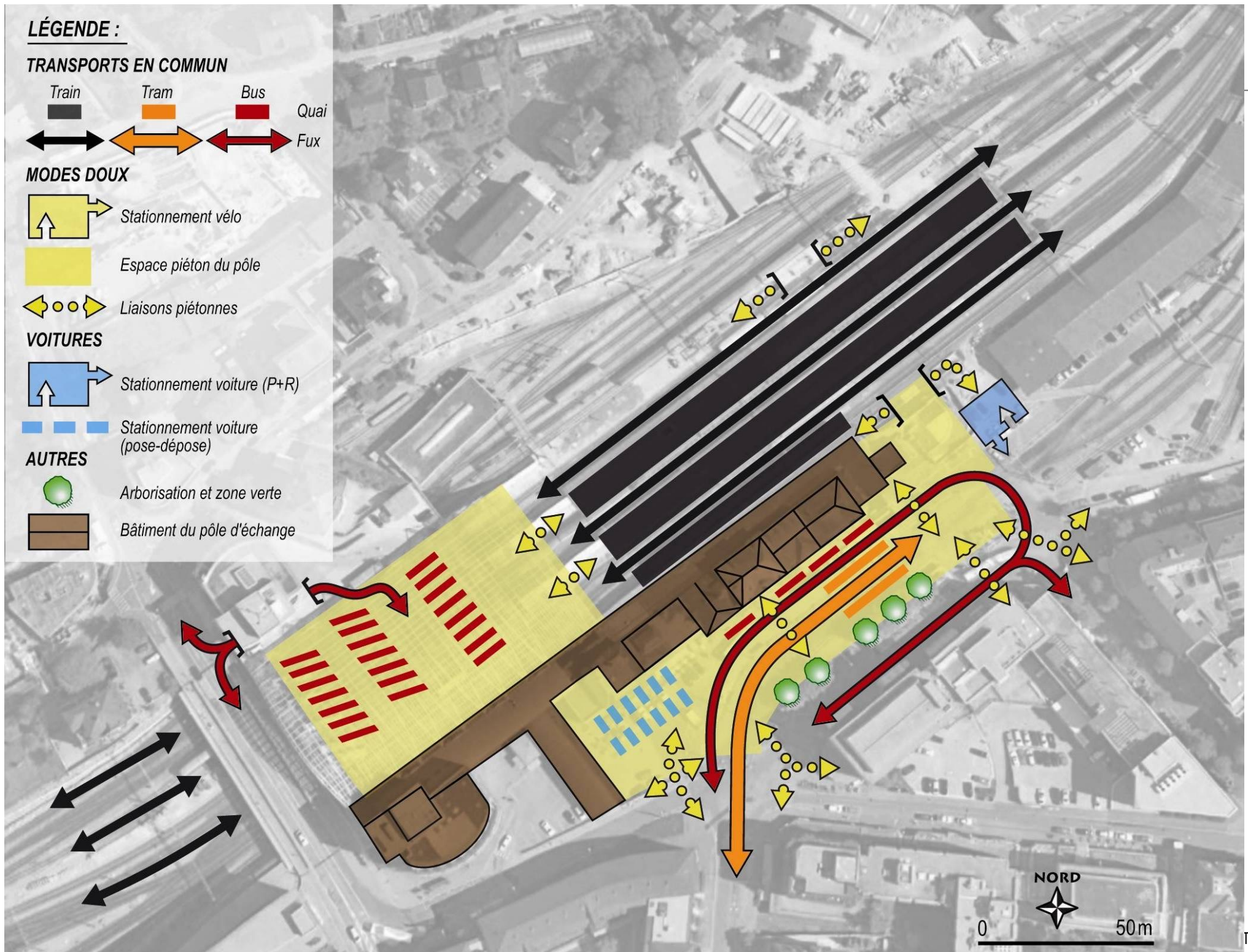
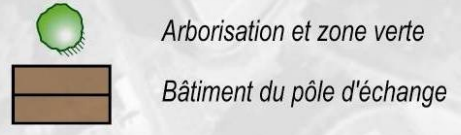
**MODES DOUX**



**VOITURES**



**AUTRES**





**Vue d'ensemble de la place de la gare routière de Coire (halte des cars postaux)**

Une fois arrivé en gare routière, l'usager a tout de suite l'ensemble de l'information en face de lui sur les panneaux indiquant les numéros de quais, les destinations et les horaires de départ.





Relation directe entre la gare routière et les quais CFF en contrebas  
(l'information des arrivées/départs est idéalement placée)



Délimitation des espaces bus et piétons uniquement par de la couleur au sol (large bande bleu pour les piétons). En fond, magnifique vue sur la vallée.

## Bons exemples : **Place de la gare de Frauenfeld (Suisse)**

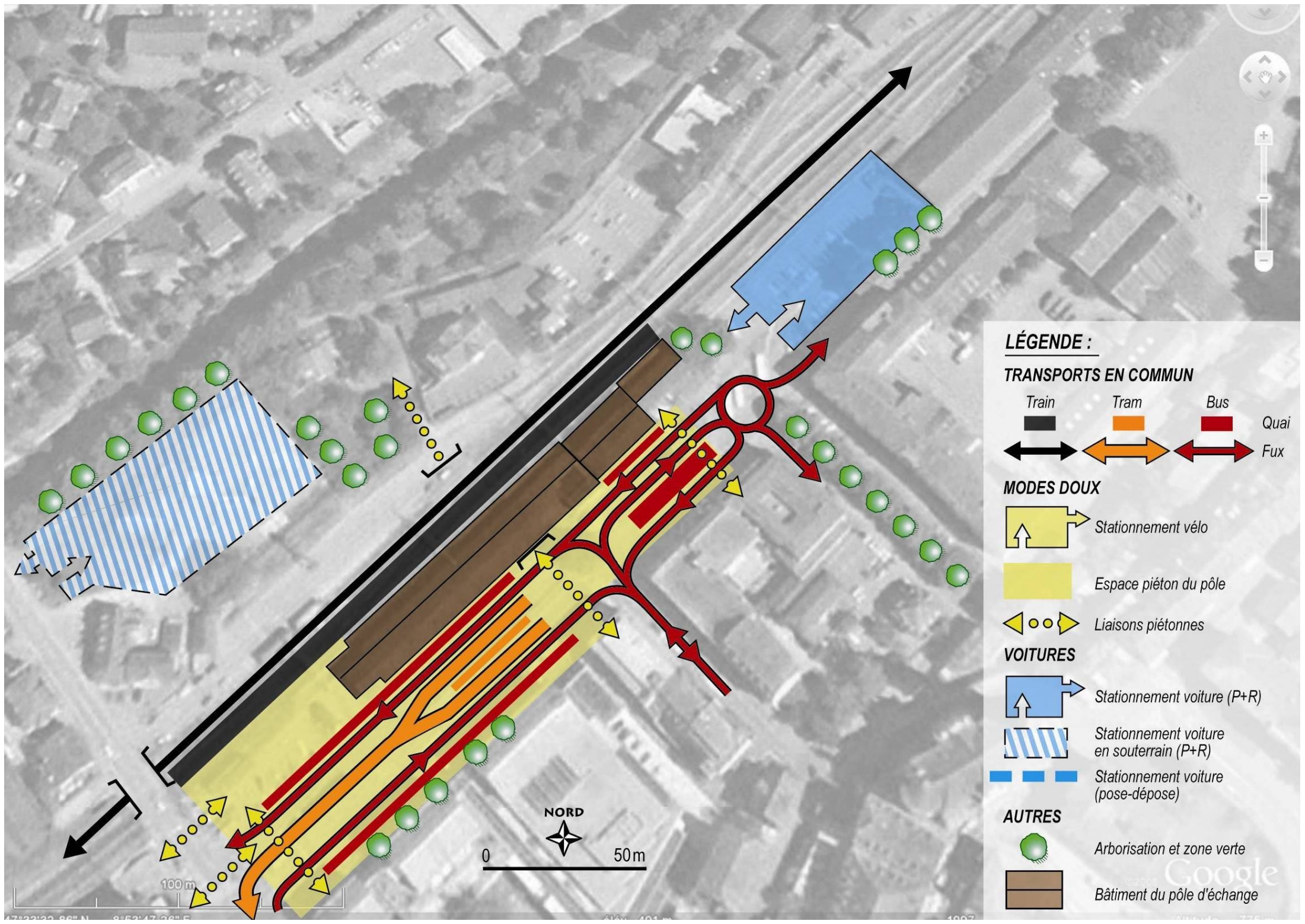
- Place de gare libérée du trafic automobile qui passe en souterrain, d'où une très grande facilité pour le piéton (absence de conflits)
- Large offre TC : train, tram, cars postaux (2x5 arrêts), bus urbains (2x4 arrêts), publicars, taxis
- Bus urbains et cars postaux arrivent à la même minute et repartent plus ou moins simultanément
- Les bus urbains déposent les gens en quai central, par contre les cars déposent les gens devant la gare puis vont se stationner
- Passage souterrain traversant





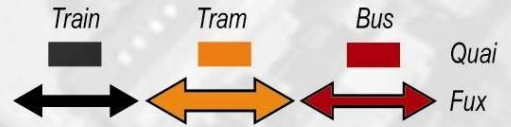
327 m

Image © 2009 GeoContent

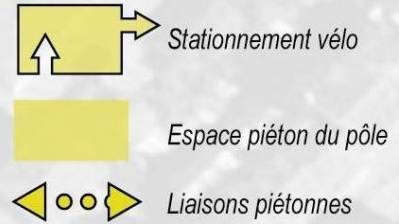


**LÉGENDE :**

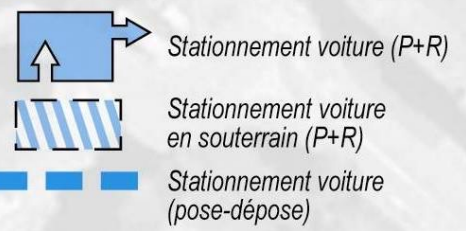
**TRANSPORTS EN COMMUN**



**MODES DOUX**



**VOITURES**



**AUTRES**



NORD



0 50m

100m

47°22'32.96" N 8°53'47.96" E 400m 401m 1007 775m



Vue d'ensemble de la place de la gare de Frauenfeld à l'arrivée du tram-train de la ligne Frauenfeld-Wil



Plate-forme des bus urbains avec quai central à proximité immédiate du bâtiment de la gare et du passage souterrain



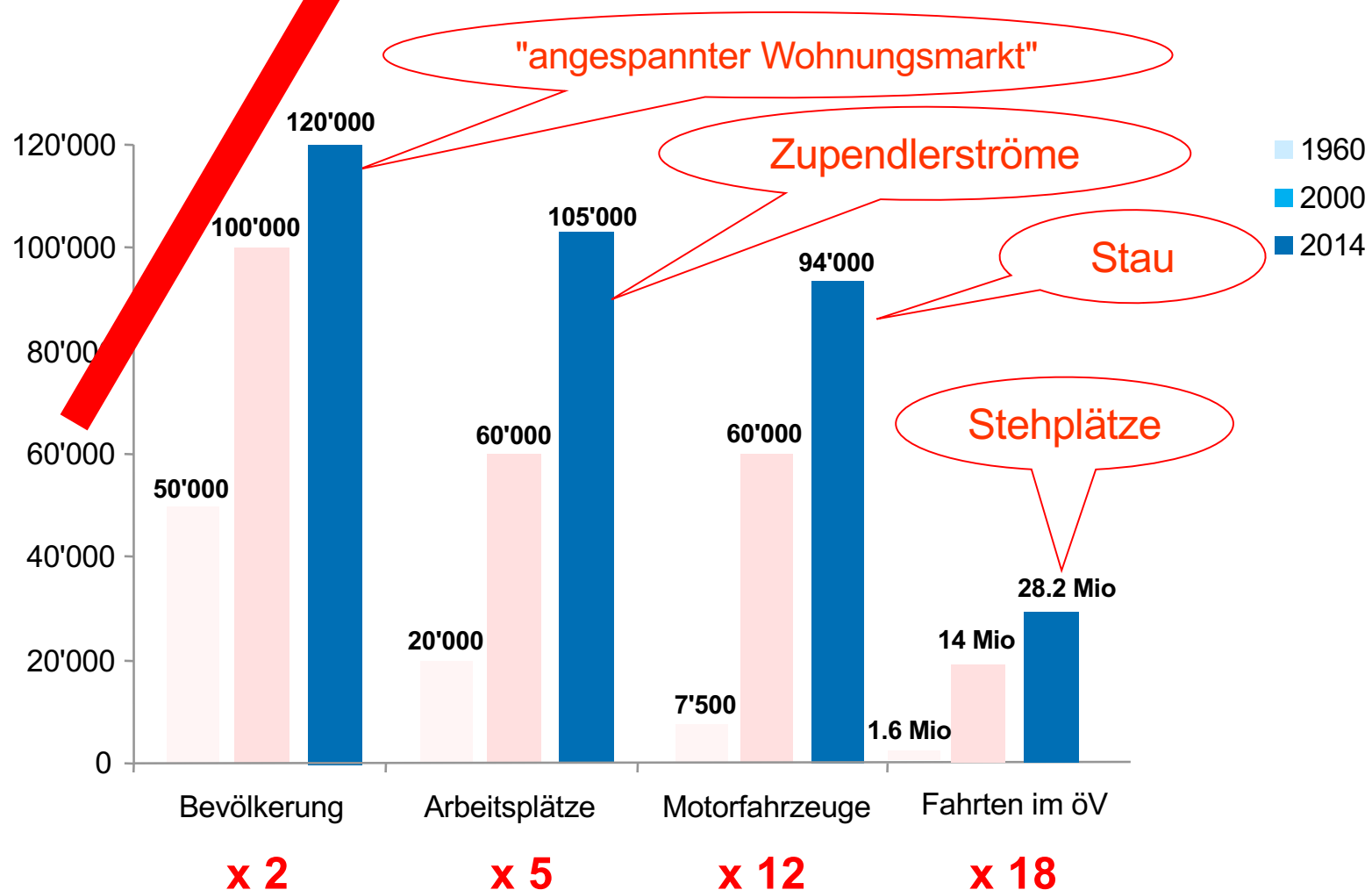
Passage souterrain large, visible et à plein pied (accès côté ouest des voies de chemin de fer)

# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

- Contexte : Zug occupe une position stratégique, à mi-chemin entre Lucerne et Zurich
- Très forte croissance, nombreux déplacements pendulaires entrant (36'000) et sortant (17'000)

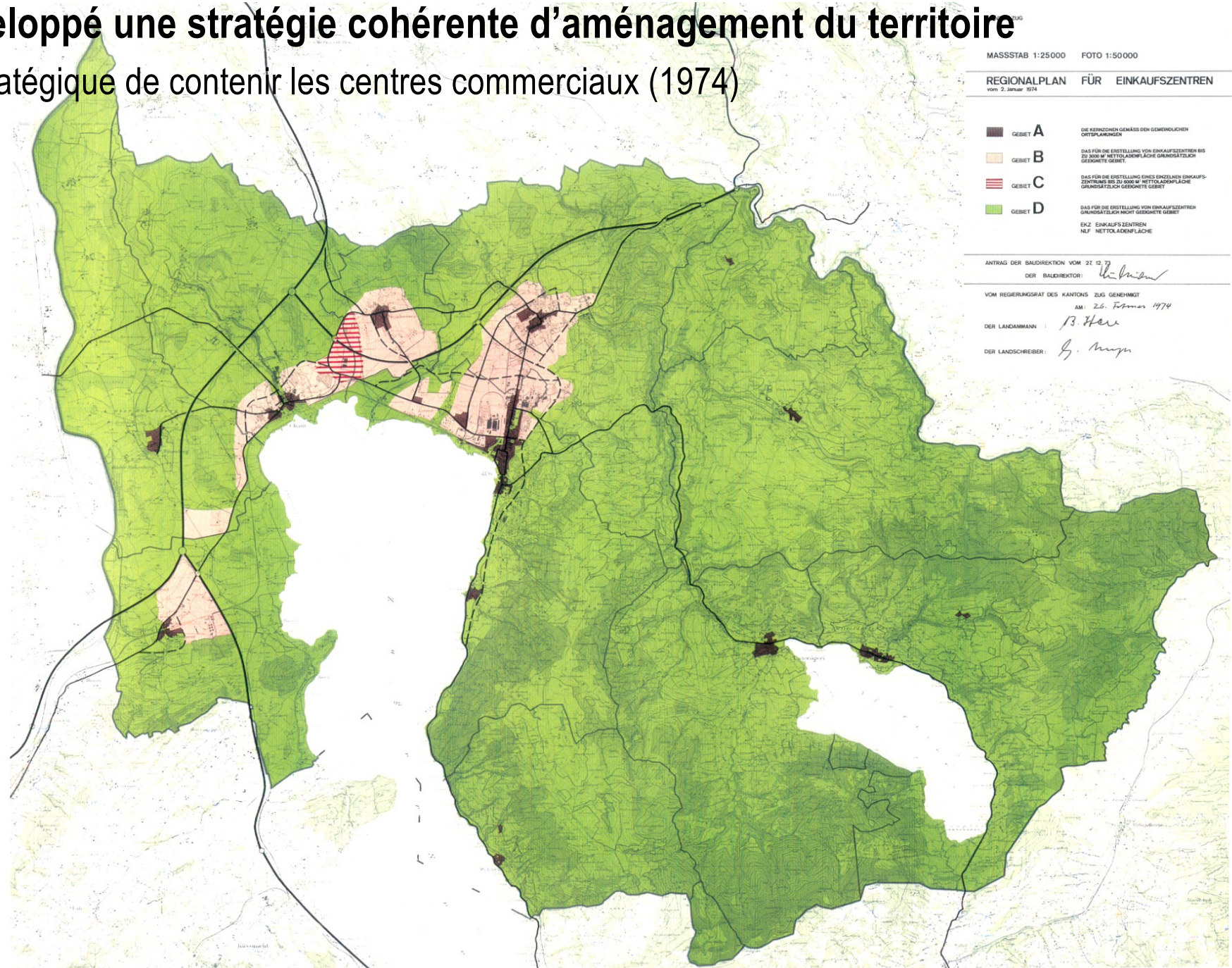
**x 3: 148'500 bis 2040**



# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

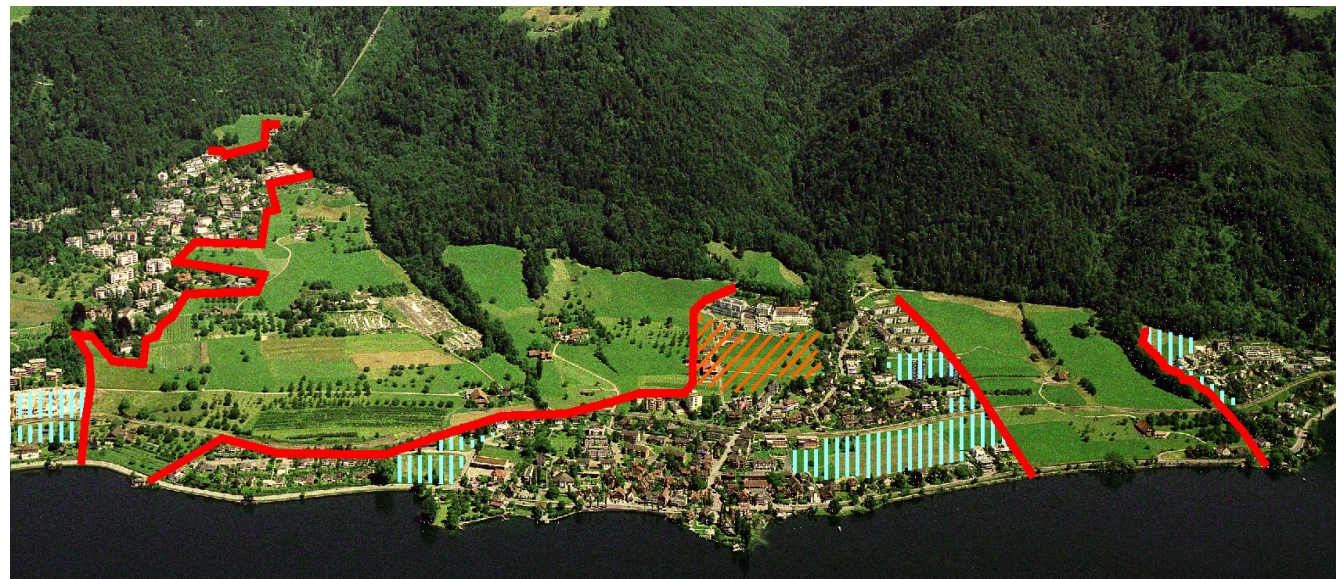
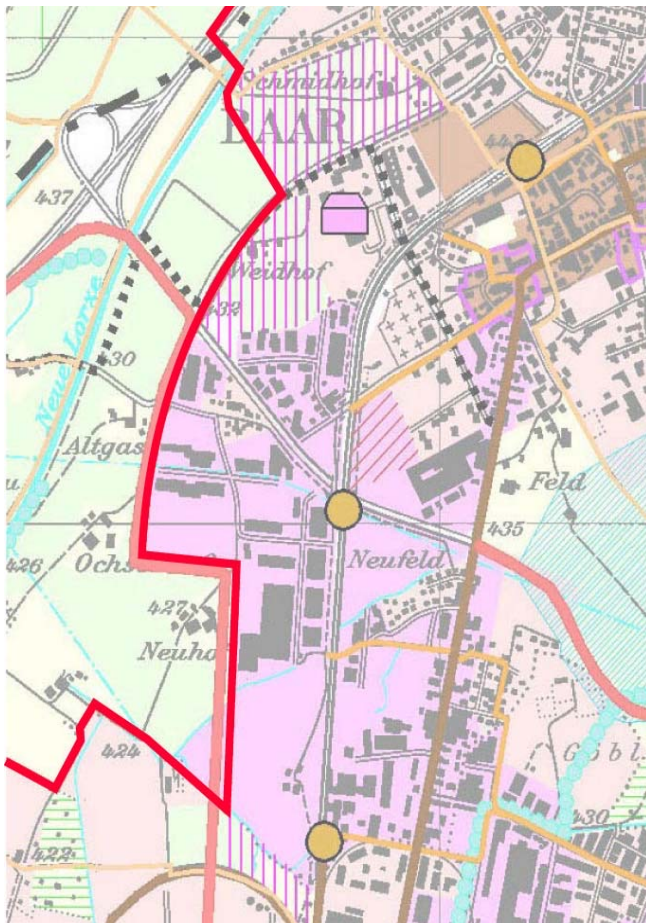
- Choix stratégique de contenir les centres commerciaux (1974)



# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

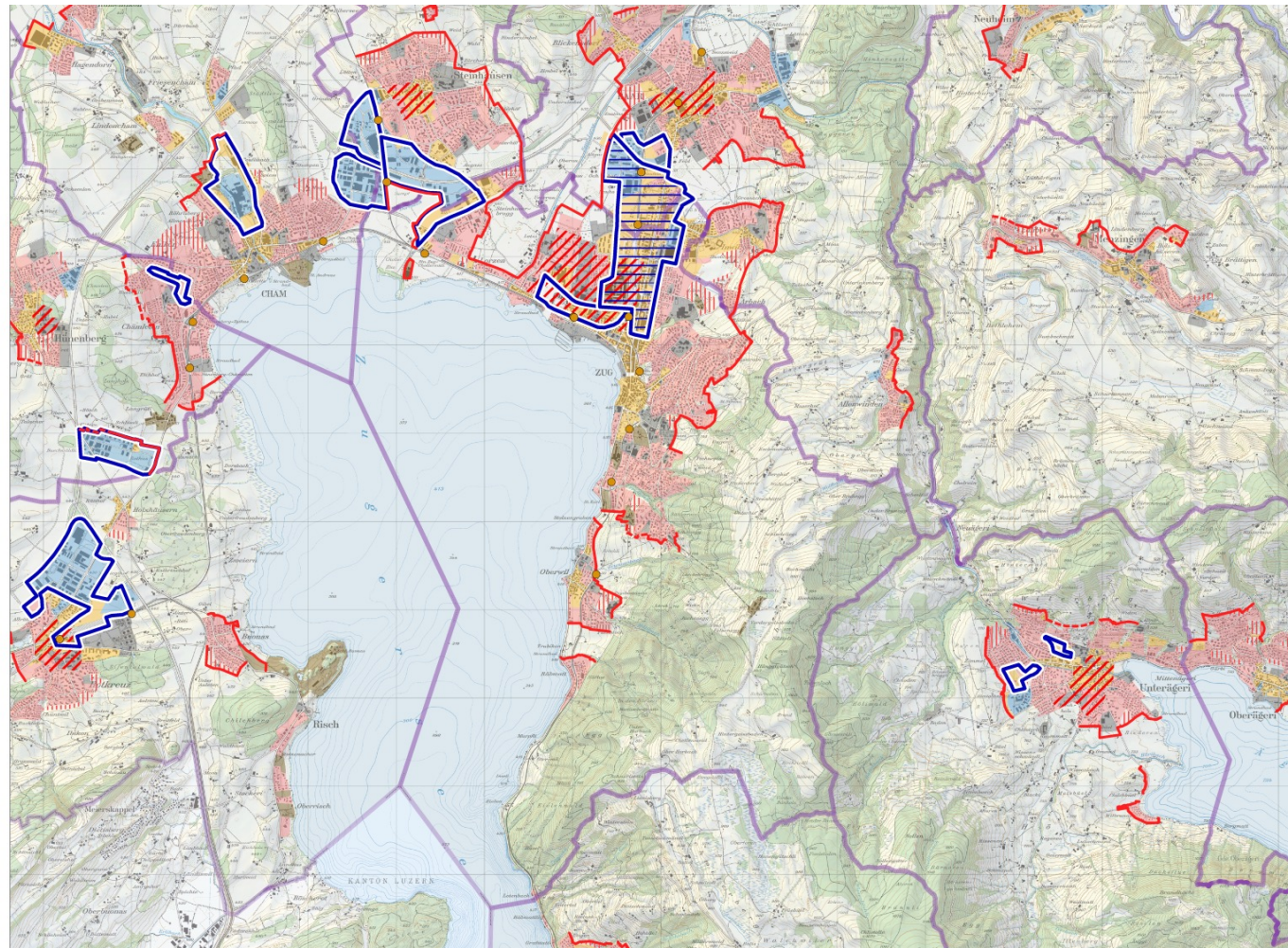
- Choix de fixer une limite d'urbanisation autour des années 80 (ligne rouge)
- Ces décisions ont fortement favorisé le développement vers l'intérieur, tant en matière de logements que de services et emplois
- Cette concentration permet d'atteindre une taille critique justifiant une desserte ferroviaire régionale forte



# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

- Choix de développer une offre ferroviaire et des nouvelles haltes
  - Zentrumsgebiete : Qualität verbessern
  - Verdichtungsgebiete I : AZ bis 2.0
  - Verdichtungsgebiete II : AZ bis 3.5



### Gebiete für Verdichtung und Zentrumsgebiete

Anpassung kantonaler Richtplan, August 2012



Kanton Zug

Amt für Raumplanung

#### Legende

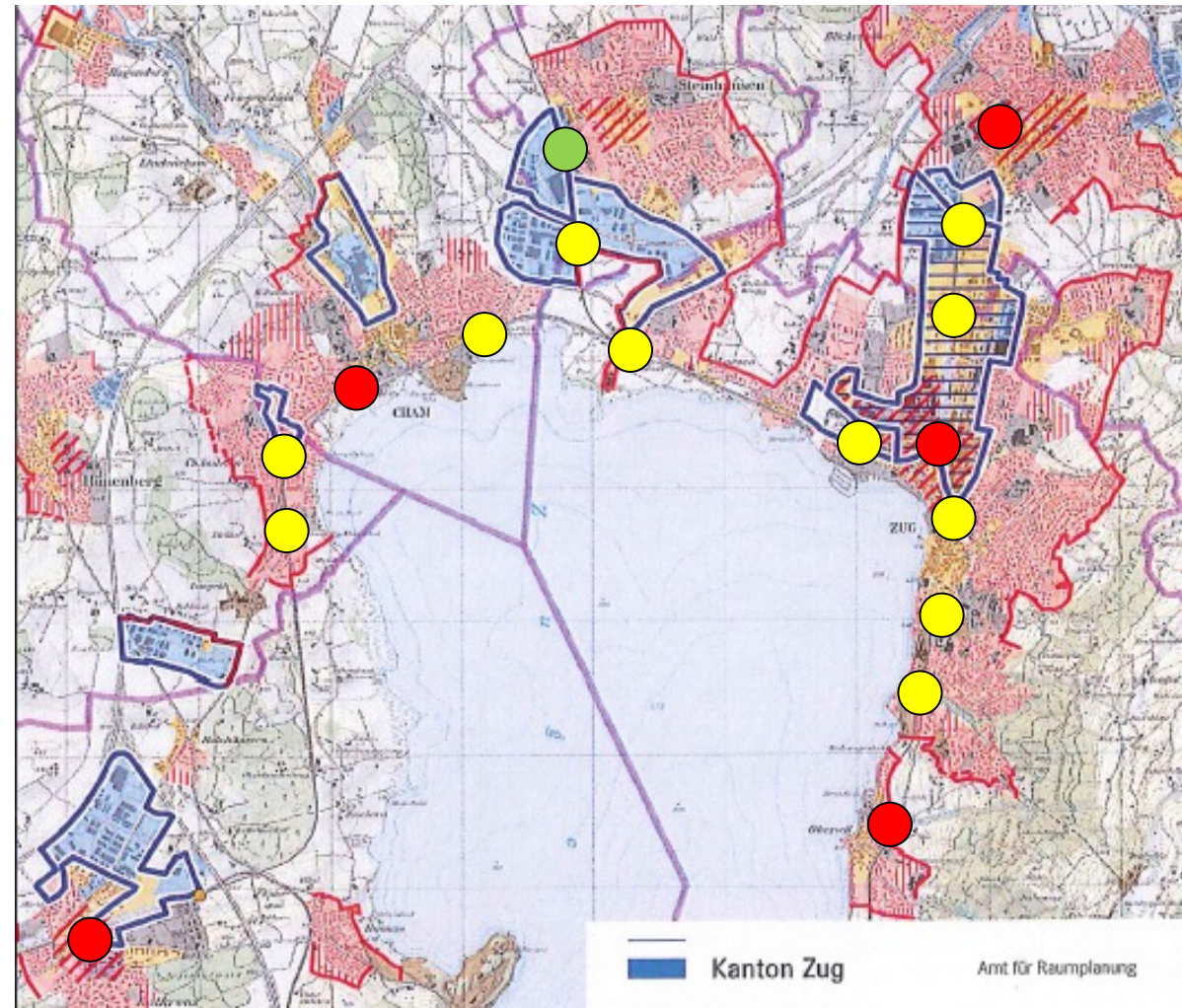
- Bahnhof, Haltestelle
- Siedlungsbegrenzungslinie mit Handlungsspielraum
- Siedlungsbegrenzungslinie ohne Handlungsspielraum
- ||||| Gebiet für Siedlungserweiterung
- /// S 5.1 Zentrumsgebiet
- S 5.2 Gebiet für Verdichtung I
- S 5.2 Gebiet für Verdichtung II
- Wohnzonen
- Misch-, Kern- und Reservezonen
- Arbeitszonen
- Bauzonen mit speziellen Vorschriften
- Zone öffentliches Interesse für Bauen
- Gemeindegrenzen

Richtplan-  
anpassung

# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

- Choix de développer une offre ferroviaire (au 1/4h) et des nouvelles haltes
  - 11 nouvelles gares (en plus des 5 actuelles)
  - Desserte ferroviaire régionales au ¼ d'heure

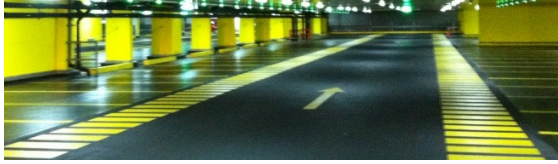


# Bons exemples : Gares régionales du canton de Zug (Suisse)

## Zug a développé une stratégie cohérente d'aménagement du territoire

- Choix de poursuivre la densification dans les secteurs centraux
  - Arbeitsplätze bahnnah anordnen (3 x mehr Fahrten ggü. wohnen)
  - Direkte Wege (Velo und Fussgänger) zum Bahnhof
  - Witterungsschutz für Fusswege (Arkaden, Vordächer, Ladenpassagen etc.)





ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



# Villes et Transports

---

EPFL  
Génie Civil

Responsable du cours:  
Franco Tufo, Ingénieur Transports EPFL  
[franco.tufo@epfl.ch](mailto:franco.tufo@epfl.ch) ■