

Habiter la Nuisance

Valoriser les espaces urbains aux abords des infrastructures autoroutières



Habiter la Nuisance

Énoncé théorique EPFL-SAR-MA3
Janvier 2017

Groupe de suivi:
Prof. Emmanuel REY / directeur pédagogique
Prof. Paola VIGANÒ / professeure EPFL
Didier COLLIN / maître EPFL

Habiter la Nuisance

Valoriser les espaces urbains aux abords des infrastructures autoroutières

Domenico Lombardo & Jean-Yves Pascalis

Tables des matières

/INTRODUCTION/

1. Valoriser les espaces urbains aux abords des infrastructures autoroutières p. 8

/THEMATIQUE ET PROBLEMATIQUE/

2. Densification du milieu urbain
 - La croissance des villes p. 12
 - L'étalement urbain p. 16
 - La voiture comme moyen d'évasion p. 24
 - Le sol, un bien à conserver p. 28
 - Mesures de limitation de l'étalement p. 32
 - La ville durable, une nouvelle étape urbaine ? p. 36
 - Synthèse p. 38
3. Les infrastructures de grande mobilité
 - La multimodalité des transports p. 42
 - Les grands moyens de transport p. 46
 - Brève histoire de l'autoroute Suisse p. 50
 - Spécificités de l'autoroute p. 52
 - Synthèse p. 62

4.	Habiter la nuisance	
	Le morcellement du paysage	p. 66
	La césure urbanistique	p. 74
	Le problème du bruit	p. 86
	Construire aux abords de l'autoroute	p. 92
	Synthèse	p. 98

/ANALYSES POUR LE CHOIX DU SITE/

5.	Méthode de sélection	
	Les métropoles sur le Plateau suisse	p. 102
	Zone d'influence aux abords de l'autoroute	p. 106
	Critères de sélection pour le choix du site	p. 108
	Application de la méthode	p. 110
	Sites potentiels	p. 136
	Morges	p. 138

/HYPOTHESES DE PROGRAMMES/

p. 168

/CONCLUSIONS/

p. 170

/BIBLIOGRAPHIE/

p. 172



↑ Adamo
↑ Mergo
↑ Corta
↑ Piano

CS

Habiter la Nuisance

Valoriser les espaces urbains aux abords des infrastructures autoroutières

Introduction

On entend souvent parler de la pénurie de zones constructibles, de la trop forte densification ou encore des constructions trop envahissantes. En effet, la croissance rapide des villes a causé, entre autres, un fort étalement urbain qui a conduit à différents impacts négatifs, comme la sectorisation des villes et l'utilisation peu cohérente du sol. Le gaspillage de ce dernier reste donc important et provoque des dégâts paysagers quasiment irréversibles. De plus, la sur-utilisation des moyens de locomotion privés et la conquête des terres ont des conséquences particulièrement néfastes sur l'environnement.

Il reste donc important de contrer, en amont, le phénomène de l'étalement urbain pour ne pas gaspiller ultérieurement notre territoire. Une manière de le faire est celle de densifier la ville vers son intérieur en cherchant, entre autres, à trouver de nouveaux lieux qui, jusqu'à présent, ne sont pas valorisés.

Ce étude porte sur la recherche de lieux fortement urbanisés mais qui ne sont pas utilisés de manière optimale, soit des zones pouvant être qualifiées comme dépourvues d'intérêt ou d'identité, sans toutefois avoir le statut de friche urbaine.

L'importante structure autoroutière s'étend sur la totalité du territoire suisse et occupe une place importante dans notre société. Si cette infrastructure offre une qualité de déplacement non négligeable, elle suscite aussi de réelles craintes et désagréments. En effet, certains facteurs, initialement fortement sous-estimés, ont amené l'opinion publique à considérer l'autoroute d'une manière négative. Parmi ces facteurs notons, par exemple, la pollution de l'air ou la pollution sonore. Il est indéniable que ces nuisances rendent ces lieux de forte proximité moins attrayants jusqu'à provoquer l'abandon de certains espaces, pourtant bien situés dans le contexte urbain.

De plus, l'infrastructure autoroutière, qui a une grande emprise au sol, a provoqué

un mitage du territoire considérable. Cette dernière est d'ailleurs parfois un générateur de grandes pertes d'espaces, en donnant naissance à des espaces résiduels importants.

Toutefois, ces lieux « en marge » semblent particulièrement intéressants. Ils paraissent avoir le potentiel de répondre à la demande toujours croissante d'urbanisation et de jouer le rôle de véritables catalyseurs urbains.

Ce travail abordera les thématiques de la densification du milieu bâti, de l'abandon de la voiture au centre-ville, de la ville durable, ou encore de l'importance d'une multimodalité des transports ou une multifonctionnalité des bâtiments. Mais avant tout, il cherchera à comprendre comment valoriser et exploiter certaines zones de forte nuisance, comme les abords autoroutiers, de façon à répondre aux problématiques actuelles d'urbanisation.



2

Densification du milieu urbain

La croissance des villes

Depuis le début des civilisations, les villes se sont développées et n'ont pas arrêté de grandir. Les cités concentrent aujourd'hui une part croissante de la population. Elles concentrent également les activités économiques principales, le prestige et le pouvoir. Les villes sont à l'image de nos sociétés, de leurs potentiels mais aussi de leurs limites.

Leur croissance a été initialement très lente et a explosé seulement au XIX^e siècle grâce surtout à la révolution industrielle. En 1300 seul 10% de la population d'Europe vivait dans les villes. Cette proportion n'augmente que de 2% en 500 ans, passant de 10% à 12% en 1800¹.

1 Bairoch, 1985

A partir de 1800 ce phénomène prend beaucoup plus d'importance. En effet déjà en 1850, 20% d'européens vivaient dans les villes, en 1900 38% et 52% en 1950. Aujourd'hui, cette proportion atteint presque 75%.

Cette évolution a été accentuée par les très grandes agglomérations qui amènent, aujourd'hui, à un nouveau phénomène très important, celui de la métropolisation.

Dès que les limites strictes, données par leurs murs d'enceinte ont été franchies, les bourgs se sont d'abord étendus en faubourgs et ensuite en banlieues. Avec le phénomène de périurbanisation, les villes accentuent leur pression sur la campagne. Une distinction claire entre le monde urbain et l'espace rural n'est, aujourd'hui, pas évidente à faire. Dans des pays comme la Suisse, où la surface de territoire « exploitable » n'est pas abondante, la différence est encore moins marquée.

Revenons maintenant sur la révolution industrielle citée auparavant. Elle représente effectivement un tournant majeur dans l'histoire de l'urbanisation qui a permis une croissance considérable des villes. Elle marque, une rupture fondamentale sur le plan historique.

Pour que cette révolution industrielle ait lieu, elle a été précédée par la révolution agricole. Cette dernière a permis une augmentation rapide de la productivité qui a rendu possible l'accroissement de la proportion de citadins.

La diffusion à travers le monde de la révolution industrielle se situe principalement durant le XIX^e siècle. Les progrès continus de la productivité agricole mènent à un bouleversement total des niveaux d'urbanisation.

En parallèle de cette progression du niveau d'urbanisation, la croissance de la population est très rapide: de 1800 à 1850, la population européenne s'accroît de 0,6% par an. Et, comme indiqué dans le tableau suivant², le phénomène s'accélère encore dans la seconde moitié du XIX^e siècle : dès 1910, un peu plus de 40% des Européens vit en ville.

2 Tableau: Évolution de la population de l'Europe sans la Russie.

Note: Après 1910 il s'agit de l'Europe sans l'URSS et la Pologne

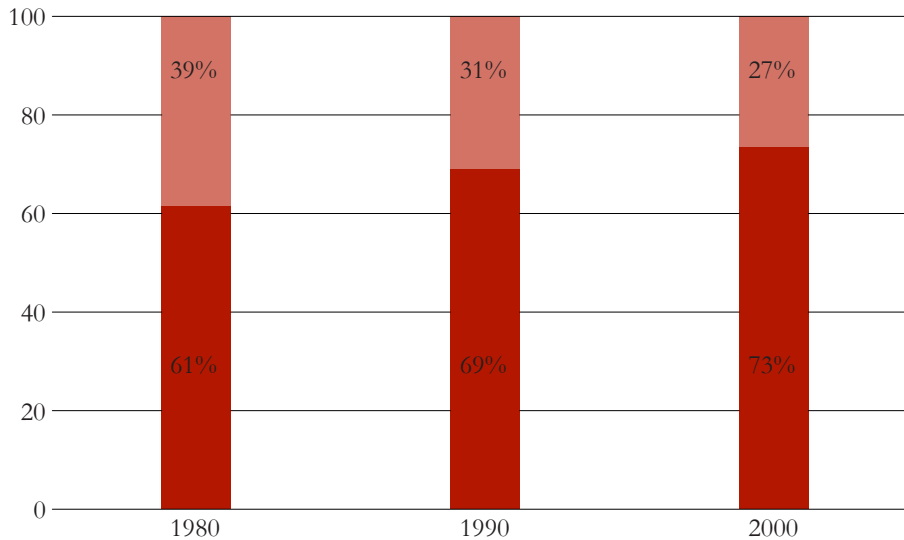
Source: Bairoch, 1985; Bairoch, Batou et Chèvre, 1988; Bairoch et Goertz, 1986; Nations-Unies, 1977

	Population totale (millions)	Population urbaine		Taux d'urbanisation	
		(en millions)	Variation annuelle (%)	% population totale	Variation annuelle (%)
1700	102	23		12	
1800	154	19	0.4	12	-0.2
1850	203	38	1.5	19	0.9
1910	312	127	2.0	41	1.3
1930	333	160	1.1	48	0.8
1950	367	186	1.1	51	0.3
1970	427	272	1.9	64	1.1
1980	449	300	1.0	67	0.4
1990	469	327	0.9	70	0.4

Les deux Guerres mondiales et l'entre deux-Guerres provoquent un ralentissement sensible du taux d'urbanisation et de l'augmentation de la population. Par contre, après la Seconde Guerre mondiale une nouvelle croissance très rapide a lieu.

Pendant le XX^e siècle, de nombreux aspects négatifs liés à l'image de la ville faisaient de celle-ci un lieu peu attirant pour la population d'alors. Les villes étaient considérées comme coûteuses, le prix du sol excessif, la pollution et les nuisances trop importantes comme la surpopulation et la congestion du réseau routier.

Part de population résidante en %



Évolution de la proportion de population résidente urbaine par rapport à la population suisse totale pour les années 1980 - 2000

Source:
Monitoring de
l'espace urbain suisse
ARE - OFS

■ Espace rural
■ Espace urbain

En plus de tout cela, elles n'étaient pas sûres et la criminalité était omniprésente¹. Ces raisons ont provoqué un exode urbain important qui, en conséquence, a également engendré le phénomène de l'étalement urbain. Un exemple de l'expansion d'une ville vers l'extérieur est donné par l'augmentation dans le temps du périmètre de l'agglomération de Zurich (**fig. 1**).

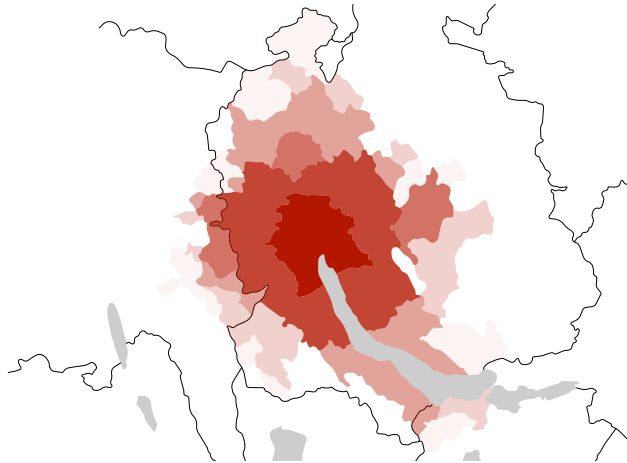
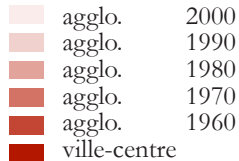
1. The Economist,
1995

Aujourd'hui, la configuration des villes ainsi que leur image a complètement changé par rapport à la période industrielle. Les usines ont quitté les centres et, par conséquent, la production industrielle se fait en périphérie. A l'heure actuelle, les activités urbaines sont celles du commerce de proximité et des services. Les activités « stratégiques » des cités² sont encore dominées par les services du secteur tertiaire. Ces activités stratégiques sont liées aux pouvoirs de décisions, de contrôles et de conceptions. Elles utilisent et véhiculent des informations, des connaissances, des savoir-faire et permettent la croissance des villes et celles-ci font également croître l'économie, car ces connaissances ne se trouvent pas en

2. Maurice et Thisse,
1996

fig. 1 Agglomération
Zurich: Evolution de
l'extension spatiale

Source:
Monitoring de
l'espace urbain Suisse
ARE - OFS



campagne.

Les villes attirent de plus en plus de personnes même si certains effets négatifs sont toujours présents (pollution, nuisances, criminalité). Ces éléments négatifs sont compensés par des avantages, c'est la raison pour laquelle la croissance des villes est loin de se ralentir.

Un exemple fort est donné par les avantages économiques de la proximité (reconnus en économie spatiale) mais aussi par des avantages sociaux, culturels et informationnels.

Dans ce nouveau contexte, les facteurs négatifs de la concentration urbaine ne doivent pas amener à une réponse radicale qui donnerait lieu à l'éloignement des centres urbains et à la disparition des villes au profit d'une ruralisation générale, mais plutôt à considérer la ville comme un ensemble à améliorer pour la rendre le plus agréable possible et permettre d'en définir une taille optimale, car l'agglomération urbaine ne peut croître indéfiniment.

Aujourd'hui, le phénomène de la métropolisation est marqué, ce dernier fait grandir la ville encore plus en l'étendant au-delà même de ses limites physiques liées au territoire qu'elle occupe.

L'étalement urbain

Aujourd'hui, le manque d'espace et la densification des villes, qui est causé par l'augmentation de la population, engendrent un grand désir de vivre à la campagne. Ce désir est rendu possible grâce aux déplacements facilités et à l'accroissement de la mobilité. Tout ceci provoque ce qui est appelé «étalement urbain», aussi appelé «mitage du territoire».

L'étalement urbain est un problème important qui touche le territoire suisse, car il est souvent peu considéré et est la conséquence d'un aménagement du territoire peu réglementé et peu réfléchi.

En effet, la présidente de la Confédération Doris Leuthard ainsi que la Chancelière Corina Casanova font état de l'importance et de l'actualité de cette problématique en affirmant que « l'étalement urbain du paysage et la destruction des terres agricoles sont des problèmes non résolus de l'aménagement du territoire »¹.

Depuis plusieurs décennies, la Suisse connaît une période de prospérité, qui, à l'heure actuelle, continue de croître. Les besoins d'espace, engendrés par une population qui ne cesse d'augmenter, s'amplifient de manière considérable. De ce fait, les agglomérations s'étalent de plus en plus et la colonisation des terres s'intensifie.

L'homme a urbanisé autant de terres entre le début de sa sédentarisation et la moitié du XX^e siècle que lors de ces cinquante dernières années. Cette comparaison permet de faire réfléchir quant à l'importance d'agir rapidement et efficacement contre les problèmes liés à l'étalement urbain.

Une des principales causes de l'étalement urbain est liée à l'endroit où la population réside. En effet, la moitié de la population mondiale vit dans les villes ou dans les agglomérations et cette proportion ne cesse de croître. Les villes grandissent rapidement et nécessitent de la place, ce qui se traduit par une propagation désordonnée des zones bâties.

1 Mesurer et éviter l'étalement urbain - Christian Schwick, Jochen Jaeger et Felix Kienast

Ce phénomène implique une homogénéisation entre les villes et les campagnes jusqu' alors pauvres en constructions.

D'autres causes de l'étalement urbain proviennent, entre autres, de la recherche de terrains à bâtir à prix plus attractifs, de la construction sans plan d'aménagement et hors des zones à bâtir.

La croissance démographique n'est pas le seul facteur qui provoque l'étalement mais également un style de vie fortement ancré sur des exigences supérieures en matière de mobilité et de logement.

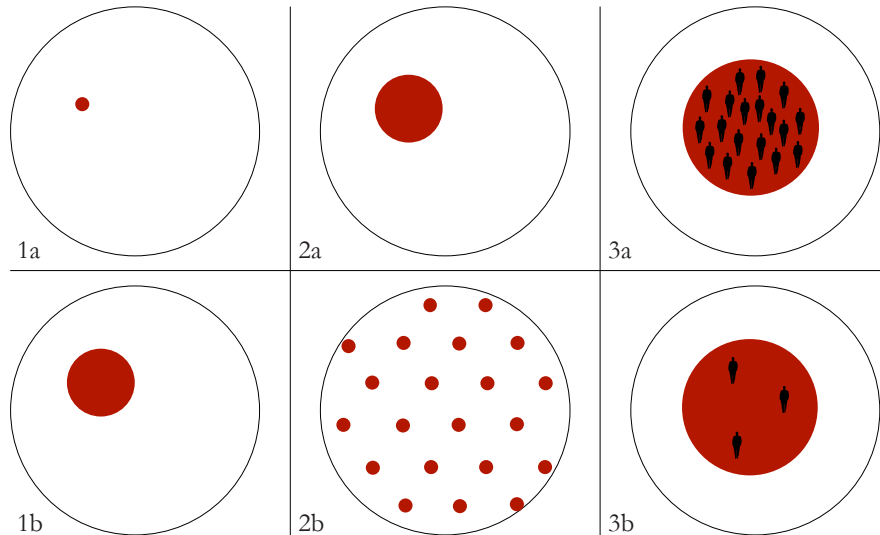
2 Jaeger et alii, 2008b, 2010a

Définition de l'étalement urbain²:

L'étalement urbain est un phénomène visuellement perceptible dans le paysage. Plus il y a de bâtiments dans un paysage, plus celui-ci est mité. Le degré d'étalement urbain correspond à la mesure de l'occupation d'un paysage par des bâtiments et à la dispersion de ces derniers par rapport à l'utilisation des surfaces bâties à des fins résidentielles et professionnelles. Plus il y a de surfaces bâties, plus les bâtiments sont dispersés et plus l'utilisation est faible, plus l'étalement urbain est fort. (fig.1)

fig. 1 Dans un paysage (cercle), l'étalement urbain augmente quand 1) la superficie bâtie croît (série de gauche), 2) la dispersion des zones bâties augmente (série du milieu) ou 3) la densité d'utilisation diminue (série du droite).

Source:
L'étalement urbain en Suisse - Impossible à freiner? - Jaeger, Schwick, Bertiller et Kienast



Selon cette définition, les routes et les lignes de chemin de fer n'entrent pas dans la mesure de l'étalement urbain puisqu'elles ne sont pas des bâtiments.

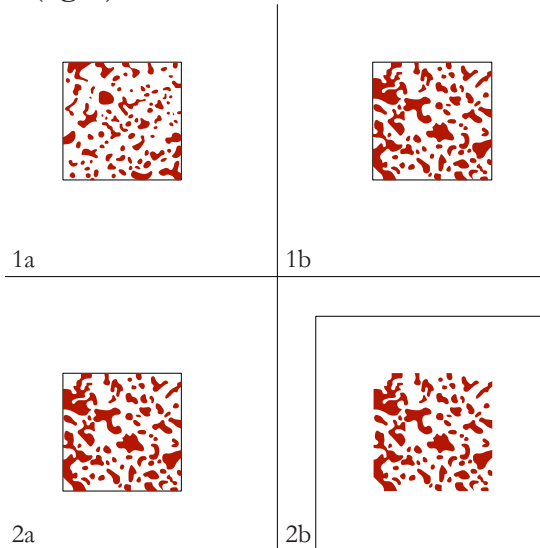
Trois parties composent la mesure de l'étalement urbain :

$$\text{Prolifération urbaine pondérée} = \text{Perméation urbaine} \cdot \text{Pondération}_1(\text{Dispersion}) \cdot \text{Pondération}_2(\text{Densité d'utilisation})$$

Ou en symboles :

$$PUP = PU \cdot p_1(DIS) \cdot P_2(DU)$$

1. La perméation urbaine (PU) ne mesure pas que la taille de la zone bâtie, mais aussi son degré de dispersion. On peut donc comparer directement entre elles les valeurs de paysages de tailles différentes. (fig. 2)



2. Dispersion (DIS) : La mesure de la dispersion caractérise l'arrangement des zones bâties dans une perspective géométrique. L'idée fondamentale est la suivante : l'étalement urbain augmente non seulement lorsque la taille des zones bâties augmente, mais aussi lorsque la dispersion des zones bâties est plus forte. Elle mesure la répartition spatiale des zones bâties, plus les zones bâties sont éparpillées, plus la dispersion est grande.

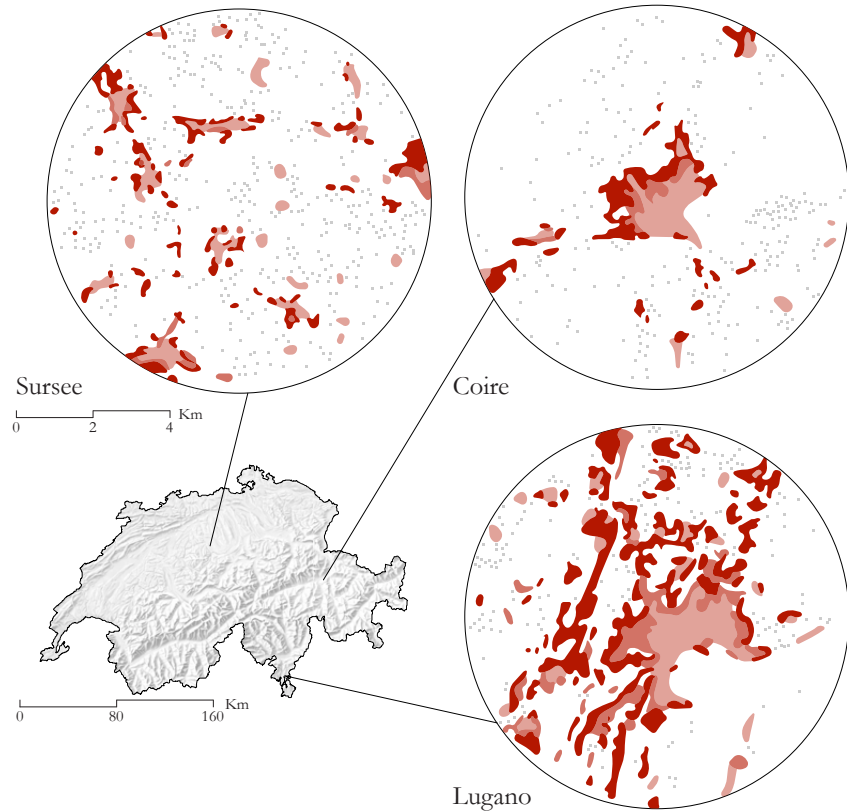
fig. 2 Illustration de l'influence de la taille de la région étudiée sur la valeur de la perméation urbaine et de la prolifération urbaine pondérée. Série du haut: Deux paysages de taille identique (en blanc) sont ponctués de zones bâties (en rouge). Dans le paysage 1b, il y a beaucoup plus de zones bâties. La perméation urbaine et la prolifération urbaine pondérée y sont plus fortes que dans le paysage 1a. Série du bas: Deux paysages présentent une superficie bâtie identique et des zones bâties disposées de la même manière. Dans les deux paysages, la dispersion des zones bâties est la même (DIS). Toutefois, la superficie du paysage de droite est quatre fois plus grande que celle du paysage de gauche. C'est pourquoi la perméation urbaine et la prolifération urbaine pondérée sont quatre fois plus faibles dans le paysage 2b que dans le 2a

3. *Densité d'utilisation : plus il y a d'habitants et d'emplois dans une zone bâtie, plus l'utilisation de la zone est bonne (DU). C'est pourquoi l'étalement urbain est modifié par un facteur correspondant : $p_2(DU)$. Ce facteur est toujours plus petit que 1, plus la densité d'utilisation est élevée et plus ce facteur est petit.*

Dans le but de mieux comprendre comment la méthode de mesure de la prolifération urbaine pondérée fonctionne, prenons trois régions : Sursee, Coire et Lugano (**fig. 3**).

fig. 3 Évolution des zones bâties dans les régions de Sursee, de Coire et de Lugano. Le diamètre de chaque paysage est de 12 km. Les cartes montrent l'évolution des zones bâties en 1935 (rouge clair), en 1960 (rouge) et en 2002 (rouge foncé).

Source:
L'étalement urbain en Suisse - Impossible à freiner? - Jaeger, Schwick, Bertiller et Kienast



La prolifération urbaine pondérée est plus élevée dans la région de Lugano (**fig. 4**) car cette zone possède des hautes valeurs de perméation urbaine et de dispersion causées principalement par la rapide évolution des zones bâties. Par conséquent, le territoire y est occupé de manière plus faible que la moyenne Suisse.

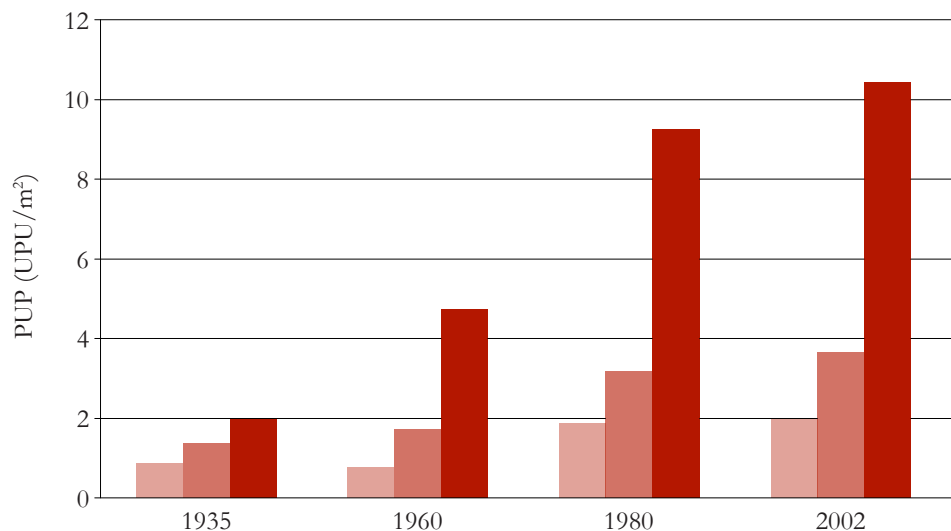


fig. 4 Évolution de la prolifération urbaine pondérée (UPU/m²) dans les régions de Lugano, Sursee et Coire durant la période s'échelonnant de 1935 à 2002.

Source:
L'étalement urbain en Suisse - Impossible à freiner? - Jaeger, Schwick, Bertiller et Kienast

■ Lugano
■ Coire
■ Sursee

La région la plus mitée en Suisse est le Plateau. Sa configuration topographique pratiquement plate a permis à la population et aux emplois de s'installer à cet endroit, ce qui en fait la plus grande zone bâtie de Suisse (**fig. 5**). Les villes les plus concernées par l'étalement urbain sont Bâle, Zurich et Berne. Toutefois, la région lémanique est elle aussi fortement mitée.

fig. 5 État de la prolifération urbaine pondérée (UPU/m²) en Suisse et dans les cinq régions biogéographiques en 2002.

Notes:

- 1 Jura: 2.05
- 2 Plateau: 5.02
- 3 Nord Alpes: 1.20
- 4 Alpes centrale: 0.50
- 3 Sud Alpes: 1.60

Suisse: 2.22 UPU/m²

Source:

L'étalement urbain en Suisse - Impossible à freiner? - Jaeger, Schwick, Bertiller et Kienast

0 25 50 km



Selon les six scénarios ci-dessous, on peut voir que, d'ici à 2050, l'étalement urbain ne va cesser d'augmenter en Suisse (**fig 6**). Ces derniers permettent de déduire que, si le développement des zones bâties est concentré et pour une croissance de la population donnée, il est possible de freiner cet étalement urbain. Il peut également être freiné en augmentant la densité d'utilisation.

L'augmentation de la demande de terrains à des fins résidentielles et industrielles va avoir un impact sur le nombre d'infrastructures nécessaires au bon fonctionnement de ces zones. La dispersion de ces zones occupées, va, également, faire amplifier la demande en équipements de façon disproportionnée et les prix suivront également cette tendance.

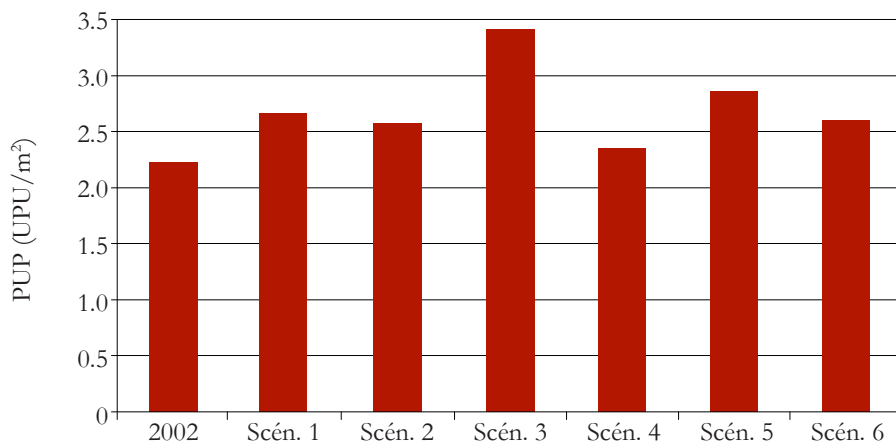


fig. 6 État de la prolifération urbaine pondérée en Suisse en 2002 et évolution possible jusqu'en 2050.

Scénario 1: Tendence (arrangement dispersé)
 Scénario 2: Tendence avec protection accrue du paysage (arrangement amoncelé)
 Scénario 3: Tendence avec une forte évolution de la population (arrangement dispersé): scénario maximal
 Scénario 4: Tendence avec une faible évolution de la population (arrangement amoncelé): scénario minimal
 Scénario 5: Suburbation (arrangement dispersé)
 Scénario 6: Concentration décentralisée (arrangement amoncelé)

Depuis 2008, les dispositions légales suisses visent à limiter la conversion de terres arables en zones constructibles. C'est la raison pour laquelle les secteurs actuellement bâtis devront couvrir les besoins futurs de la population en augmentation croissante. Si des méthodes de planification basées sur la densité sont adoptées, il sera possible de freiner l'étalement urbain. Si le principe est poussé jusqu'à son extrême il serait même possible de le réduire. Un exemple simple est donné par les cantons de Genève et de Zoug dans lesquels le mitage a fortement diminué entre 1980 et 2002 malgré l'augmentation des emplois et de la population.

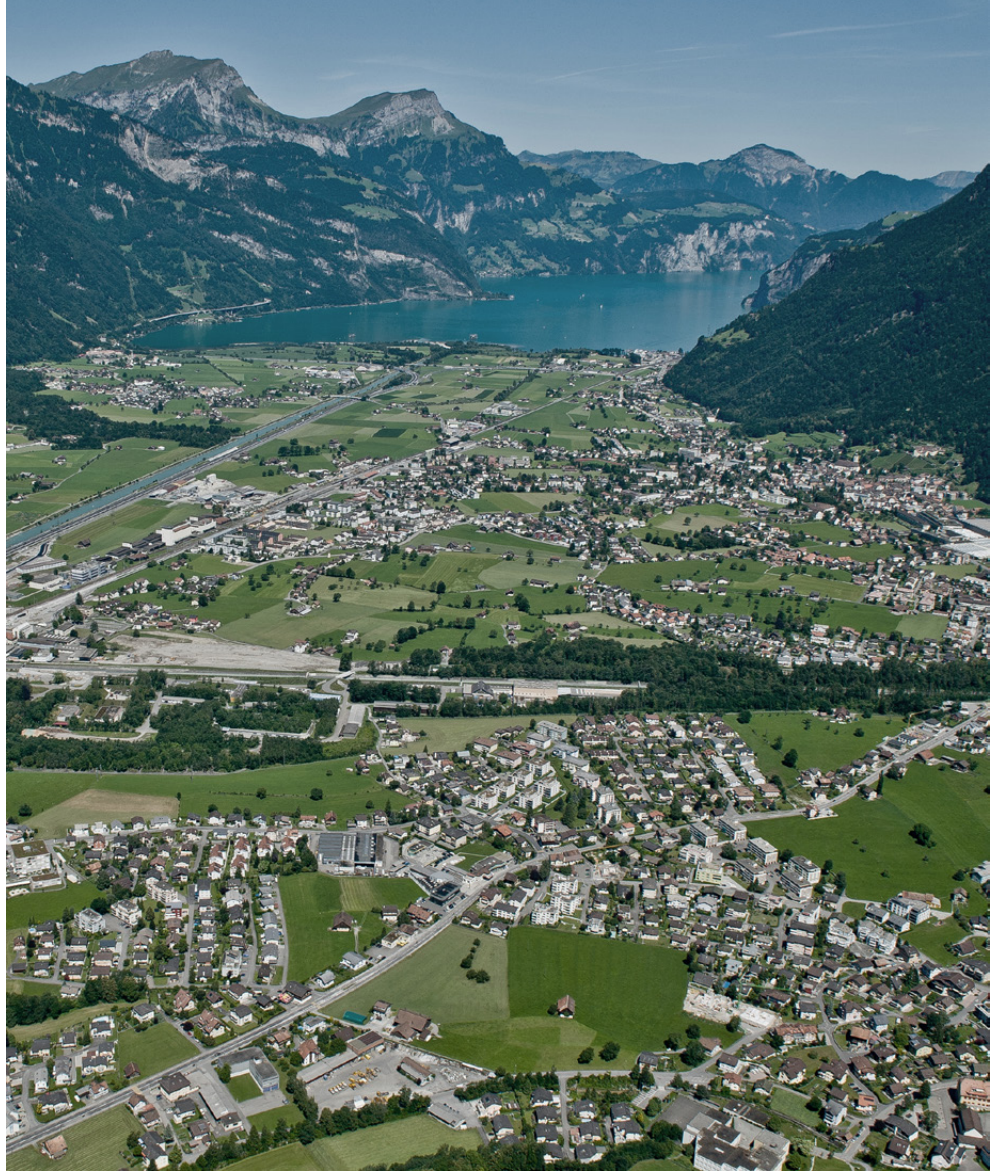
Pour lutter contre l'étalement urbain excessif, tout en suivant les principes du développement durable, il faudrait bloquer la croissance des zones bâties mais surtout reconquérir les zones arables perdues. Au centre du Moyen-Pays, cette notion est loin d'être appliquée car la dispersion des bâtiments est importante.

En prenant la région du centre du Plateau suisse, la densification des zones bâties présente à nos jours est cruciale. Il faudrait aussi déclasser les secteurs à bâtir encore vides en périphérie et diminuer la dispersion des constructions de cette région.

Dans une perspective d'avenir à 50 ans, l'image de la Suisse devrait subir une nette modification en clarifiant la limite entre la ville et la campagne.

Altdorf, Uri

Source:
reportair.ch



La voiture comme moyen d'évasion

La voiture est un objet, qui, dans le passé, était considéré comme un bien de luxe qui permettait une distinction sociale importante. Posséder une auto signifiait s'élever aux étages supérieurs de l'échelle sociale où l'écart entre les différentes classes était très élevé.

Cet objet était si désiré par les personnes moins aisées que, grâce à la démocratisation de la voiture qui s'est produite après la Seconde Guerre mondiale, survint un moment clé où, en peu de temps, pratiquement chaque ménage possédait sa propre automobile, voir même plusieurs.

L'enthousiasme initial et fictif de pouvoir s'élever, de manière simple, de son statut social et la possibilité de s'évader et partir de manière autonome sans contraintes temporelles, place au deuxième plan les problèmes que ce phénomène, du tout-voiture, pouvait engendrer.

Le passage de l'image de la voiture comme simple moyen de transport à un objet de consommation s'impose brusquement et la voiture devient objet de marqueur social.

A partir des années 1965, une période qualifiée de périurbanisation apparaît. Les agglomérations se développent de manière étalées et discontinues ; c'est la diffusion de la voiture qui mène à ce phénomène.

Le modèle urbain, où tout était concentré au centre, évolue en un modèle où l'on cherche à s'en éloigner. En effet, l'automobile permet à une bonne partie de la société de partir du centre-ville, considéré, à l'époque, comme insalubre et très cher pour y résider. Aujourd'hui, on se rapproche de l'hyper centre, du centre économique, où le logement est de moins en moins présent.

Initialement, l'utilisation de la voiture se faisait principalement durant le week-end comme moyen pour s'échapper du stress quotidien du centre-ville. Ensuite l'idée de résider loin du centre devient facile et abordable. L'automobile devint ainsi une cause importante de l'étalement urbain car elle a permis une forte séparation

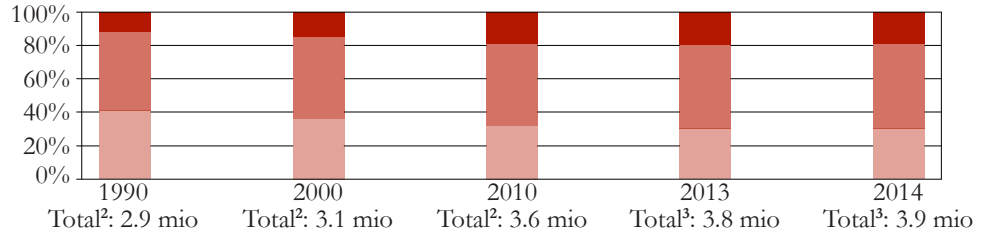
spatiale entre lieu de résidence et lieu de travail. Cette séparation apporte un nouveau problème, celui de l'accroissement des flux pendulaires (**fig.1**). Il en résulte que les frontières morphologiques des villes ne correspondent plus du tout à leurs frontières fonctionnelles.

fig. 1 Pendulaires selon le trajet pour se rendre au travail¹

notes:

1. Selon l'état des communes en 2014
2. Total sans les valeurs manquantes, soit les personnes interrogées avec indications incomplètes
3. Le total contient les valeurs manquantes qui ont été attribuées au groupe des pendulaires à l'aide d'une méthode d'estimation

Source:
OFS - PEND, RS,
2016



Ce n'est pas la voiture qui s'adapte à la ville mais l'inverse. Un nouveau développement urbain s'impose, la configuration de la ville change à cause de l'automobile. Le trafic augmente considérablement. Dans la rue, le piéton cède même sa place au profit de la voiture au point que les trottoirs sont rétrécis pour permettre le stationnement des véhicules.

L'augmentation continue du trafic produit un nombre important de nuisances: la pollution sonore et de l'air se développent et le phénomène des embouteillages apparaît.

L'automobile a alors divisé la cohésion sociale de la ville. Elle a détruit la qualité des espaces publics et encouragé l'étalement urbain en permettant de vivre loin des centres-villes. La voiture a sectorisé le territoire et a compartimenté les activités, séparant bureaux, commerces et habitat.

Tous ces problèmes majeurs mènent à la remise en cause du tout-voiture. Un concept qui se développe surtout pendant les années 1990 et 2000 où une volonté de réduction de la place de la voiture prime et un nouveau modèle de ville, moins consommateur de terres, s'impose, celui de la ville compacte, dense.

En premier lieu, à partir de 1990, l'utilisation de l'automobile baisse considérablement dans le centre-ville où des nouveaux plans d'aménagement

sont adoptés pour donner une place plus importante aux piétons et aux autres moyens de transport. En revanche, en périphérie des grandes agglomérations, dans les zones moins denses où l'étalement urbain est très prononcé, l'utilisation de la voiture continue de croître, avec un temps passé à se déplacer toujours plus grand et un allongement des distances parcourues. Aujourd'hui, l'espace urbain sépare de plus en plus les zones de travail, de commerce ou de loisirs, en multipliant, par conséquent, les déplacements qui engendrent une grande perte de temps.

La voiture reste le moyen de transport le plus à même (fig. 2) de répondre au mode de vie des citoyens qui ne vivent pas au cœur de la ville.

En million de personnes-kilomètres

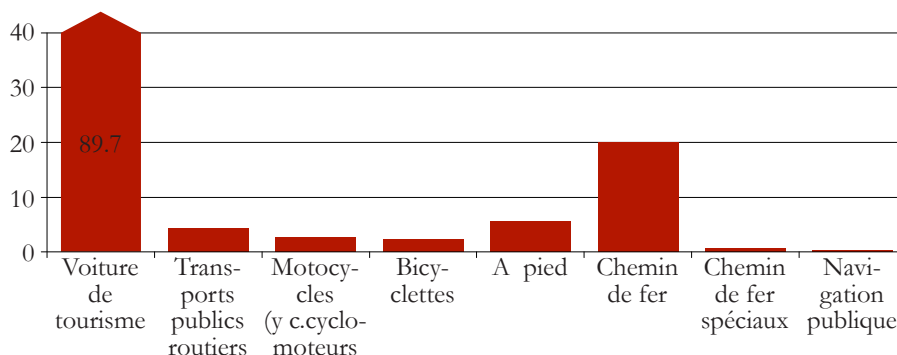


fig. 2 Prestations de transport selon le moyen de locomotion, en 2014

Source:
OFS - PV-L, 2016

La construction d'une autoroute est liée à une demande sociale forte. La volonté de réduire les durées de déplacement pousse à la conception de cette infrastructure. Grâce à l'autoroute, entre 40 et 50% du temps peut être gagné en allant plus vite.

Tout devient plus accessible et l'utilisateur peut également choisir, non seulement de réduire son temps de parcours mais aussi d'allonger la distance parcourue.

L'autoroute répondait à une société basée sur la vitesse, elle a été conçue pour ce type de vision. Mais cette infrastructure est-elle encore valable aujourd'hui ?

De nos jours, où tout s'accélère, la mobilité reste une valeur très forte. En

même temps l'infrastructure autoroutière atteint ses limites. Dans le passé, pour répondre à une demande de déplacement de plus en plus grande, il «suffisait» d'agrandir l'infrastructure ou de rajouter des tronçons. Aujourd'hui, on ne peut plus procéder de la même manière en raison d'abord d'un manque d'espace, mais également pour d'autres causes. Il n'est plus possible de continuer à détruire notre paysage et notre écosystème et dégrader le style de vie des personnes qui se trouvent contraintes de vivre à proximité de ces infrastructures.

La société d'aujourd'hui ne perçoit plus l'autoroute comme un simple objet technique qui permettrait de se déplacer d'un point A à un point B. Elle est plutôt considérée comme un catalyseur de projets urbains qui permettrait de profiter du parcours et de ce qui se passe entre A et B.

Tout d'abord, il apparaît une diversification toujours plus grande dans les types de mobilité des individus. La multimodalité est par conséquent fondamentale. Il faut donc offrir différentes solutions pour desservir les territoires de façon efficace et performante. Là où la basse densité du bâti ne justifie pas l'installation de lignes de transports en communs, considérés comme non rentables, la voiture trouve sa place. Dans ces lieux, les politiques visent à réduire l'utilisation de la voiture en favorisant le covoiturage, avec des plateformes d'échange qui permettent de prévoir ces différents trajets sans utiliser sa voiture.

Le sol, un bien à conserver

En abordant le thème des biens à conserver, les biens comme le pétrole, le gaz, les minerais et également l'eau viennent immédiatement à l'esprit. Ces derniers font aujourd'hui partie des problèmes à résoudre dont on entend très souvent parler. Cependant, le lien avec le sol n'est pas aussi évident. Effectivement, celui-ci est, tout comme le pétrole, un bien non renouvelable à l'échelle de l'homme. Mais son exploitation est tout aussi exagérée.

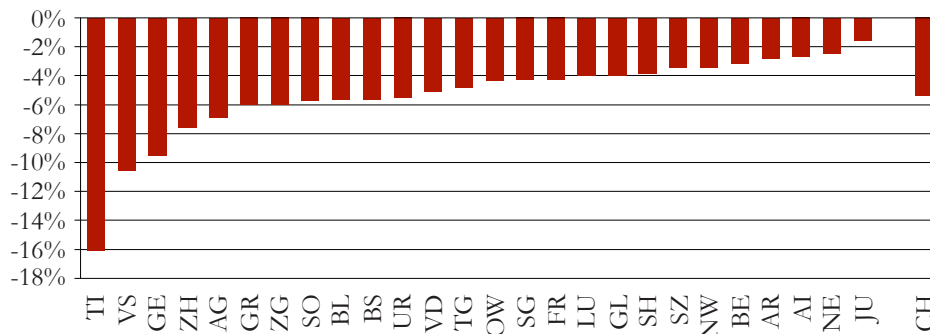
En Suisse, le taux auquel les terres arables se raréfient est alarmant. Celui-ci est largement sous-estimé. La perte d'un très grand nombre de surfaces fertiles en faveur de zones urbanisées n'est pas perceptible par la population car avec les prix relativement bas des matières premières agricoles provenant de l'étranger, couplés avec des frais de transport très faibles, rendent la Suisse de plus en plus dépendante des autres pays. Si cette situation devait changer et voir les coûts de transport augmenter, cela pourrait devenir critique pour la Suisse.

Pour garantir l'approvisionnement du pays à long terme, la Confédération a mis en place depuis 1992 un contingent de surfaces d'assolement (SDA) que chaque canton doit respecter. Ces surfaces contiennent les meilleures terres arables du pays mais ne représentent que 40% de la totalité des surfaces agricoles utiles (SAU) de la Suisse. Avec l'urbanisation grandissante, plusieurs cantons peinent tout de même à garder ces surfaces disponibles pour l'agriculture (**fig. 1**). Sous la forte demande foncière, certains cantons n'arrivent plus à respecter le contingent fixé par le Conseil fédéral et l'introduire dans leur plan d'aménagement.

Malgré la possibilité de re-naturer des friches urbaines, celle-ci se fait avec de gros moyens financiers et nécessite beaucoup de main-d'œuvre. C'est pourquoi les terres agricoles fertiles et les paysages naturels ne sont donc pas des ressources renouvelables à l'échelle d'une vie humaine. Il s'agit d'une ressource limitée qui disparaît un peu plus chaque seconde.

fig. 1
Variation des surfaces
agricoles par canton
entre 1985 et 2009

Source:
OFS, 2015



En 24 ans, soit entre 1985 et 2009, 1,12 m² en moyenne de terres cultivables ont disparu chaque seconde, soit 851 km² au total ou une superficie équivalent environ au canton du Jura (839 km²). La perte, chiffrée à 5,4%, a touché pour près des deux tiers (65%) les surfaces agricoles de plaine et pour un peu plus d'un tiers (35%) les alpages¹.

1 Evolution de l'utilisation du sol

Source:
www.bfs.admin.ch

Un bon quart de la superficie totale de la Suisse (41 284 km²) sont des surfaces improductives (montagnes, lacs, cours d'eau, glaciers,...). Un peu moins du tiers du pays est composé de surfaces boisées. En conséquence, la surface vraiment utilisable pour l'agriculture, l'habitat et les infrastructures est d'environ 43 % de la surface totale du pays (presque 18 000 km²). L'habitat et les infrastructures en occupent environ 3 000 km² et cette portion augmente toujours (**fig. 2**). Un élément perturbant est le fait qu'environ 40 % des surfaces des zones à bâtir actuelles se situent sur les sols de qualités supérieures.

Sur le Plateau suisse, la forêt a conquis les terrains escarpés et à l'écart; les nouvelles surfaces d'habitat et d'infrastructures (**fig. 3**) ont davantage pris la place des terres agricoles.

A partir des années 1990, l'étalement urbain est dénoncé, la voiture est également critiquée et considérée comme responsable d'une partie de la consommation d'espace.

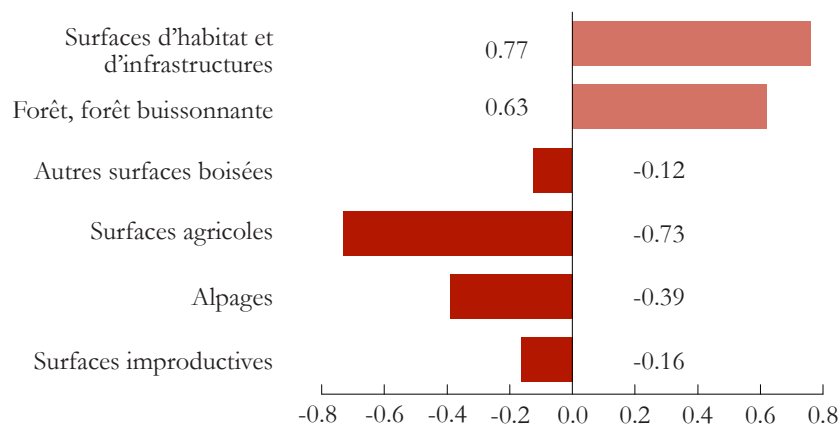


fig. 2 Evolution de l'utilisation du sol entre 1985 et 2009 en m²

Source: OFS, 2015

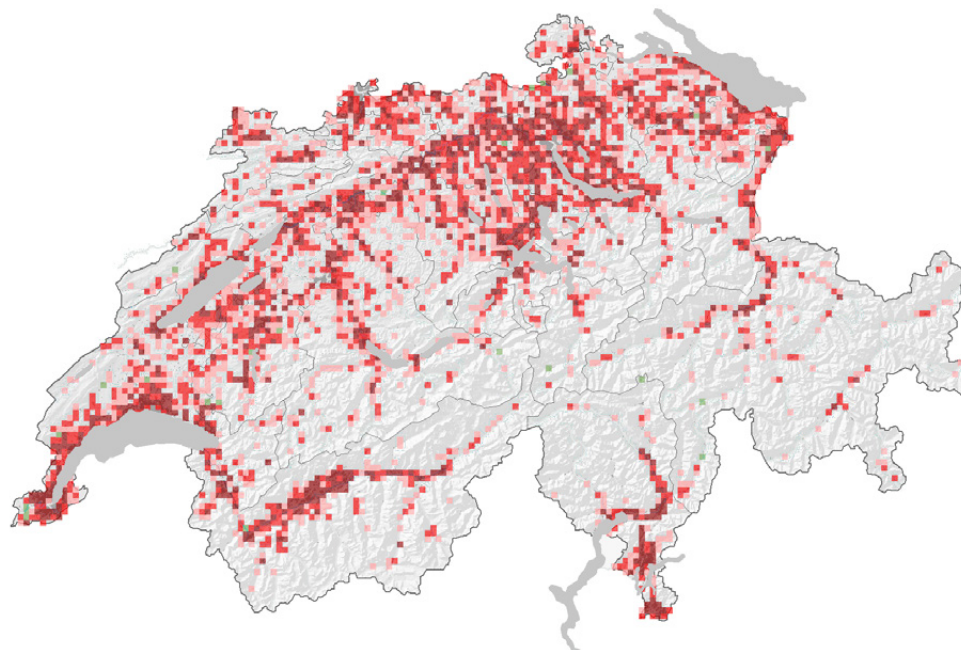
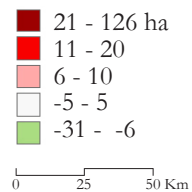
Puisque les infrastructures routières sont considérables, la traversée de régions agricoles par un axe autoroutier, par exemple, a des répercussions directes sur le territoire car il réduit une partie de la surface agricole et forme des coupures en rendant des lieux inaccessibles.

Un grand nombre de terres dédiées à l'agriculture disparaissent irrémédiablement. Des paysages à protéger perdent leur identité, les habitats des espèces animales se rétrécissent et sont de plus en plus éloignés les uns des autres.

L'homme convertit ces lieux à des fins résidentielles, routières et industrielles. Il est donc fondamental d'utiliser le sol de façon mesurée et de conserver les terres agricoles fertiles en déployant des efforts importants afin de limiter l'étalement urbain.

fig. 3 Variation des surfaces d'habitat et d'infrastructure, de 1979 à 2009

Source :
OFS, 2009



Mesures de limitation de l'étalement

En raison de la croissance économique et démographique qu'a connue la Suisse jusqu'à maintenant, les besoins en espaces grandissent. Cette situation provoque l'augmentation du trafic et un étalement urbain important.

Les exigences de vie et de travail dans des lieux de qualité s'accroissent elles aussi. Il faut par conséquent, adopter des mesures visant à orienter le développement de l'urbanisation, à réglementer la tendance à l'étalement urbain et au mitage du paysage tout en répondant à ces nécessités. C'est la raison pour laquelle la Confédération, les cantons, les villes et les communes ont décidé de constituer ensemble un « Projet de territoire Suisse »¹.



1 Le Projet de territoire Suisse offre un cadre d'orientation et une aide à la décision pour le développement territorial futur. Il s'agit du premier document stratégique portant sur le développement territorial du pays qui a été conçu et soutenu à tous les niveaux de l'Etat.

Source:
www.are.admin.ch

En remontant de quelques décennies dans l'histoire de la Suisse, il est possible de voir l'évolution des principes de l'aménagement du territoire qui ont souvent été modifiés.

Initialement, l'utilisation de plans de zones et de règlements sur l'édification des villes étaient les premiers outils pour le développement du territoire. C'est en 1979 qu'apparaît dans la législation la différence entre territoires constructibles et non constructibles; moment clef pour l'adoption d'une urbanisation rationnelle et d'une utilisation raisonnable du sol.

En 1996, le Conseil fédéral crée un document sur l'organisation du territoire suisse, qui se base sur quatre stratégies complémentaires : intégrer la Suisse à l'Europe, aménager le milieu urbain, soutenir le développement de l'espace rural tout en ménageant la nature et le paysage².

2 Projet de territoire
Suisse, p. 6

Le Projet de territoire Suisse se place en continuité du document de 1996 et renforce les responsabilités des différents acteurs et la collaboration entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes. En 2006, le DETEC (Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication), la CdC (Conférence des gouvernements cantonaux), la DTAP (Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement), l'UVS (l'Union des villes suisses) et l'ACS (Association des Communes Suisses) ont signé une convention pour l'élaboration de ce Projet de territoire Suisse.

En 2011, une première version du Projet de territoire Suisse a été rendue pour être mise en consultation par les entités touchées et en 2012 ce projet a été adopté.

Trois stratégies complémentaires permettent la réalisation des objectifs du Projet de territoire Suisse. La première intervention favorise des régions d'actions et un développement polycentrique de l'urbanisation. L'idée est celle de développer la diversité régionale et la coopération à l'intérieur des espaces fonctionnels.

La deuxième stratégie met en valeur les paysages et l'espace construit dans le but de garantir une utilisation raisonnable du sol et une densification contrôlée du milieu bâti. Cette stratégie vise à conserver les ressources naturelles et les terres cultivables.

La troisième et dernière stratégie vise à créer une meilleure coordination des transports, de l'énergie et du développement territorial. L'objectif est celui de maîtriser la mobilité, renforcer la compétitivité et maintenir les ressources naturelles.

En parallèle au Projet de territoire Suisse, le 1er juin 2000 a été créé l'ARE (l'Office fédéral du développement territorial), une autorité de la Confédération pour le développement territorial, la politique de la mobilité et le développement durable.

Aujourd'hui la stratégie de l'ARE repose aussi sur les concepts donnés par le Projet de territoire Suisse et elle a à sa disposition différents moyens comme la loi sur l'aménagement du territoire et l'examen des plans directeurs cantonaux.

Comme on peut le constater, différentes mesures ont été adoptées pour principalement limiter l'étalement urbain. Elles doivent être respectées par tout le pouvoir politique en allant de la Confédération aux communes en passant par les cantons. Pour que cela puisse être respecté, une loi a été créée: la LAT (Loi sur l'aménagement du territoire), dont la dernière version est entrée en vigueur le 1er janvier 2016.

La LAT est composée de plusieurs articles de loi servant à veiller à ce que la Confédération, les cantons et les communes adoptent une utilisation mesurée du sol et une séparation juste entre les parties constructibles et non constructibles du territoire.

Entre autres, la loi a comme objectif de protéger les bases naturelles de la vie, telles que le sol, l'air, l'eau, la forêt et le paysage. Cela, implique l'orientation du développement de l'urbanisation vers l'intérieur du milieu bâti, en maintenant une qualité de l'habitat appropriée tout en créant un ensemble compact.

Par rapport à la préservation du paysage elle réserve à l'agriculture suffisamment de bonnes terres cultivables, tout en conservant suffisamment de surfaces d'assolement.

Pour les territoires réservés aux constructions, il convient de répartir judicieusement les lieux d'habitation, les lieux de travail et de les planifier en priorité sur des sites desservis de manière appropriée par les transports publics. Elle permet également de prendre les mesures nécessaires à assurer une meilleure utilisation des zones bâties, des friches, des surfaces sous-utilisées où des possibilités de densification sont possibles.

Cette loi implique des cantons qu'ils établissent un plan directeur dans lequel ils précisent comment leur territoire va se développer et de quelle manière ces objectifs seront atteints.

Actuellement nous avons en Suisse l'obligation de garantir un développement du territoire respectueux du paysage, des biens historiques et des ressources fondamentales comme le sol. Mais selon les cas, ces lois ne sont pas facilement, voire difficilement applicables.

La ville durable, une nouvelle étape urbaine?

Aujourd'hui, le principal problème pour les sociétés occidentales est celui de rendre la ville la plus conviviale et confortable possible. Cependant, tous les moyens mis en oeuvre allant dans cette direction sont ralentis par de multiples facteurs comme par exemple la forte présence de l'automobile. En effet, ce moyen de locomotion, qui met à l'écart le piéton, a largement contribué à congestionner la ville.

Afin de diminuer les problèmes liés à l'automobile, il suffirait premièrement de restreindre l'accès à la ville aux véhicules individuels et de limiter la vitesse de circulation. La rue pourrait alors retrouver son identité initiale, celle d'un espace de rencontre, qui favorise les échanges bénéfiques entre les différents acteurs de la société urbaine.

Aujourd'hui, les activités qui cohabitaient traditionnellement, sont organisées dans le seul but de maximiser les profits des promoteurs ou des revendeurs. Les commerces sont regroupés dans des centres commerciaux, les entreprises sont isolées et les foyers sont regroupés dans des quartiers résidentiels et des lotissements.

Par conséquent, on se retrouve face à un domaine public artificiel qui minimise la diversité dans la vie quotidienne urbaine.

Cette séparation entre les zones résidentielles, industrielles et commerciales favorise la fréquentation de certaines rues au détriment d'autres, ce qui fait que certains espaces deviennent des « no man's land » pour les piétons ou la mobilité individuelle motorisée règne.

Pour remédier à cela, de plus en plus de quartiers mixtes sortent de terre pour remplacer les bâtiments monofonctionnels appréciés des promoteurs. Des centres d'activités sociales et commerciales doivent se développer dans les noeuds stratégiques, comme aux croisements des transports publics.

Ces nouveaux lieux permettent davantage le rapprochement entre les emplois et les équipements, ce qui supprime bon nombre de trajets en voiture. Les transports publics doivent, par conséquent, s'améliorer de manière considérable pour entrer en compétition directe avec la voiture et ainsi permettre l'abandon de cette dernière.

Ainsi, grâce à toutes ces modifications, la ville actuelle laisse place à une ville beaucoup plus durable.

Les raisons pour lesquelles le modèle de la ville au centre densifié a petit à petit été abandonné, découlent du fait que les villes industrielles du XIX^e siècle souffraient d'une grande pauvreté et de maladies. Mais aujourd'hui, grâce aux développements techniques dans tous les domaines qui vont de l'industrie dite «verte», jusqu'aux moyens de transports publics «propres», on peut affirmer que le modèle de la ville dense peut et doit être à nouveau envisagé.

De plus, il ne faut pas exclure les zones vertes de ces pôles, des poumons dans les villes, qui sont particulièrement bénéfiques et attractifs, surtout dans les milieux urbains. En effet, la question paysagère est primordiale si l'on supprime les voitures. Comme dans certains quartiers dits «écologiques», les rues peuvent être transformées en espaces publics ouverts où la végétation prend une place importante.

Toutefois, les voitures continueront d'exister et de demander des espaces de stationnement. De ce fait, des plateformes d'échange multimodal, placées sur des nœuds stratégiques, pourraient prendre une grande ampleur pour laisser la voiture à l'extérieur de la ville.

Ce besoin de densification du milieu bâti, comme précédemment vu, est déjà présent en Suisse. Le Projet de territoire Suisse, par exemple, le considère comme un des points fondamentaux pour un développement de qualité.

En résumé, le défi à relever est celui du passage d'un système qui prône les progrès technologiques en vue du profit, à un autre système favorisant la durabilité¹.

¹ Richard Rogers -
Des villes pour une
petite planète

Synthèse

Le sujet de la croissance des villes a été abordé en expliquant les raisons principales de ce phénomène. Malgré le fait que les facteurs négatifs liés à la vie dans les centres fortement urbanisés persistent toujours, la ville reste aujourd'hui un lieu très attractif et son expansion ne cesse de croître.

Ce faisant, il faut désormais s'interroger sur cette croissance en vue d'adopter des mesures qui permettraient d'améliorer le statut de la ville en la rendant la plus agréable possible et de pouvoir en proposer un modèle de taille idéale.

La croissance des villes encourage aussi le phénomène important de l'étalement urbain qui reste une des plus grandes problématiques à résoudre à l'époque actuelle.

En Suisse, des mesures bien réfléchies pour contrer ces phénomènes ont été apportées par des organismes compétents. Toutefois, on remarque que la densification vers l'intérieur des villes reste la solution la plus fructueuse, en gardant à l'esprit que le sol est un bien difficilement renouvelable.

Il faudrait trouver le moyen de contrer le phénomène de la dissociation fonctionnelle du territoire en proposant par exemple des quartiers remixifiés avec notamment des bâtiments contenant plusieurs activités. Ceci permettrait également d'améliorer la qualité de vie des villes denses et de les rendre plus durables.

Vu la constante croissance des villes, il faudrait pouvoir concilier leur haute densité avec une qualité de vie optimale pour les habitants. Pour ce faire, il faudrait commencer par redonner de la place aux piétons en leur restituant une partie de la place accordée aujourd'hui aux véhicules. En effet, en limitant l'accès du centre aux voitures, des espaces de grandes qualités deviendraient libres ce qui permettrait de les transformer en vrais boulevards verts. Ils deviendraient des pôles attractifs, facteurs de valorisation des espaces urbains.





Les infrastructures de grande mobilité

La multimodalité des transports

Au cours du XX^e siècle, la population a modifié son mode de vie pour devenir de plus en plus mobile, en parcourant, chaque jour toujours plus de kilomètres pour se rendre sur le lieu de travail. Cet accroissement des distances a fait évoluer le moyen de déplacement pédestre, de proximité, vers les moyens de transports motorisés de grande distance qui sont de plus en plus abordables mais aussi plus efficaces. Le « budget-temps » que chaque individu consacre aux déplacements quotidiens n'a cependant pas diminué entre les époques, même s'il est toujours plus rapide de parcourir plus de distance. Au contraire, cette répartition est plus grande aujourd'hui qu'à l'époque. C'est la raison pour laquelle le nombre de pendulaires a explosé en passant de 10% de la population active au début du siècle passé à plus de 50% dans les années 2000 et plus de 60% en 2015¹.

Pour répondre à cette demande accrue de pendulaires, les infrastructures de transport ont dû se multiplier. En proposant ainsi toujours plus d'offres, les consommateurs deviennent également plus nombreux. C'est la raison pour laquelle les infrastructures sont, aujourd'hui, sur-utilisées et que celles-ci sont quotidiennement congestionnées.

Dans les années 1955-1960, la construction des autoroutes s'est faite sur une prévision de trafic à 20 ans qui tablait pourtant déjà sur une forte augmentation du nombre de véhicules. Cette prévision se révélant finalement pessimiste, elle a été dépassée que quelques années après la mise en service des tronçons autoroutiers. Aujourd'hui, sur des infrastructures datant de plus de 50 ans, le trafic est toujours surchargé pendant les heures de pointe. L'État réagit à cela en essayant d'augmenter la capacité des tronçons concernés pour limiter la congestion, mais la conséquence est inverse car le nombre d'utilisateurs augmente sur la même courbe.

Une solution à ce problème serait non pas d'augmenter la capacité mais de diminuer la fréquentation des infrastructures concernées en transférant les utilisateurs sur d'autres moyens de transport plus performants tel que le bus ou

le train. En proposant plusieurs types de transports différents entre deux points, on les met en concurrence. Ceci permet de répartir le flux de passagers sans particulièrement congestionner un moyen de locomotion et l'utilisateur serait libre de choisir le véhicule le plus efficace pour son déplacement.

De plus, vu que l'automobile ne peut pas être totalement remplacée par le bus ou le train, il est tout à fait justifiable de limiter l'utilisation de celle-ci lors de déplacements individuels.

Si l'on compare l'efficacité de la voiture, du bus et du train en considérant uniquement l'emprise au sol du véhicule et pas de l'infrastructure totale, on constate que pour un même nombre de personnes transportées, la place occupée varie significativement (**fig.1**). Au niveau énergétique, le calcul devient également intéressant car la masse transportée par personne est quatre fois plus élevée pour la voiture que pour un bus. La voiture est donc plus encombrante et plus énergivore que les transports en commun.

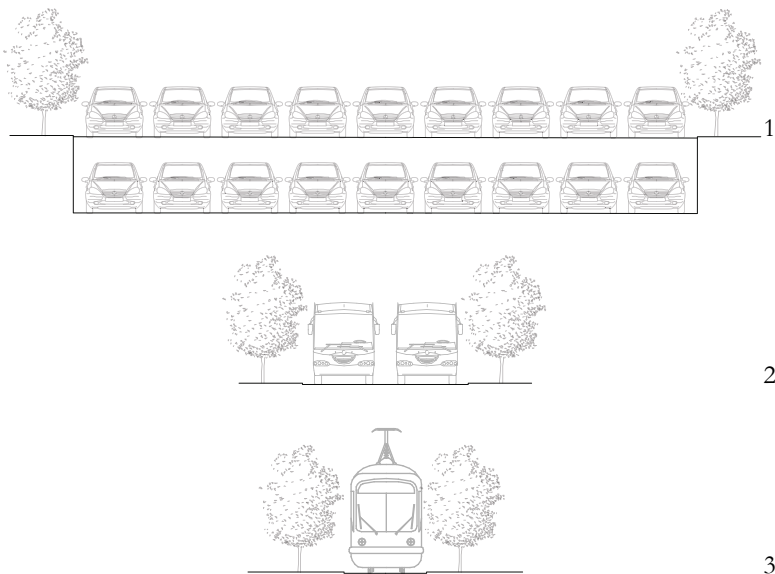


fig. 1
données:
firstordercondition.
wordpress.com

Le transport de 50'000 personnes à l'heure représente (pour une direction) :

1. Une route large de 175 m, utilisée seulement par des voitures.
2. Une route large de 35m, utilisée seulement par des bus.
3. Une voie de chemin de fer large de 9m, utilisée seulement par un train.

Cependant, la voiture permet une excellente couverture du territoire grâce à sa grande indépendance. A contrario, le train ou le bus se limitent à un nombre restreint de gares qu'ils desservent. Le vélo, quant à lui ne permet pas de se déplacer rapidement sur de grandes distances. Ceci explique l'engouement pour la voiture de la plus grande part de la population (**fig. 1**).

Définition
«multimodal»:

Qui concerne l'utilisation combinée de plusieurs modes de transport au cours d'un même trajet.

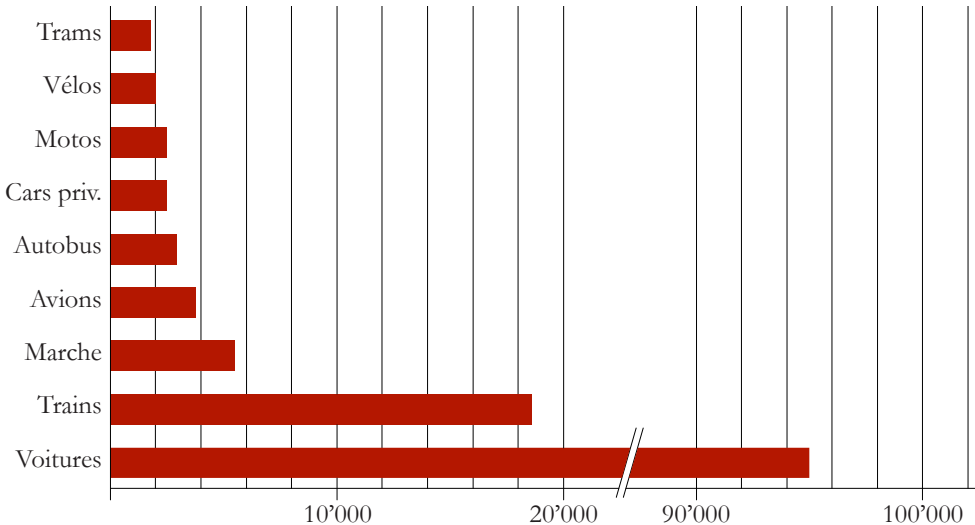
En mixant les différents transports dans un même trajet, on met en place ce qu'on appelle la multimodalité. Elle permet une optimisation du temps de déplacement par rapport à un moyen de transport monomodal car il devient possible d'aller plus vite. Lorsque l'on est plus responsable de son véhicule, il est possible d'utiliser le temps de déplacement à d'autres fins, tel que le travail ou le divertissement.

Comme vu précédemment, les infrastructures de mobilité consomment beaucoup de surfaces. En introduisant plus de multimodalités, d'intermodalités il sera possible de limiter l'expansion des infrastructures de transport très gourmandes en surfaces.

fig. 1
Prestation de transport par moyen de locomotion

En million de personnes-kilomètres par an

données: Office Fédéral de la Statistique (2009)





Les grands moyens de transport

En se penchant sur les modes de transport couramment utilisés et présentant des atouts et des nuisances similaires au train et à l'autoroute, on aboutit à l'avion. En effet, celui-ci permet de facilement voyager sur de grandes distances avec une infrastructure qui est largement répandue à travers le monde. Celle-ci est également très consommatrice de terrain mais cette fois, elle est plus limitée et ponctuelle.

L'essor du « Low-cost » a même permis à l'avion de devenir financièrement plus avantageux que le train et la voiture - si l'on se base sur le prix au kilomètre parcouru.

Du point de vue de la consommation de sol, les aérodromes et les aéroports représentent également une part importante. Dans la mesure où, en Suisse, la superficie des aéroports représente 20 km² contre 67 km² pour l'autoroute et 95 km² pour le train, on constate que ces trois moyens de transport ne sont pas inoffensifs sur le territoire. Par rapport à l'ensemble du pays (qui mesure 42'290 km²), on peut voir, ci-contre à quoi correspondent ces surfaces proportionnellement au territoire suisse (**fig. 1**).

Une nuisance importante, commune à tous ces transports, est le bruit. Dans les trois cas, les nuisances peuvent nuire à la santé et provoquer du stress.

En Suisse, le bruit routier incommode 1,6 million de personnes¹. 70'000 personnes subissent les nuisances sonores du trafic ferroviaire, proche des gares. Et finalement, plus de 60'000 personnes sont touchées par le bruit aérien de l'aéroport de Zurich².

En élargissant ces chiffres au niveau national, on arrive au tableau suivant:

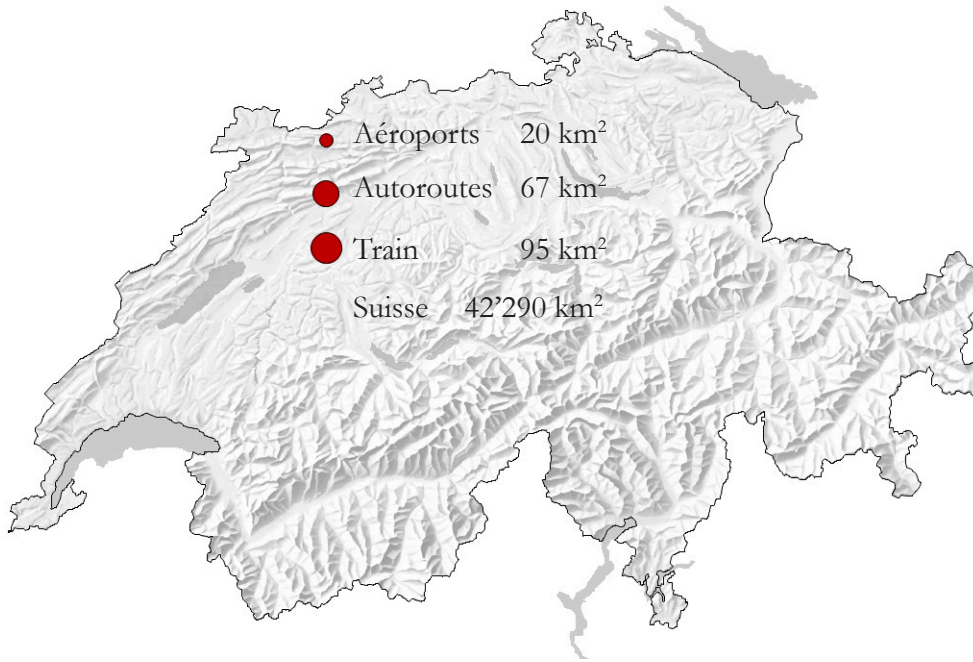
	Voiture	Train	Avion
Part de la population impactée	21 % (de jour)	7% ³	4%

¹ source: OFEV (office fédéral de l'environnement)

² source: Mensuel "Bilan": 27 novembre 2015

³ source: canton de Vaud

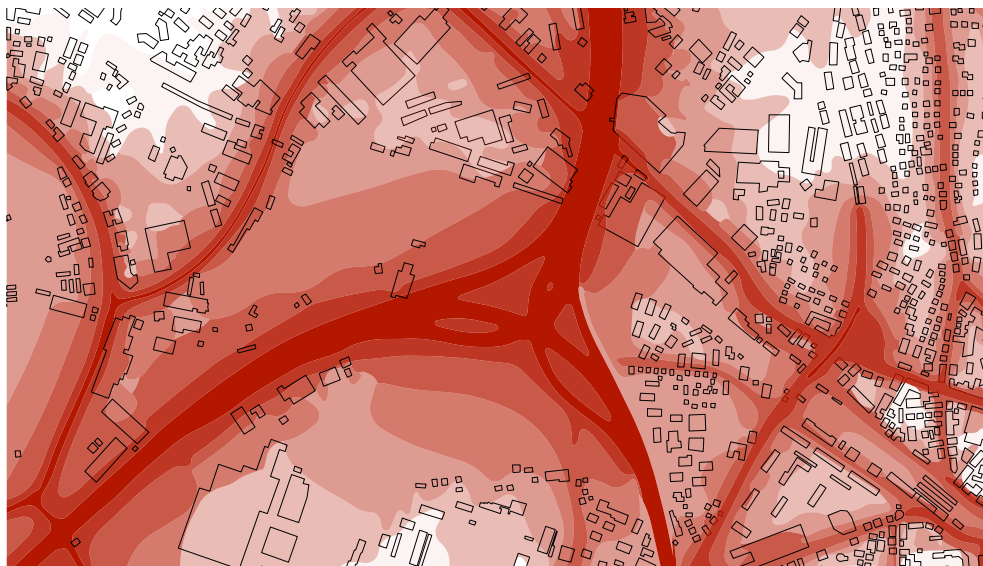
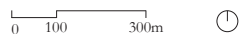
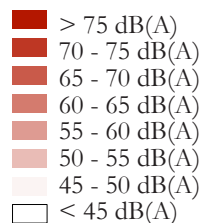
fig. 1
donnée: OFS



Carte de l'impact du bruit de l'autoroute sur le territoire

Échangeur de Crissier

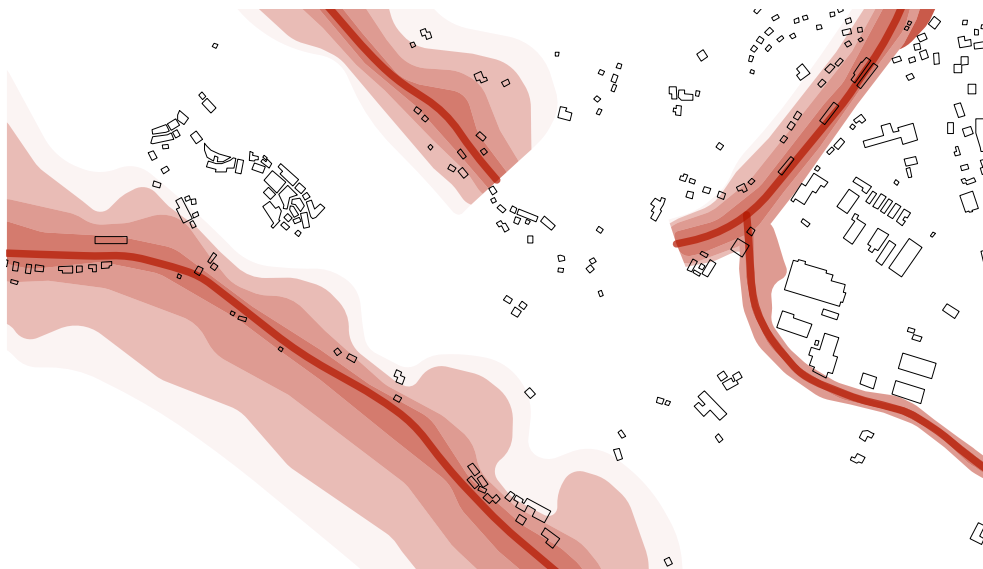
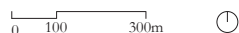
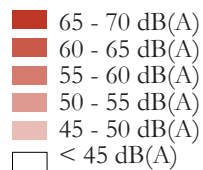
Données:
Cadastré du bruit
VD

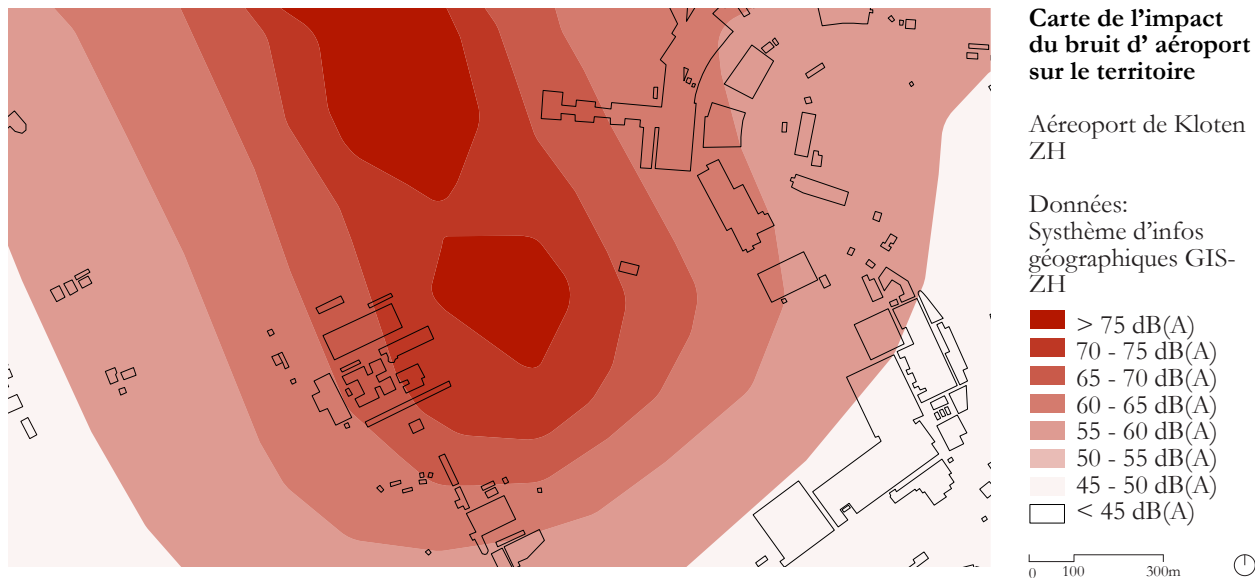


Carte de l'impact du bruit du chemin de fer sur le territoire

Communes de
Epesses et Chexbre
VD

Données:
Exposition au bruit
ferroviaire, OFEV





Ces trois moyens de transport ont chacun leur impact respectif sur le territoire et la population. Toutefois, la voiture est incontestablement celle qui implique les plus grandes conséquences. C'est pourquoi notre choix, à travers cet énoncé théorique, est de résoudre les problèmes liés à la voiture et plus précisément à la grande infrastructure qui l'accompagne : l'autoroute.

Brève histoire de l'autoroute Suisse

En 1951, l'Etat planifie la construction d'un réseau de routes rapides pour relier la Suisse au trafic autoroutier européen qui a débuté dans les années 1920.

Cette première autostrade avait également pour but de relier les principales villes de Suisse qui étaient Berne, Bâle, Genève et Zurich. Ce fut le début de la route Nationale numéro 1.

La population était très positive quant à la construction de la route rapide entre Genève et le lac de Constance, puisque plus de 85% du peuple approuvait la décision des autorités.

C'est donc 13 ans après le projet initial, pour l'exposition nationale de 1964, qu'un premier tronçon s'ouvre rapidement entre Lausanne et Genève.

Un demi-siècle plus tard, l'ensemble du réseau n'est toujours pas achevé. En cause, la difficulté à traverser notre pays vallonné mais surtout la difficulté politique à planifier le passage de celui-ci à travers certaines régions. C'est la raison pour laquelle le réseau ne devrait pas être achevé avant 2020.

Les autoroutes n'ont pas uniquement pour but de relier la Suisse à ses pays voisins. Mais avant tout de relier les différents lieux pour en favoriser le développement et l'économie locale. Par exemple la Transjurane, l'A16, qui traverse le canton du Jura, n'a pas uniquement été conçue pour relier la France, mais plutôt comme «interjurane», selon Jean-Claude Crevoisier¹, ancien ingénieur. Avec une logique d'aménagement du territoire, elle relie les différentes vallées isolées et les irrigue. Autre exemple en Valais, l'A9 a permis un grand développement de l'économie touristique puisque cette dernière joue le rôle d'une «épine dorsale» d'où provient tous les flux. Elle permet le désenclavement vers les grandes agglomérations du Moyen-Pays mais aussi vers les marchés européens².

1 source:
journal "Le Temps"
du 5 décembre 2016:
"l'autoroute
Transjurane change
le Jura"

2 source:
eAtlas du Valais

A une échelle rapprochée, l'autoroute et la voiture provoquent une accélération du développement économique. En effet, la majorité des zones industrielles se trouve à proximité de l'autoroute. Un exemple flagrant est la zone industrielle d'Allaman (fig. 1) et d'Etoy, dans le canton de Vaud, qui ont connu une explosion urbaine depuis l'apparition de l'A1. Une multitude de surfaces commerciales de tous types ont proliféré depuis, dynamisant totalement l'économie locale.



fig. 1
Zone industrielle
Allaman

source:
www.lacote.ch

Photo aérienne de
2010

Spécificités de l'autoroute

Plus de 65 ans après les premiers dessins, le système des routes nationales n'est toujours pas achevé. En 1998, pour répondre aux exigences croissantes relatives aux normes de construction et de sécurité qui ont évolué tout au long de la construction des routes, la Confédération a créé un organe pour appliquer et surveiller le respect de ces exigences. L'office fédéral des routes a donc été rattaché au Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication pour travailler efficacement en faveur d'une mobilité durable et sûre.

Cet office gère environ 1823 km de routes nationales dont 1429 km d'autoroutes, à proprement parler, soit quelques 200 km de plus que lors de sa naissance ce qui correspond à une augmentation du réseau de 11%¹. Dans les années 50, le Conseil fédéral prévoyait au total 1892,5 km de voies nationales. Tandis que l'on constate, à la fin de l'année 2015, qu'encore 60 km étaient manquants pour que le réseau soit achevé.

Cependant, tous ces kilomètres ne sont pas construits de la même manière et se présentent sous diverses classes en fonction de l'usage.

La loi sur les routes nationales (LRN) définit ces classes mais leur point commun est d'être exclusivement ouvertes aux véhicules à moteur et sont accessibles seulement en certains points ².

C'est principalement les routes de première classe qui sont traitées car ce sont elles qui sont les plus isolées par rapport à leur environnement.

Les autoroutes et semi-autoroutes sont des axes qui sont réservés à la circulation automobile et signalées comme telles. Les autoroutes ont des chaussées séparées pour chacune des deux directions et sont exemptes de croisées à niveaux³.

Elles ne sont donc pas accessibles en dehors des diffuseurs car aucun croisement direct n'est toléré.

1 Source: OFS - statistiques de poche 2016

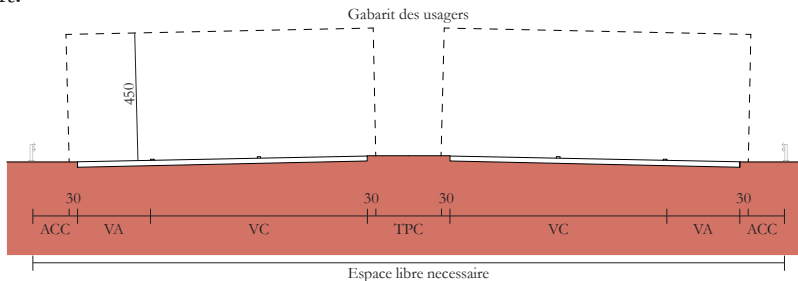
2
art 3-5 LRN 725.11

3
Ordonnance sur les règles de la circulation routière, art. 1

Cet isolement est dû à la vitesse des véhicules y circulant. En effet, pour des raisons de sécurité tous les changements de direction doivent se faire en dehors de l'infrastructure pour éviter tout risque d'accident, respectivement de collision. C'est ainsi qu'apparaissent les échangeurs et les diffuseurs surdimensionnés qui prennent une place considérable.

La LRN mentionne également que « Les routes nationales doivent satisfaire aux exigences supérieures de la technique en matière de circulation »⁴. Ces exigences sont fixées dans les normes VSS.

Selon ces normes, les routes nationales de 1ère et 2ème classe correspondent aux axes à grand débit. Le profil type y est donc imposé et donne notamment les informations de base concernant la largeur des éléments principaux de l'autoroute (**fig. 1**). La somme des différentes largeurs détermine l'espace libre minimal nécessaire à la réalisation de l'autoroute sans devoir rétrécir aucun élément.



⁴ Loi sur les routes nationales, art. 3

fig. 1 Gabarit du profil type

Notes:
 ACC: accotement ou banquette
 VA: voie d'arrêt
 VC: voies de circulation
 TPC: terre-plein central

En réalité, deux types de profils sont à disposition: le profil standard et le profil réduit. La différence des deux ne réside pas dans leur capacité mais plutôt dans le confort pour l'utilisateur, qui est influencé par la largeur des éléments du profil.

Source: OFROU

Le profil standard est utilisé lorsque l'espace disponible est suffisant et lorsque son application ne provoque pas de coûts excessifs (par exemple en cas d'élargissement d'un secteur en campagne, comprenant peu d'ouvrages d'art importants).

Le profil réduit est utilisé lorsque l'espace disponible est limité. Il est donc particulièrement approprié en région urbaine ou lorsque la topographie est tourmentée.

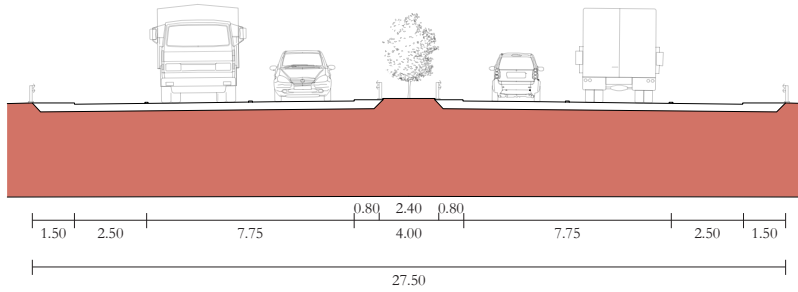
Un caractère important dans la construction d'une autoroute est donc l'obligation de respecter un profil type (standard ou réduit) sur tout le long de la section considérée. Cela signifie que le profil choisi ne sera pas modifié en présence d'ouvrages tels que les ponts ou les tunnels. La seule marge de manœuvre est offerte par l'adaptation, si besoin, du terre-plein central ou de la bande d'arrêt d'urgence.

Pour choisir le nombre de voies qui influencera la construction d'une portion d'autoroute il faut évaluer le débit maximal de voitures passant par ce secteur. Les normes VSS SN 640'017 et 640'018 aident à faire ce choix.

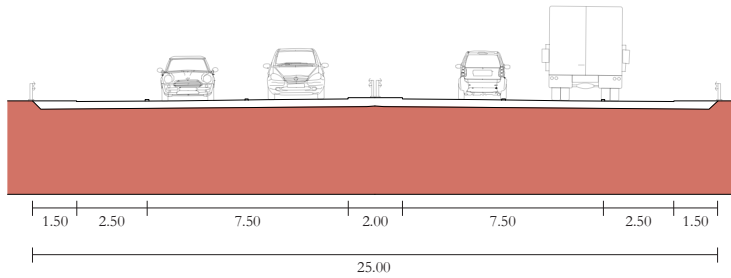
Les valeurs de la capacité maximale d'une autoroute changent en fonction du nombre de voies. Cette capacité est mesurée grâce au trafic journalier moyen (TJM) qui donne entre 60'000 et 80'000 véhicules/jour pour des autoroutes à 4 voies, 100'000 et 120'000 vhc/j pour celles à 6 voies et pour conclure entre 130'000 et 160'000 vhc/j pour celles à 8 voies.

Ci-contre, une sélection de profils types à ciel ouvert, sur un pont ou dans un tunnel, pour les profils à 4 voies. Les configurations à plus de 4 voies n'étant qu'un simple ajout de pistes, elles ne sont pas toutes représentées dans ce chapitre.

**Route nationale à 4
voies**

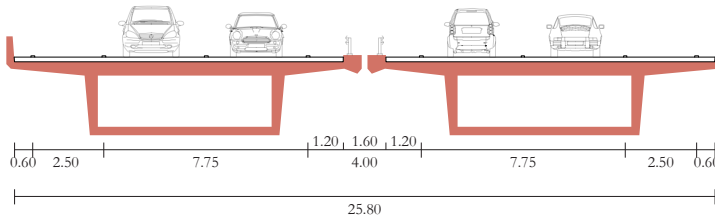


Profil standard

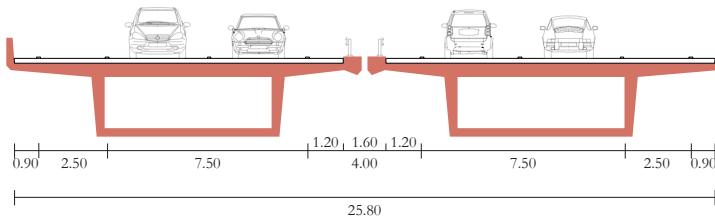


Profil réduit

**Route nationale à 4
voies: ponts**



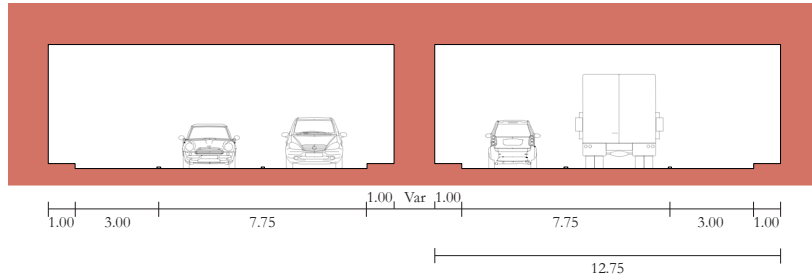
Profil standard



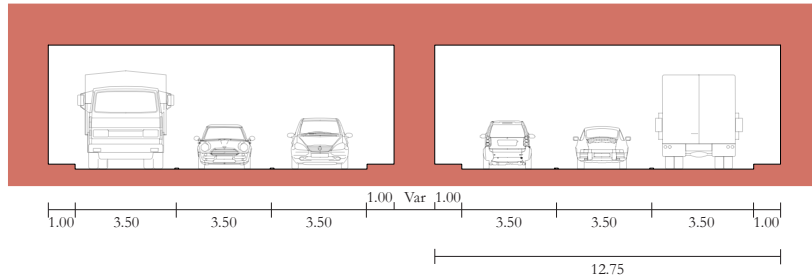
Profil réduit

Route nationale en tranchée couverte

Profil standard à 4 voies



Profil standard à 6 voies sans voie d'arrêt



Pour anticiper la croissance du réseau, un bon nombre de surfaces est conservé pour une éventuelle remise aux normes de l'infrastructure. C'est ainsi qu'un très grand nombre de parcelles avoisinantes sont sous-utilisées. À la page suivante, l'exemple de Morges (**Carte zone de réserve pour l'autoroute**) montre le nombre impressionnant de terrains mis en réserve (zones rouges) ce qui n'empêche pas ceux-ci d'être tout de même construits. Cependant, la discontinuité dans la répartition des parcelles empêche tout agrandissement futur.

En enlevant les parcelles qui sont mises en réserve, la surface qui est effectivement non construite, et inutilisable au sens de la loi, est mesurable.

Le calcul a été fait sur trois zones de typologies différentes comme la section droite, une diffuseur urbain ainsi qu'un échangeur pour pouvoir comparer le «gaspillage» de place engendré par cette infrastructure.

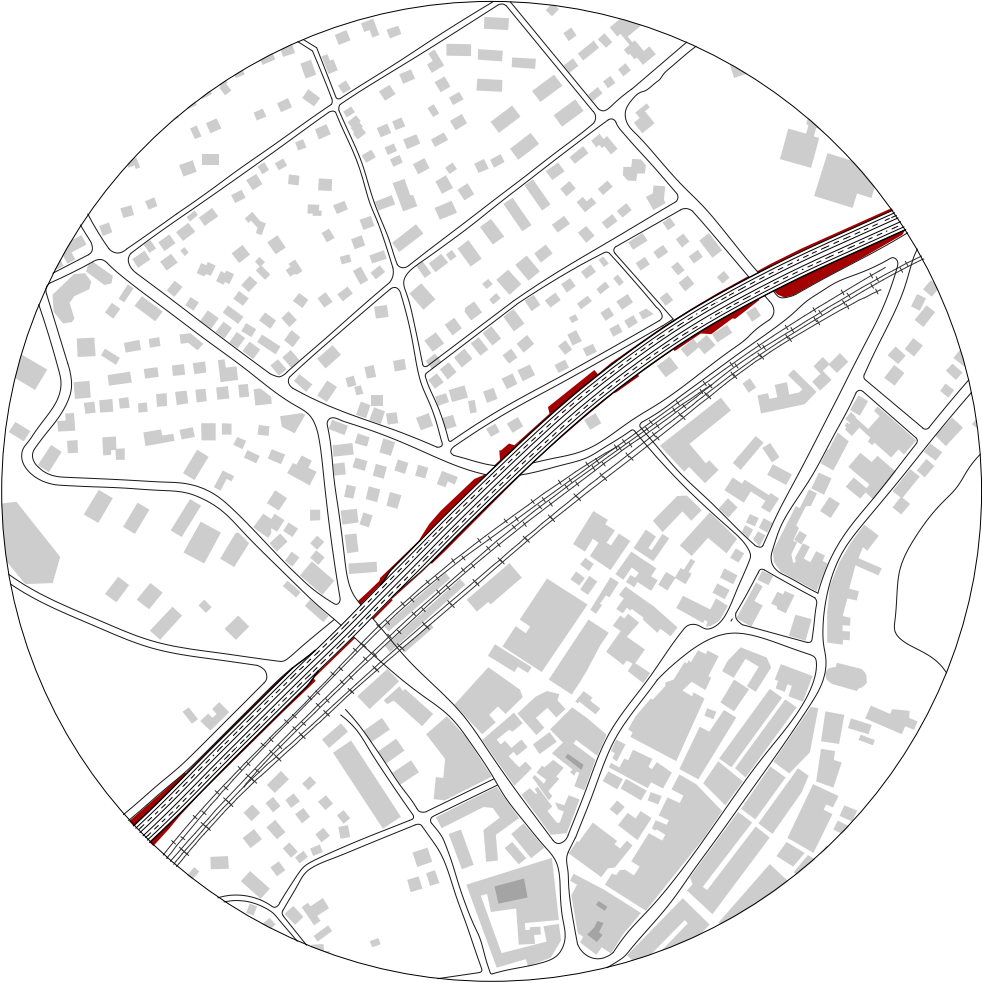
**Carte zone de
réserve pour
l'autoroute**



- Surface totale:
1'000'000 m²
- Emprise de la
route:
29'587 m²
- Zone de réserve
pour l'autoroute:
53'820 m²



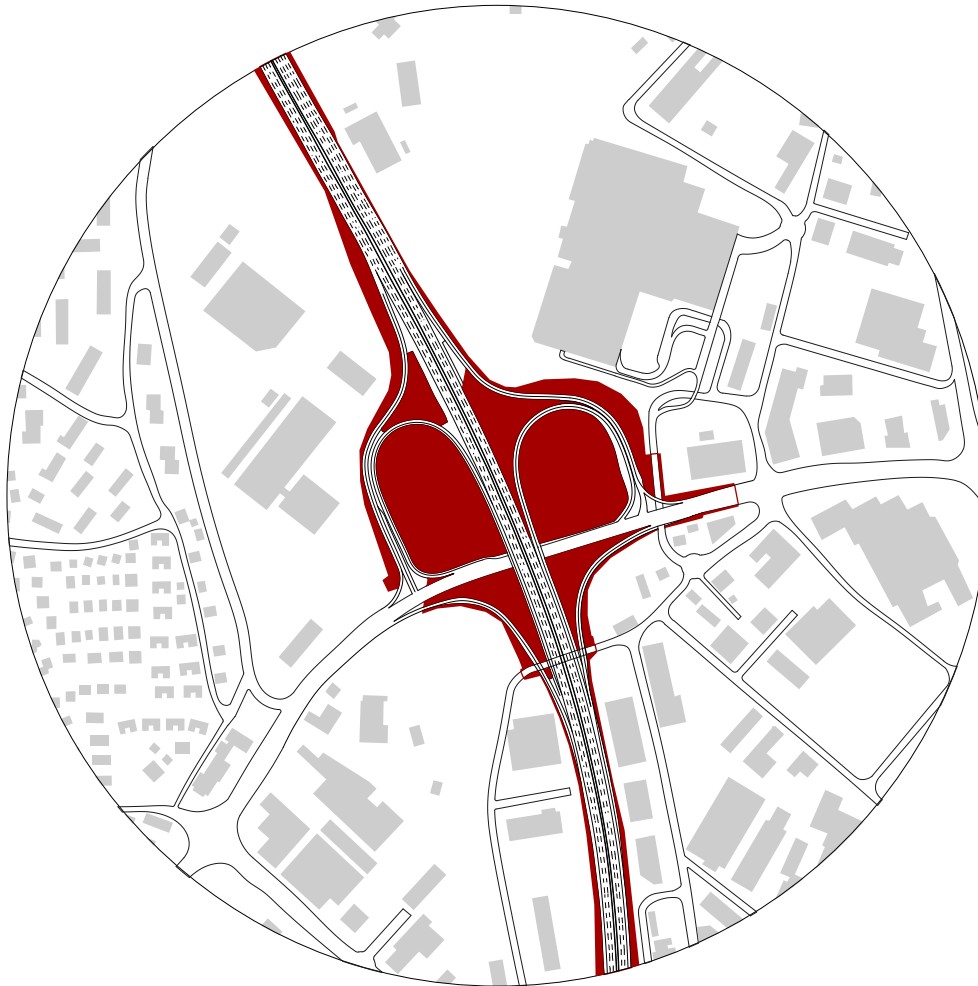
**Surfaces
inoccupées sur une
portion d'autoroute
droite à Morges**



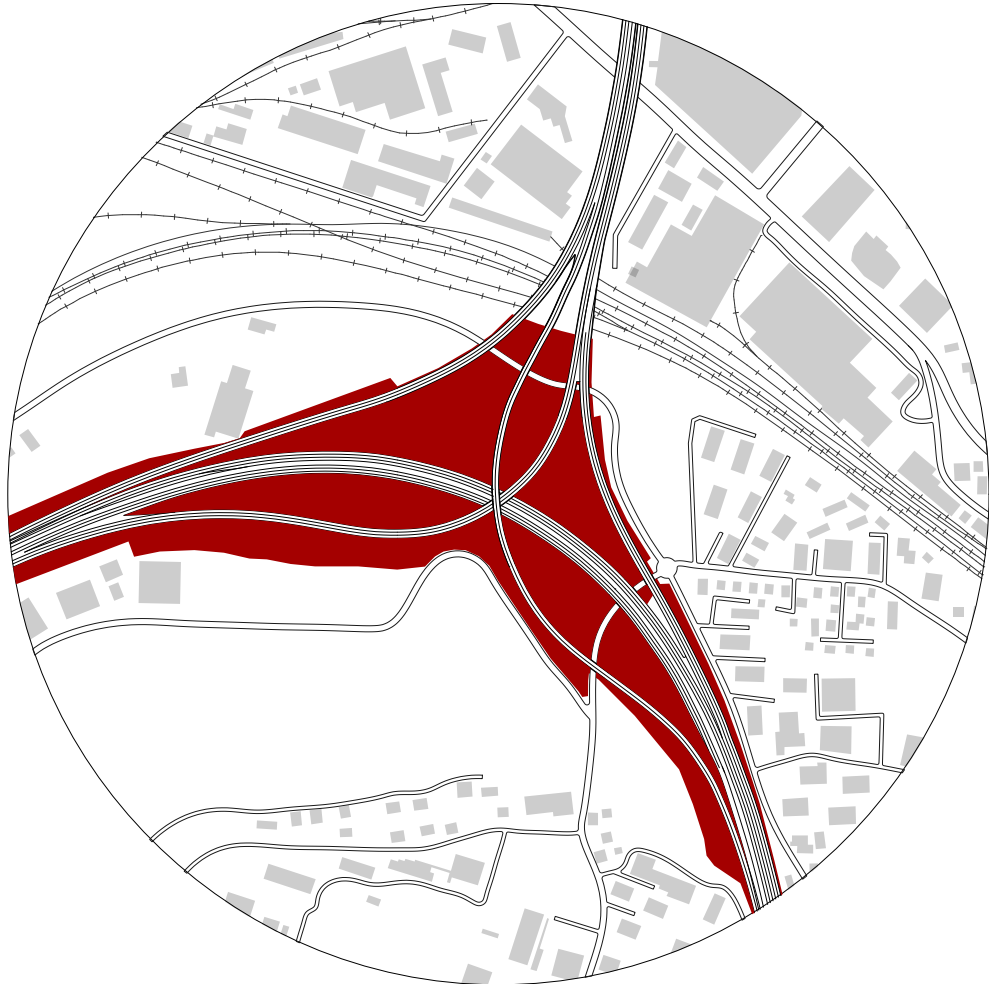
- Surface totale:
1'000'000 m²
- Emprise de la
route
29'587 m²
- Espace perdu:
6'309 m²



**Surfaces
inoccupées avec la
sortie d'autoroute
de Crissier**



**Surfaces inoccupées
avec l'échangeur
autoroutier de
Crissier**



□ Surface totale:
1'000'000 m²

□ Emprise de la
route
66'101 m²

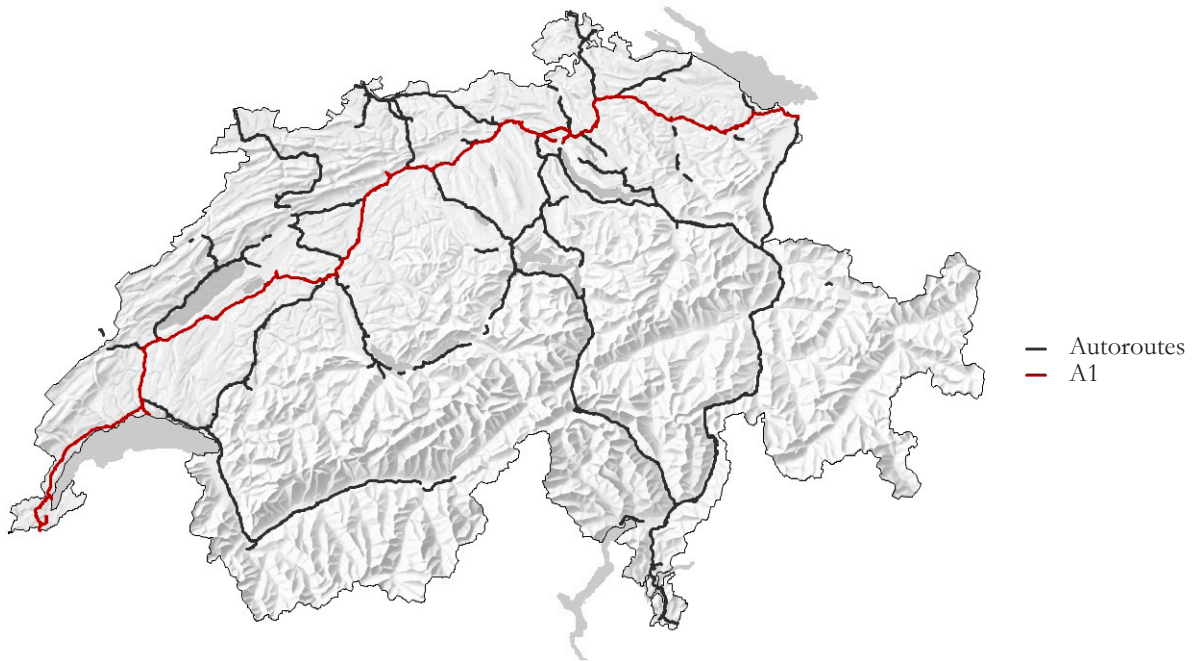
■ Espace perdu:
108'960 m²

0 100 200m

La Suisse est l'un des pays où la densité d'autoroute est la plus grande avec près de 1 kilomètre de routes pour 23 kilomètres carrés de terrain, ou en comparaison avec la population, 1 km pour plus de 4'500 habitants. Par opposition, la France possède 1 km d'autoroute pour 54 km² et 1km pour 5'600 habitants.

Rien que pour l'A1, près de 80 diffuseurs et une vingtaine d'échangeurs sont déjà présents.

En mettant ces nombres en correspondance avec les surfaces perdues précédemment estimées, il serait possible de récupérer près de 7,5 km² réservés à l'autoroute A1 qui ne sont pas réellement utilisés par l'infrastructure. Cette superficie correspond quasiment à deux fois la surface de la commune de Morges (3.9km²). Ce chiffre est à prendre à titre indicatif car le nombre de variantes possibles pour aménager un échangeur ou un diffuseur est infini et les surfaces correspondantes varient fortement.



Synthèse

L'apparition des différents moyens de transport rapides tels que l'avion, le train ou l'automobile ont totalement modifié le mode de vie et les habitudes. Certes, la population a tout de suite su, et sans difficulté, faire entrer dans ses mœurs ces nouvelles technologies de transport.

Cependant, si les gens voient dans ces infrastructures un gain de temps et de confort, ils oublient parfois que, quand il s'agit de les subir, en vivant à côté, ces infrastructures deviennent irrémédiablement néfastes et envahissantes.

La voiture fait désormais partie des habitudes des gens pour la plupart des déplacements. Toutefois, comme son utilisation est tout sauf rationnelle, il serait judicieux de penser à la changer en transférant par exemple ses utilisateurs sur des moyens de locomotion plus durables, comme les transports publics.

De plus, l'infrastructure autoroutière actuelle est saturée. En imaginant pouvoir réduire le nombre de véhicules dans l'avenir, il est totalement inutile de l'agrandir pour augmenter sa capacité. Il faudrait davantage réorganiser le réseau routier existant pour arriver à soulager son environnement. En effet, ceci permettrait à la ville de se développer de manière uniforme et de ne pas limiter les avantages des autoroutes aux zones industrielles !





↑ ↑
2
500 m

4

Habiter la nuisance

Le morcellement du paysage

L'urbanisation, le mitage et le morcellement du paysage, sont des phénomènes liés qui méritent une attention particulière.

Depuis quelques décennies, ces phénomènes font partie d'un discours lié au développement territorial. Aujourd'hui, il n'est plus possible de détruire le territoire ou en changer fortement sa configuration.

L'agencement des moyens de transport et, en conséquence, des réseaux qui leur sont propres est strictement lié au développement urbain. Le développement économique se renforce grâce aux voies de communication qui morcellent le paysage. Les tronçons ferroviaires à haute vitesse et les routes à haut débit forment des barrières quasiment infranchissables pour l'homme et la nature.

Les surfaces libres, non bâties, jouent ici un rôle fondamental, surtout par leur taille et la manière dont elles sont connectées. La suppression des relations entre ces zones et l'espace qui les entourent menacent la faune. Pour que chaque espèce animale sauvage puisse vivre dans un endroit spécifique, elle doit posséder une surface minimale et des accès aux ressources naturelles. Le morcellement doit donc être surveillé pour éviter la disparition de cette faune mais également pour préserver la qualité des paysages et leurs spécificités.

La collaboration entre différents offices fédéraux comme l'OFROU¹ et l'OFEV² permet aujourd'hui d'améliorer et contrer ce phénomène de morcellement du paysage.

1 Office fédéral des routes

2 Office fédéral de l'environnement

En continuant à développer les zones bâties et à étendre sans arrêt et sans contrôle, les réseaux de transport, les habitats des animaux sauvages et le paysage seront de plus en plus morcelés. Les lieux encore « vierges » risquent donc de disparaître. Depuis 2002 le Conseil fédéral a comme but de fixer la surface d'urbanisation à environ 400 m² par habitant, car la croissance peu contrôlée et rapide des zones bâties cause le morcellement du paysage. Par contre, la réorganisation

des transports pour limiter les dégâts est difficile en si peu de temps, même si quelques interventions viennent recréer des liens entre les diverses réserves de faune.

Les différents secteurs possèdent des relations écologiques fortes et bien établies. Morceler le paysage signifie détruire ces relations et fragmenter les habitats (**fig.1**). Le problème le plus grave est que ce morcellement ne provoque pas des conséquences négatives uniquement pour les habitats concernés, mais l'entier de l'écosystème est affecté, puisque toute la faune et la flore fonctionnent ensemble. Supprimer un maillon de la chaîne est fatal pour l'écosystème. De plus, une incidence négative sur la qualité de l'environnement est apportée par le bruit et la pollution de l'air produits par les véhicules qui circulent sur ces voies.

fig. 1 Un triangle autoroutier divise le territoire en plusieurs habitats de plus petite taille. En Suisse, les autoroutes sont infranchissables pour de nombreux animaux sauvages, notamment parce qu'elles sont clôturées



Sources :
www.rts.ch
«Près de 60 millions de francs pour sécuriser le trafic à Chavannes (VD)»
04 mars 2016

Le morcellement sépare les uns des autres plusieurs groupes d'animaux vivant au sol (**fig. 2**). La capacité de régénération est donc réduite lorsqu'une population se retrouve emprisonnée par des barrières artificielles. La reproduction de cette dernière est alors limitée. Les espèces comme la martre ou le lynx, qui ont besoin d'un grand territoire, sont les plus touchées par la fragmentation et le rétrécissement de leur habitat.

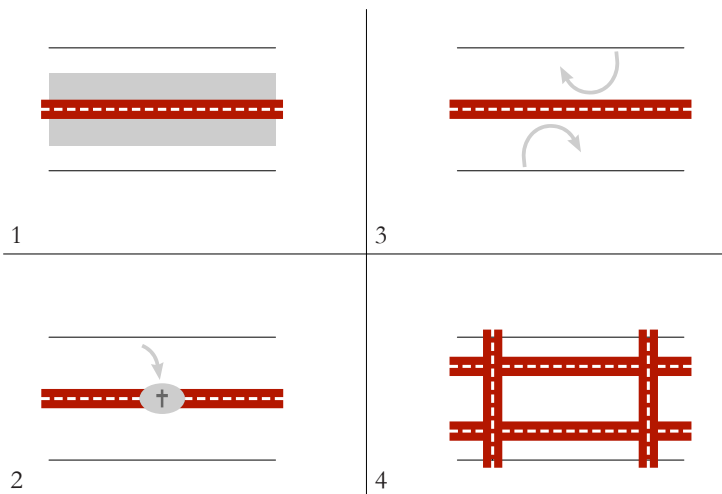


fig. 2 Les quatre principaux effets des voies de communication sur les populations animales

Notes:

- 1 Perte d'habitat
- 2 Mortalité due au trafic
- 3 Effet de coupure
- 4 Division

Ces effets provoquent la réduction de la taille totale de la population et l'accroissement du risque d'extinction

Afin de mesurer le degré de morcellement du paysage, en 2002, J. Jaeger¹ a développé la notion de « largeur effective de maille ». Cette grandeur exprime la probabilité que deux points, choisis au hasard dans un territoire, soient reliés, sans qu'ils ne soient séparés par des obstacles tels que des voies de communication ou des zones bâties.

Voici la définition de la « largeur effective de maille » et de « densité effective de maille » :

La largeur effective de maille m_{eff} repose sur la probabilité que deux points choisis au hasard soient situés dans une surface commune sans être séparés par un obstacle infranchissable.

Source:

Morcellement du paysage en Suisse - Jaeger et alii. 2005

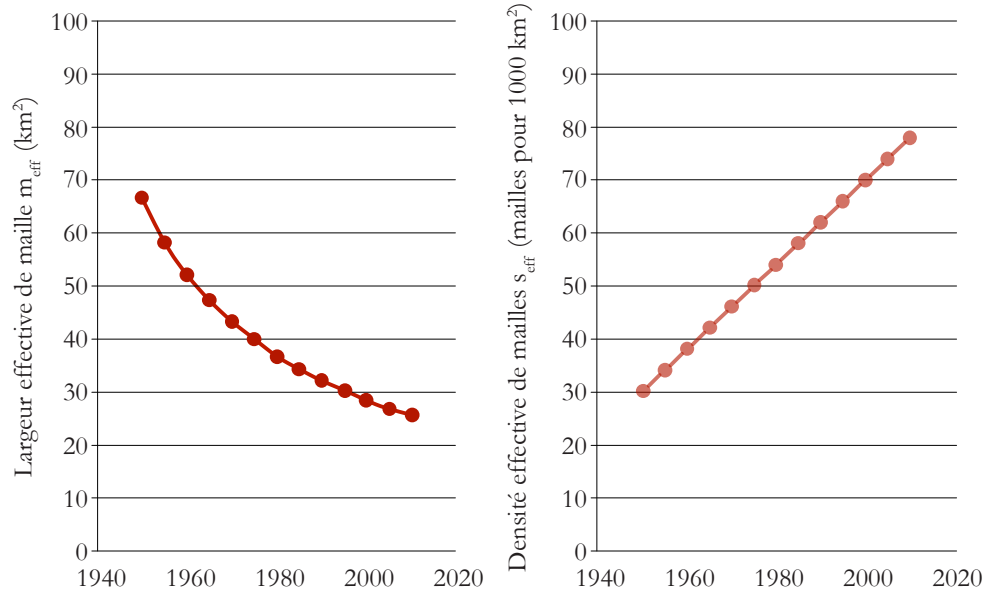
1 Dr. Jochen Jaeger, membre du département de géographie, planification et environnement de l'ETH

La densité effective de maille s_{eff} décrit le nombre effectif de mailles pour 1000 km². Elle peut donc être déterminée très simplement à partir de la largeur effective de maille : il suffit de calculer combien de fois elle passe dans une surface de 1000 km².

La valeur de la densité des mailles s'élève lorsque le morcellement augmente (fig. 3).

fig. 3 Relation entre la largeur effective de maille et le nombre effectif de mailles pour 1000 km² (=densité effective de mailles): un exemple imaginaire

Source:
Morcellement du paysage en Suisse - Jaeger et alii. 2005



Actuellement, le territoire suisse est très morcelé; le Plateau et le Jura sont les régions d'Europe centrale les plus frappées par ce phénomène (fig. 4 et 5). De grandes différences sont présentes même au sein de l'ensemble du territoire suisse. En effet, dans les régions alpines la largeur effective de maille est 20 à 35 fois plus élevée que sur le Plateau. Cette valeur est plus faible dans les Alpes centrales que dans les Préalpes du nord et du sud.

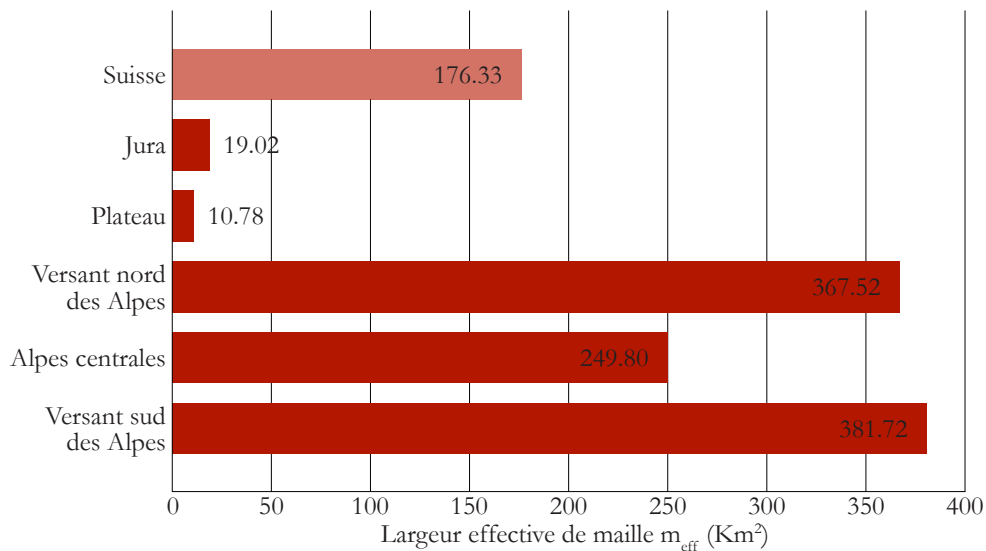


fig 4 Largeur effective de maille en Suisse et dans les cinq grandes régions en 2002 pour les «surfaces de sol en dessous de 2100m»

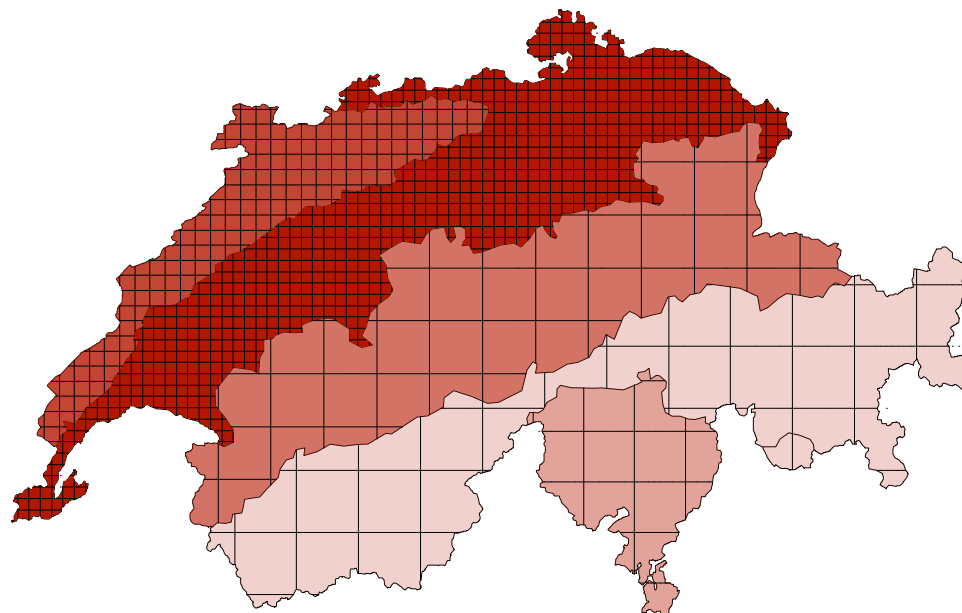
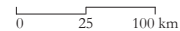
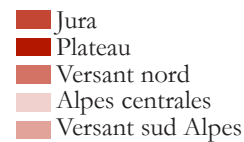


fig 5 Représentation de la largeur effective de maille dans les cinq régions en 2002 pour les «surfaces de sol en dessous de 2100m»



Le morcellement a évolué dans le temps et depuis quelques décennies, la largeur effective des mailles a fortement diminué en Suisse. Elle s'est réduite d'environ 70% depuis 1885. En comparant les chiffres concernant les années 1885, 1935 et 2002 ce phénomène est extrêmement visible, car on passe de 580 km² à 332 km² pour finir à 176 km² en 2002.

Sur 1000 km² le nombre de mailles (la densité effective des mailles) s'est par conséquent accru de 230% passant de 1.7 en 1885 à 5.7 en 2002.

Comme précédemment évoqué, le réseau de transport provoque des conséquences négatives liées au morcellement du paysage. Le premier chemin de fer de Suisse a été construit en 1856 et le réseau ferroviaire s'est fortement étendu jusqu'en 1935. Après cette date il connaît une période de faible augmentation. En revanche, dès 1935, l'accroissement de la sectorisation est le fruit du réseau autoroutier qui, quant à lui, joue un rôle plus important que le chemin de fer.

1

livre:
L'étalement urbain en
Suisse - Impossible à
freiner?

Les paysages en Suisse se transforment très rapidement : onze hectares de terres cultivées disparaissent chaque jour en Suisse, soit tout juste 1,3 mètre carré par seconde. Environ les deux tiers de celles-ci, surtout sur le Plateau, deviendront des zones bâties (OFS 2001 : 4). Un tiers de la prétendue superficie bâtie revient aux surfaces de circulation. En l'espace de douze ans seulement, on a construit en Suisse au total 78 km² de nouvelles surfaces de circulation (dont 12 kilomètres carrés d'autoroute). Cela se rattache au fait que les zones bâties se sont considérablement agrandies et que l'accessibilité des différents lieux dépend maintenant fortement des moyens de locomotion motorisés¹.

Cet extrait permet, entre autre, de voir que la voiture, comme précédemment vu dans le chapitre sur « la voiture comme moyen d'évasion », reste un objet très ancré dans notre culture mais sur lequel il faut intervenir aujourd'hui.

Les éléments les plus affectés par le morcellement sont les réseaux écologiques et les corridors faunistiques. Ceux-ci permettent la connexion d'habitats pour les animaux à une plus grande échelle et le déplacement de la faune à l'intérieur du paysage durant par exemple les migrations saisonnières.

En Suisse, pour une question de sécurité du trafic, les autoroutes sont clôturées. Elles représentent donc des obstacles infranchissables sur lesquels il faut travailler. On isole aussi les chemins de fer par des clôtures pour limiter les accidents, ce qui provoque le même problème que les autoroutes. Il faudrait également arrêter ou, du moins, ralentir fortement la croissance des zones bâties en délimitant par exemple des ceintures vertes.

Il est donc aujourd'hui nécessaire de protéger les espaces qui n'ont pas encore été touchés par le phénomène du morcellement du paysage, mais également essayer d'éviter des dégâts supplémentaires dans les zones où il est déjà fortement fragmenté.

En second lieu, le morcellement a un impact négatif aussi sur le tourisme car il diminue l'attractivité du panorama. Ce dernier perd son caractère naturel à cause de la présence de routes, de zones bâties et de lignes ferroviaires. Cette perte de qualité esthétique se révèle être très problématique en Suisse, où le paysage représente l'attraction la plus importante pour le tourisme.

Les mesures les plus directes à prendre touchent plusieurs thématiques comme la conservation et la réhabilitation des corridors faunistiques, ce à quoi la création de tunnels ou de ponts biologiques tentent de parer.

Une autre mesure importante serait celle de limiter les zones bâties et de les urbaniser vers l'intérieur. Il faut utiliser de manière mesurée le sol qui n'est pas un bien renouvelable à l'échelle de l'homme.

C'est une des raisons pour laquelle, par ce travail, l'intervention dans des zones urbaines peut préserver les zones agricoles et tenter une densification vers l'intérieur.

Corridor faunistique
près de Birchwald
Berne

Image
Martin Frick, TBA

Source:
www.bafu.admin.ch



La césure urbanistique

Le chapitre dédié au morcellement du paysage permet d'aborder les problématiques principalement liées au milieu urbain et par conséquent à l'impact de l'infrastructure autoroutière sur le territoire.

L'autoroute alimente toujours d'importants débats qui opposent les personnes en faveur de l'économie et de la mobilité avec les défenseurs de la faune, de la flore et du paysage.

On connaît les points positifs importants liés à l'infrastructure autoroutière. Le désenclavement du territoire, qui permet une importante ouverture spatiale, est présenté par les pro-autoroute comme un facteur indispensable au développement économique d'une ville ou d'une région. Entre autre, l'autoroute crée un nouvel axe permettant de lier deux grandes agglomérations ou métropoles entre elles, mais elle donne aussi la possibilité, au niveau régional, aux villes moyennes qui se situent sur cet axe, d'être bien connectées et donc entrer en concurrence économiquement, car mieux desservies.

Pour les groupes anti-autoroute le facteur environnemental reste le plus important avec des arguments liés à la destruction du paysage, à la perte d'identité des lieux touchés, à l'augmentation des pollutions et des nuisances ou encore à la fracture spatiale.

En effet, ce dernier point reste particulièrement intéressant car, avec ses normes spécifiques de largeur, de rayon de courbure, etc., l'autoroute grave son empreinte dans les régions traversées de manière profonde et pérenne. Elle provoque une césure importante, fortement visible dans le territoire.

Les paysages touchés par l'implantation d'une infrastructure telle que l'autoroute ou le chemin de fer, en restent profondément transformés. Il n'y a pas seulement les tronçons autoroutiers linéaires qui touchent les villes mais également et surtout les secteurs des diffuseurs et des sorties où les mutations paysagères sont les plus prononcées car la césure est d'autant plus grande.

Ces lieux attirent les zones commerciales et industrielles qui permettent d'être facilement desservies. Naissent alors de nouveaux nœuds, qui attirent différentes activités. Il est donc intéressant de se questionner sur le type d'activités qui viennent se greffer à l'autoroute.

Logiquement, vu le fort intérêt à être directement connecté à une voie de communication rapide, tous les genres d'activités devraient s'y trouver, comme des secteurs fortement développés présentant une grande mixité programmatique. Paradoxalement, on y trouve des secteurs industriels qui véhiculent des images d'une valeur moindre, ou encore des espaces, laissés à l'abandon, sans intérêt de la part d'investisseurs qui ne veulent pas s'engager dans le développement de ces zones.

L'infrastructure autoroutière, qui donne la possibilité de se déplacer facilement et en moins de temps, pousse également à une sectorisation fonctionnelle du territoire. L'autoroute sépare les zones d'activités, d'habitats, de commerce et de loisirs qui se retrouvent isolées les unes des autres. En même temps, cette dissociation entre les différents programmes rend une grande partie de la population dépendante de l'automobile pour aller faire ses courses ou pour se divertir et faire du sport.

Cet énoncé met en avant l'importance d'exploiter ces lieux à proximité de l'autoroute pour que ceux-ci servent l'ensemble de la population.

Les images suivantes permettent de voir la configuration de ces espaces et d'en comprendre leurs « utilisations » actuelles.

Pont autoroutier
Crissier - Vaud



Pont autoroutier
Wankdorf - Berne



Espace résiduel
Altstetten - Zurich



Espace résiduel
Wankdorf - Berne



Bassin
Altstetten - Zurich



Zone industrielle et
commerciale
Crissier - Vaud



Espace délaissé
Morges - Vaud



Espace délaissé
Morges - Vaud



Pont autoroutier
Wallisellen - Zurich



Ces images montrent bien les activités qui viennent se greffer à ces lieux. Par exemple, l'industrie qui vient se coller aux limites de l'infrastructure mais aussi des centres commerciaux qui sont insensibles aux nuisances. Sous les ponts, on trouve facilement des stocks de marchandises ou de matériel mais également des parkings qui profitent de la couverture créée par l'autoroute pour se protéger des intempéries.

Le découpage territorial causé par le réseau autoroutier provoque la formation d'espaces résiduels, souvent peu accessibles, considérés comme des espaces délaissés qui possèdent un important potentiel de développement.

Ces espaces, au milieu des échangeurs et des diffuseurs, sont laissés en attente de nouvelles affectations mais ne sont pas pour autant laissés en friche. Au contraire, ceux-ci sont entretenus pour rendre l'autoroute la plus élégante possible.

Ces espaces, souvent de grande taille, sont parfois boisés, et même s'ils ne sont pas connectés avec leur contexte, ils possèdent un écosystème végétal important. Dans ces lieux, se trouvent aussi de grands bassins pour la récupération des eaux souillées, récupérées sur des grandes étendues bitumineuses imperméables.

Grâce à une observation plus attentive de ces lieux on peut constater que ceux-ci ne sont pas tous «délaissés» mais sont souvent entretenus et utilisés aussi bien que possible.

Cette analyse a permis de s'intéresser aux espaces délaissés qui sont considérés comme «abandonnés». Ces lieux sont très proches de l'autoroute. Principalement à cause de la présence de cette dernière et de ses nuisances, ils sont en train de se dégrader et ne sont pas favorisés par les développements futurs.

Le problème du bruit

Comme vu précédemment, le bruit est une des nuisances, si ce n'est «LA» nuisance la plus liée au domaine routier. En effet, le bruit reste le premier problème qui touche directement l'homme et qui se perçoit le plus facilement.

À la fin des années 80, un tiers de la population suisse était dérangé par le bruit routier.

Ce problème est directement lié à l'explosion de la mobilité aidée par l'apparition de la voiture. En effet, le nombre de véhicules de tourisme par habitant a plus que doublé entre 1970 et 2000.

En Suisse, plusieurs organes fédéraux différents traitent ce problème et cherchent des solutions pour limiter la nuisance. Un de ces organes est l'OFEV¹ qui s'occupe entre autre de communiquer des données numériques concernant le bruit routier et de pouvoir en conséquence surveiller son évolution et agir lorsque les valeurs limites sont dépassées.

1 Office fédéral de l'environnement

En Suisse, une personne sur cinq est exposée durant la journée à son domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû à la circulation routière et une personne sur six durant la nuit. Si l'on prend comme référence les valeurs seuils de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), presque la moitié de la population suisse en est affectée. La source de nuisances la plus importante est la circulation routière, suivie des transports ferroviaires et aériens².

2 Exposition au bruit

source:
www.bafu.admin.ch

La législation suisse fait la distinction entre deux types de valeurs limites pour le bruit; les valeurs limites d'immiscions (exposition au bruit) et les valeurs limites d'émission.

Dans le premier type se trouvent différentes thématiques :

- Les valeurs de planification, appliquées pour la réalisation de nouvelles installations bruyantes.
- Les valeurs limites d'immiscions, définissent les seuils à partir desquels le bruit

dérange considérablement le bien-être de la population.

- Les valeurs d'alarme, définissent l'urgence des assainissements et de la pose de fenêtres antibruit.

Ci-dessous, le tableau donnant les valeurs limites correspondantes à chaque activité.

Degré de sensibilité		Valeur de planification (VP) en dB(A)		Valeur limite d'immiscion (VLI) en dB(A)		Valeur d'alarme (VA) en dB(A)	
		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
I	Détente	50	40	55	45	65	60
II	Habitation	55	45	60	50	70	65
III	Habitation/artisanat	60	50	65	55	70	65
IV	Industrie	65	55	70	60	75	70

Dans la deuxième catégorie se trouvent les valeurs limites d'émission pour les véhicules routiers, les wagons de chemins de fer, les avions ainsi que les machines. Tous ces véhicules doivent satisfaire les exigences selon leur catégorie et leur classification.

L'unité de mesure du bruit est le décibel (dB). L'échelle des décibels est logarithmique, c'est à dire que l'intensité d'un son à 60 dB(A) est 10 fois supérieure à celui d'un son à 50 dB(A). Une augmentation de 20 dB(A) correspond donc à une multiplication par 100 de l'intensité acoustique.

Une zone calme possède un niveau sonore entre 20 et 30 dB. Une conversation normale atteint plutôt les 60 dB et les 70 dB à proximité du trafic routier. Le seuil de douleur auditive se situe à 130 dB mais déjà quand les 65 dB sont dépassés, le bruit est considéré comme dérangeant (**fig. 1**).

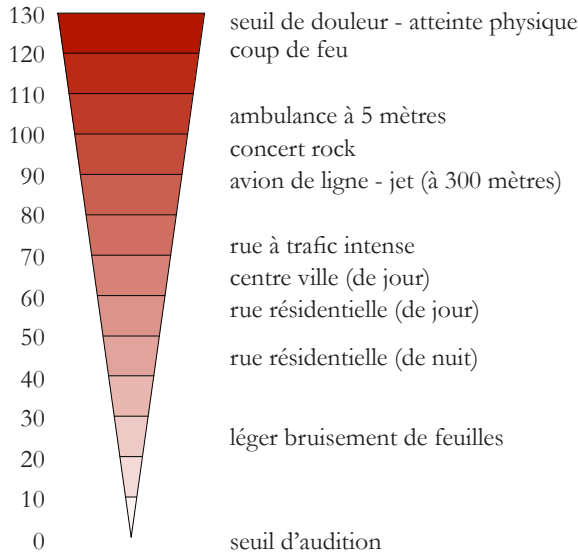


fig. 1 Echelle des niveaux sonores en dB(A)

Aujourd'hui, grâce aux technologies de plus en plus développées, le bruit du trafic routier peut être réduit à la source grâce à différentes mesures comme par exemple :

- La réduction de la vitesse.

Dans les cas standards, une réduction de la vitesse de 80 Km/h à 50 Km/h permet un gain de 3 dB et une réduction de 50 Km/h à 30 Km/h de 2 dB.

- L'emploi de nouveaux revêtements à faible indice de bruit.

Cette option peut réduire le niveau sonore jusqu'à 5 dB mais n'est pas efficace à long terme dû à l'usure du matériau.

- Le changement du style de conduite.

Une voiture qui effectue un démarrage « sportif » peut provoquer un niveau sonore jusqu'à 10 dB plus élevé par rapport à un démarrage « calme ». Pour les

motocycles cet écart peut s'élever à 20 dB.

- La diminution du nombre de véhicules.

La réduction du trafic de 20% engendre une réduction de 0.5 dB, avec 50% la réduction est de 1.3 dB

-L'utilisation de pneus silencieux.

Des pneus silencieux ont la capacité de réduire ce bruit d'au moins 2 dB, sans altérer d'autres caractéristiques techniques telles que la distance de freinage.

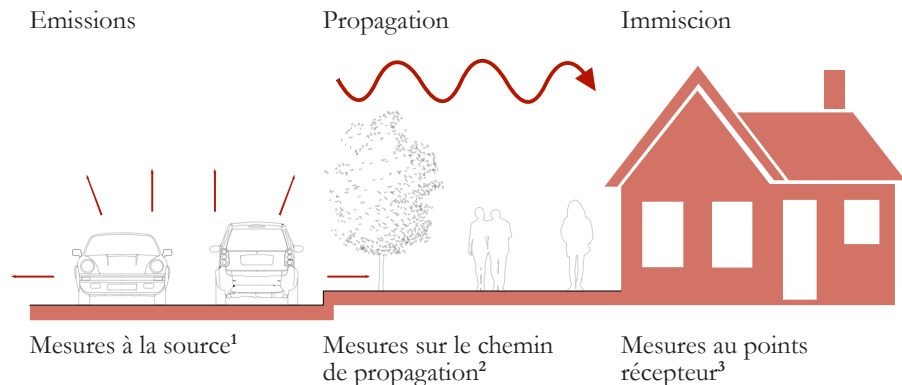
Une nouvelle conception architecturale peut permettre de construire aux abords de l'autoroute sans avoir de grands désavantages par rapport à d'autres lieux plus distants. Effectivement, des installations de protections peuvent être installées sur le chemin de propagation comme au point récepteur (**fig. 2**).

fig. 2 Schéma de classification des différents types de mesures.

1 planification des déplacements / gestion du trafic / aménagement des espaces publics / mesure sur les véhicules / revêtement à faible indice de bruit

2 éloignement de la source de bruit / aménagement des espaces publics / obstacles à la propagation du bruit (talus, parois anti-bruit...)

3 écran phonique (balcon, loggia...) / isolation phonique des fenêtres



Le bruit peut causer des effets négatifs sur la santé de l'homme. Pour des valeurs supérieures à 80 dB, des dommages physiques et directs peuvent atteindre le système auditif. En sachant que dans la majorité des cas, dans les locaux, un bruit inférieur à 80 dB est émis. C'est également d'autres domaines que la santé qui sont directement touchés; par exemple au delà de 65dB, une discussion normale devient difficile car, il faut élever la voix pour se faire entendre. De plus, des troubles du sommeil peuvent apparaître en étant exposé au bruit durant la nuit.

En 2012, sur mandat de l'OFEV¹, est rédigé un document appelé «L'avenir du paysage suisse» qui porte sur une analyse de «mégatendances» à long terme. Ce dernier montre le grand intérêt apporté au sujet du bruit mais propose surtout une première étude officielle qui a été réalisée sur une période de temps donnée.

Détecter les changements suffisamment tôt est le fort avantage de cette approche à long terme. Elle se base sur des signes que la société, les milieux politiques et l'économie considèrent comme négligeables.

Dans le titre apparaît le mot « mégatendances » elle est par exemple l'évolution démographique, les progrès techniques, l'urbanisation ou encore la globalisation. Ces dernières ont été analysées quant à leur pertinence pour la lutte contre le bruit.

L'évolution démographique montre que l'immigration de personnes possédant des cultures et ayant des habitudes différentes en matière de sommeil, de tranquillité et de détente, rendra difficile la tâche de trouver des consensus concernant le problème du bruit.

La globalisation, quant à elle, montre l'évolution vers une société «des 24 heures» qui engendrera des périodes de repos variées et une augmentation du niveau sonore même dans des périodes de la journée qui sont considérées, actuellement, comme calmes.

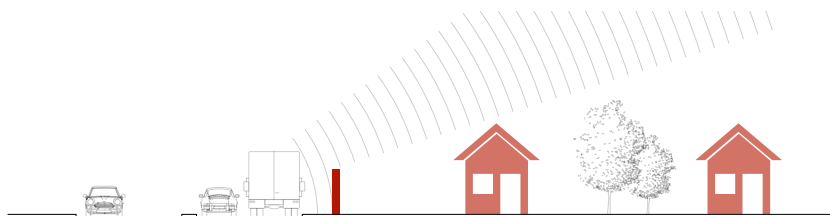
En général, ces mégatendances étudiées sur le long terme montrent l'importance de traiter la nuisance sonore de manière rapide et efficace pour que, dans un futur relativement proche, elle ne présente pas des dangers importants pour la santé.

Pour conclure, il est possible d'affirmer que les mesures, qui sont souvent prises contre une nuisance comme le bruit, restent « très techniques ». Le projet tentera d'y répondre d'une manière plus architecturale, liée à une conception projectuelle, car cette dernière est plus rationnelle, plus esthétique et plus intéressante.

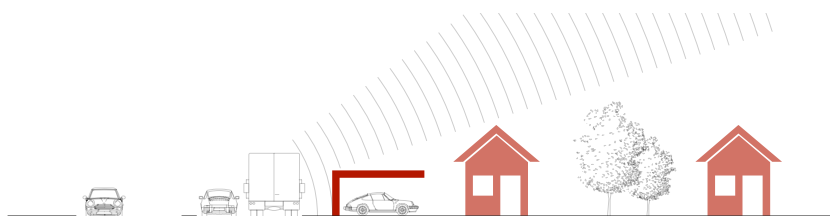
propagation du bruit
sans protection



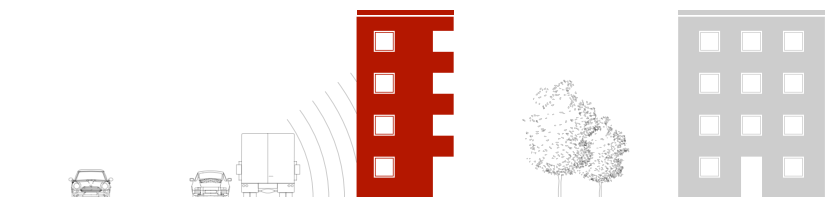
propagation du bruit
avec mur anti bruit



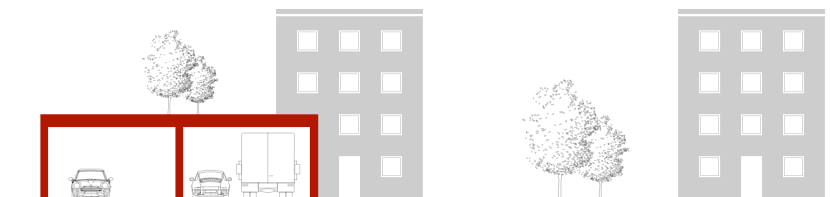
propagation du bruit
avec mur habité



propagation du bruit
avec façade absor-
bante - conception
architecturale



couverture de l'au-
toroute -
cas « extrême »



Construire aux abords de l'autoroute

Afin de pouvoir concevoir un projet architectural aux abords de l'autoroute il faut chercher quels types de constructions se font aujourd'hui dans ces espaces. Comme on peut le constater tout au long de notre travail, élever un bâtiment à proximité de l'autoroute et dédié aux habitations n'était pas envisageable jusqu'alors. Par le passé, on venait disposer, le long de ces axes, des industries et des centres commerciaux qui, par leur caractère bruyant et insensible, cohabitaient aisément avec l'autoroute. Ce phénomène ne permet pas encore d'apporter de réelles qualités à ces lieux qui, dans l'imaginaire commun, représentent des espaces à éviter car très peu attrayants.

Généralement, les architectes et urbanistes agissent à l'échelle du quartier pour lutter contre le bruit routier, en plaçant les habitations en seconde ligne, loin des nuisances. Cette distance est, aujourd'hui, plus psychologique que «réelle». Les connaissances actuelles en matière de protection acoustique permettent de fortement se rapprocher de la source. Toute personne à qui on poserait une question sur la volonté d'habiter à côté d'une infrastructure autoroutière répondrait de manière négative. Quelle raison ferait donc changer d'avis?

La forte pénurie de logements et d'espaces constructibles, pousse les architectes à réinvestir d'anciens lieux ou des friches urbaines. À nos yeux, les lieux aux abords des autoroutes peuvent devenir des espaces intéressants, pour autant qu'ils soient bien conçus. En effet, pour surpasser la «peur» d'habiter proche de ces axes, d'autres critères importants tel qu'une belle vue, des terrains bien situés, et en conséquence fortement accessibles, doivent être présents.

Pour cela, une brève analyse, de quatre stratégies différentes, qui permettent de construire aux abords des autoroutes, est proposée.

La première stratégie (**Kilometro rosso**, à la page suivante) se rapproche fortement du simple mur antibruit, mais une première réflexion sur l'apparence et l'utilisation de ce dernier est donnée. L'idée est celle de retravailler ce «mur» pour lui donner un caractère visuel plus appréciable et pouvoir éventuellement y insérer un programme. Dans ce cas particulier le mur devient une œuvre architecturale.

Dans le cas inverse, l'œuvre architecturale, le bâtiment, devient protection. C'est le cas de la deuxième stratégie proposée (**Les Grangettes**). Pour se faire, l'ensemble de la façade exposée aux nuisances est traité avec des matériaux absorbants. La partie du bruit qui ne peut être supprimée est réfléchi, comme par un miroir. Mais en inclinant légèrement les éléments de façade, les ondes sont envoyées en direction du ciel et non pas sur les voisins.

Le revers de cet édifice de protection peut donc être affecté à du logement. Par contre la façade donnant sur l'autoroute reste borgne.

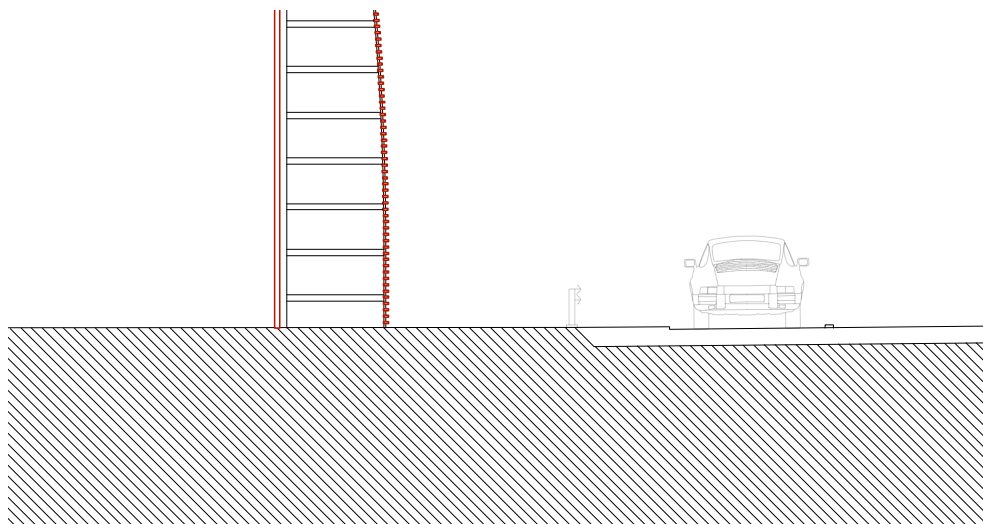
La troisième stratégie (**Europaplatz**) propose la possibilité de s'ouvrir du côté de la source sonore. Dans ce cas les loggias donnant sur l'extérieur sont phoniquement traitées. Ce procédé est crucial car il permet une ventilation naturelle et une ouverture sans apport excessif de bruit vers les locaux sensibles. Il n'est que possible d'ouvrir les fenêtres donnant sur les loggias, les autres vitres sont fixes pour rendre ces éléments phoniquement plus étanches.

Pour finir, la quatrième et dernière stratégie (**Westside**) représente un cas que l'on peut considérer comme « extrême ». Celui-ci est de couvrir totalement l'autoroute en plaçant l'œuvre architecturale sur cette dernière, pour empêcher le bruit de se propager. L'élément important pour ce type de conception est de détacher la structure du bâtiment de celle de l'autoroute pour que les vibrations ne se propagent à l'intérieur de l'édifice.



**Kilometro rosso -
Jean Nouvel**
Bergamo - Italie

Source:
skyscrapercity.com



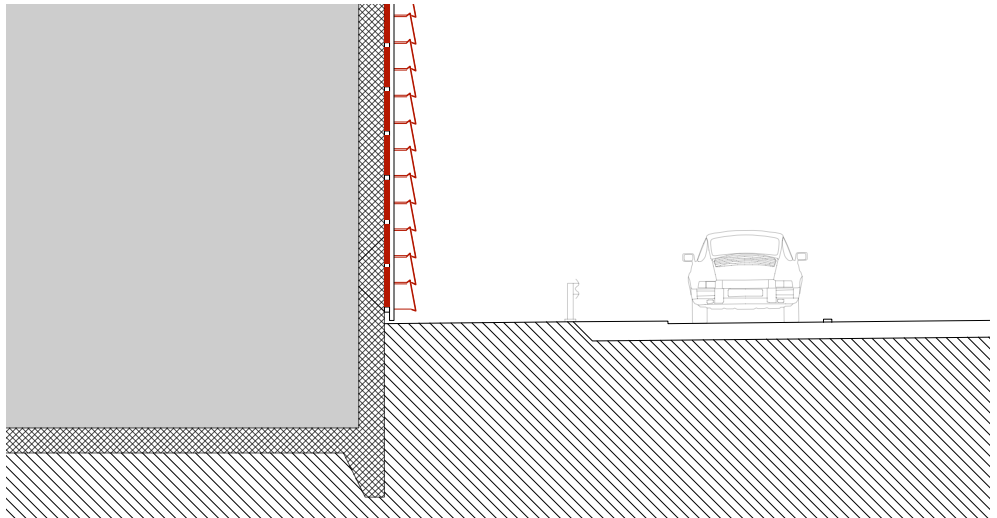
Représentation
schématique stratégie
adoptée

Les Granettes
Mont-sur-Lausanne
VD

Source:
www.isover.ch



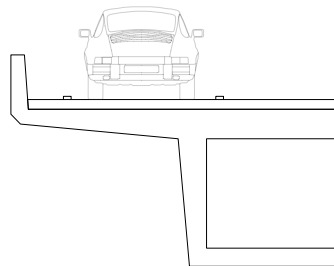
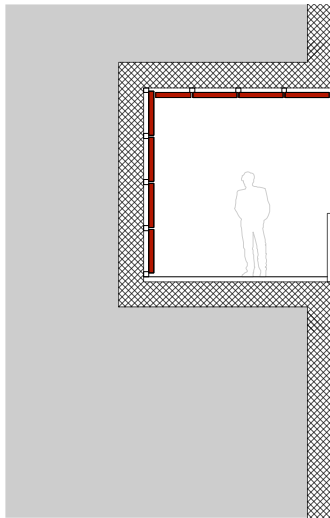
Représentation
schématique stratégique
adoptée





**Europaplatz -
Bauart Architectes**
Berne

Source:
bauart.ch



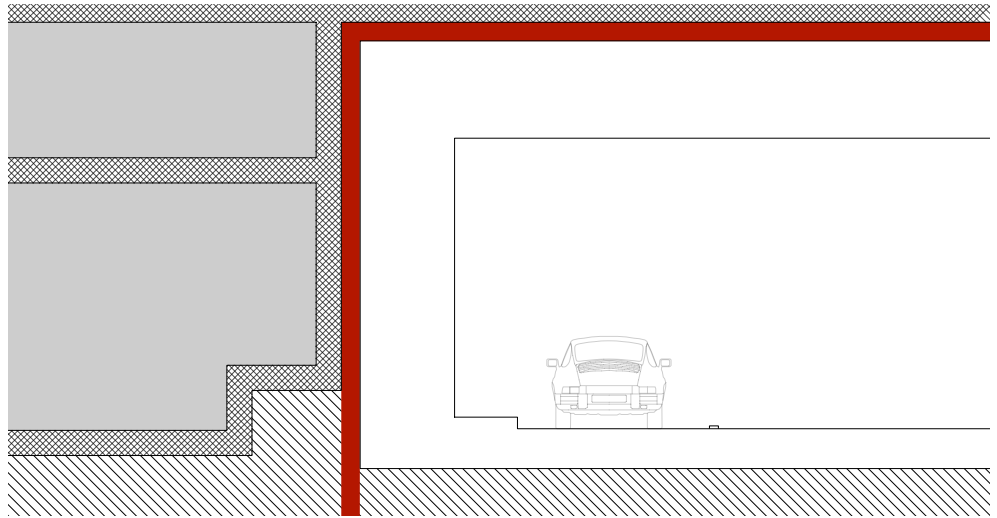
Représentation
schématique stratégique
adoptée

**Westside -
Daniel Libeskind**
Berne

Source:
libeskind.com



Représentation
schématique stratégique
adoptée



Synthèse

Ce chapitre a révélé les grandes problématiques liées à l'infrastructure autoroutière. Elle permet le développement économique d'un territoire, mais en même temps elle morcelle de manière importante le paysage.

Ce morcellement est d'ailleurs de plus en plus prononcé dans le paysage suisse et provoque un fort découpage territorial. Les parcelles rétrécissent continuellement, menaçant sérieusement la biodiversité. La réduction importante de nos espèces animales et végétales mais surtout des espaces considérés comme vierges, est alarmante alors que ces derniers permettent la régénération de l'écosystème.

L'autoroute, réseau pourtant si désiré et recherché, renvoie une forte image négative. En effet, à cause des nuisances qui lui sont liées, la population affectionne peu cette infrastructure lorsqu'il ne s'agit plus d'une question d'utilisation. Ce phénomène est compréhensible surtout quand l'autoroute est analysée de plus près et que l'impact que cette dernière a sur son environnement proche est constaté. Les programmes qui se greffent sur le réseau autoroutier ne sont pas toujours les plus attrayants. On y trouve de l'industrie, du stockage ou encore des centres commerciaux, mais surtout un grand nombre d'espaces défavorisés et délaissés. Ces derniers sont cependant les plus intéressants à nos yeux. La valorisation de ces espaces à l'aide d'une conception architecturale adéquate permettrait de modifier cette perception négative que l'autoroute véhicule.



↑ ↑
2m
500 m



Méthode de sélection

5

Les métropoles sur le Plateau suisse

En premier lieu, le terme métropole doit être précisé mais également ce que représente le phénomène de la métropolisation. Pour ensuite expliquer la raison pour laquelle ce travail se base sur trois métropoles situées sur le Plateau suisse.

Aujourd'hui, il y a plusieurs termes qui sont utilisés pour décrire les très grandes villes qui vont de métropole à mégalopole, mais aussi ville pluri-millionnaires ou nébuleuse urbaine. Ce phénomène qui apparaît avec la révolution industrielle et qui amène une forte augmentation du nombre de grandes villes est particulièrement intéressant.

Dans la période contemporaine, une ville est considérée comme grande à partir de 500'000 habitants ce qui donne l'évolution suivante : vers 1800, dans l'ensemble des pays développés, moins de 1% de la population mondiale (et environ 7% de la population qui ne vit pas à la campagne) vivait dans de telles villes ; en 1900, il s'agit déjà de 7% de la population mondiale (et de 13% de la population urbaine) ; finalement, vers 1990, près de 30% de la population totale (et de près de 40% de la population urbaine) y vivait¹.

1 livre:
Villes et croissance,
« L'émergence des
mégapoles »

Londres est une des premières grandes villes, qui, dès 1845, dépasse les 2 millions d'habitants et, avant 1910, les 7 millions. Berlin, Chicago, Saint-Petersbourg, Londres, New-York, Paris, Tokyo et Vienne sont les 8 villes qui, avant la première guerre mondiale, comptaient plus de 2 millions d'habitants. Après la guerre, la croissance des villes se poursuit et New-York est la première qui dépasse les 10 millions, ce chiffre correspond à l'ensemble des habitants vivant dans les quelques 500 villes d'Europe et d'Amérique du Nord vers 1600.

Tokyo dépasse New-York dès la fin des années soixante et est la première ville à dépasser les 20 millions d'habitants, vers 1976-1977. Le Delta de la Rivière des Perles proche de Hong Kong est considéré comme la plus grande ville au monde² avec plus de 65 millions et demi d'habitants, Tokyo se situe à la deuxième place avec environ 43 millions et New-York est relégué à la huitième avec environ 24

2 www.populationdata.net

millions d'habitants.

La plus grande ville suisse, Zurich, compte environ 1 million et demi de résidents permanents³.

3 La population de la Suisse 2015

A l'instar de la définition rigoureuse de la ville, la métropole n'a pas de définition « officielle » qui est unanime dans tout le monde. En Europe, une métropole est considérée comme une ville de classe internationale mais ceci n'est pas aussi clair qu'aux Etats-Unis ou au Japon.

Sources
www.bfs.admin.ch

Quand la « diversité » d'une ville est importante elle devient une métropole. Son développement est donc renouvelé grâce à la multitude d'activités qui s'y passe.

Une métropole devient importante quand elle arrive à coordonner ses propres activités à l'intérieur de son territoire et en même temps entraîne toutes les plus petites villes alentours. Elle se situe donc au cœur d'un réseau qui lie les différentes villes entre elles.

Les aires métropolitaines ont un rôle essentiel de captation, de filtrage et de redistribution des flux. Un exemple comme Paris est flagrant vu que toutes les lignes de train et toutes les autoroutes passent par la ville. Elle attire les activités et concentre la population. La mise en réseau est donc essentielle mais demande en revanche des efforts importants de coordination, externe et interne, «faute de quoi la métropole risquerait de fonctionner comme une ville éclatée»⁴.

4 May et alii., 1998

En parlant de mise en réseau, il n'y a pas que les réseaux de transports qui sont importants, il y a aussi les réseaux de communication et d'information qui donnent le rythme à toute une région voir tout un pays. C'est la raison pour laquelle le pouvoir politique et économique se trouve dans ces pôles. Cet emplacement leur permet donc d'attirer les flux de personnes, de biens, de services et surtout de capitaux.

1 livre:
La Métropolisation,
Auteur: Marie-
Andrée Buisson

Aujourd'hui, la métropole se met en réseau pour organiser sa croissance au sein d'un espace régional fermé tout en s'inscrivant dans un espace mondialisé dans lequel elle joue un rôle décisif.

Cette précision concernant la métropole, et le phénomène de métropolisation, permet de définir les raisons qui justifient le choix du Plateau suisse et trois métropoles qui en font partie.

Comme déjà énoncé dans le chapitre concernant l'étalement urbain, le Moyen-Pays est la région qui présente le nombre le plus élevé de grandes villes car la majeure partie de la population et des emplois s'y concentrent.

Un des problèmes les plus importants de cette région est que le territoire qui lui est attribué est particulièrement mité et présente un fort degré d'étalement urbain.

Cela montre que les zones bâties existantes sur le plateau ne sont pas utilisées de façon optimale. Surtout que, comme vu précédemment, une zone qui présente un nombre d'habitants et d'emplois élevés devrait être moins mitée par rapport à d'autres.

En conséquence, l'intérêt de cette étude se porte sur le Mittelland, qui est la région la plus problématique et, en particulier, sur les grandes villes situées dans cette région. Celles-ci doivent se densifier vers l'intérieur en optant pour une configuration plus compacte.

Mais, comme aucune définition pour la métropole ne peut être appliquée aux villes suisses, il a fallu chercher un autre terme pour décrire celles-ci.

La lecture approfondie du Projet de territoire Suisse a été cruciale pour faire un choix cohérent. La Confédération s'est déjà penchée sur ces problématiques en présentant des orientations de développement pour des territoires d'actions prioritaires. Le Projet de territoire Suisse établit quatre territoires d'action reposant sur de grands centres urbains : Zurich, Bâle, Bassin lémanique et Région de la ville fédérale.

Ils représentent les quatre zones d'influence de la Suisse².

Cet énoncé prend le parti d'exclure Bâle et Genève qui, vu la proximité avec la frontière et donc leurs fortes relations avec les pays avoisinants, possèdent d'autres thématiques et problématiques qui pourraient répondre à une étude basée uniquement sur ces villes.

Pour conclure, le choix a donc été de travailler sur les trois villes du Plateau suisse que l'on peut qualifier de métropoles: Lausanne, Berne et Zurich (**fig. 1**).

2 Monitoring de l'espace urbain suisse - Analyse des villes et agglomérations

Sources:
www.bfs.admin.ch

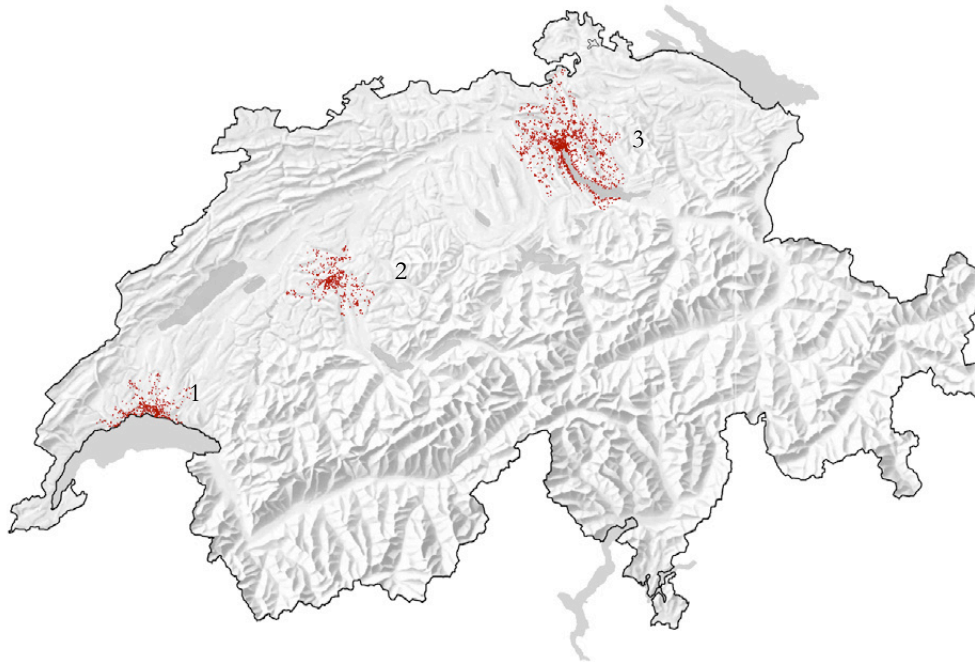


fig 1 Carte représentant les trois métropoles de:

- 1: Lausanne
- 2: Berne
- 3: Zurich

données: OFS

Zone d'influence aux abords de l'autoroute

La première étape pour définir un site est de délimiter une zone autour des autoroutes qui se trouvent à l'intérieur des métropoles. Dans ce but, la principale nuisance qui a été étudiée est le bruit.

Plus on s'éloigne de l'axe de l'autoroute plus la nuisance devient faible. En sachant qu'au-dessus de 60dB le niveau sonore est dérangeant, il est facile de définir une limite précise.

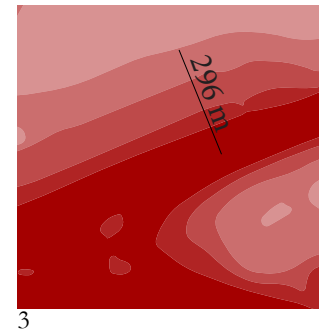
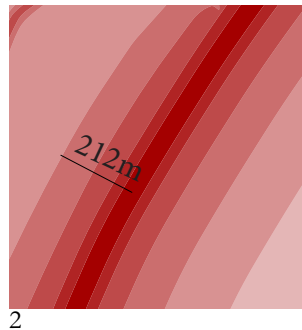
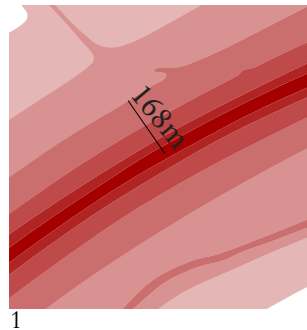
Cependant, le bruit varie fortement en fonction des paramètres suivants: le nombre de véhicules qui circulent sur la route, la topographie et l'aménagement des alentours.

Une méthode de simplification a été mise au point pour pouvoir comparer différents sites.

Pour ce faire, sur le cadastre du bruit a été mesuré l'impact du trafic journalier moyen (TJM).

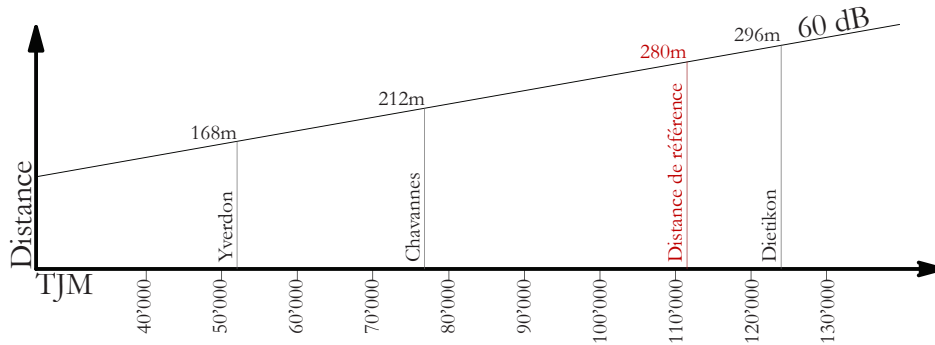
Trois zones neutres ont donc été choisies près d'Yverdon, de Chavannes-de-Bogis et de Dietikon car celles-ci sont relativement vierges de toute construction.

- 1
Yverdon-les-bains
52'000 TJM
- 2
Chavannes-de-Bogis
76'800 TJM
- 3
Dietikon
124'000 TJM

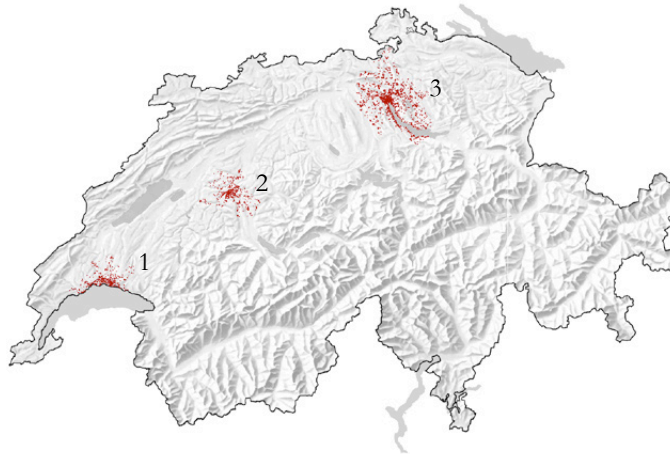


Avec ces trois sites, il est possible d'établir un graphique qui donne le niveau sonore en fonction du TJM. Étant donné que le niveau sonore est lié à la distance,

il est possible d'en extraire une longueur qui correspond au degré de sensibilité de 60dB.



Finalement, avant d'obtenir la zone d'influence, il faut faire une moyenne du TJM en fonction du trafic maximum dans chaque métropole: 100'800 TJM pour Lausanne, 104'200 TJM pour Berne et 142'200 TJM pour Zurich.



1
Lausanne
Max. 100'800 TJM

2
Berne
Max. 104'200 TJM

3
Zurich
Max. 142'000 TJM

données: OFS

Le trafic journalier moyen admis dans toute notre analyse est donc de 115'666. En insérant cette valeur dans le tableau précédent, il est possible de déduire la distance (en rouge) de 280m de part et d'autre de l'autoroute, sur laquelle l'étude se base.

Critères de sélection pour le choix du site

Afin de développer une méthode adéquate à notre recherche, trois critères supplémentaires ont été introduits. Ils sont cruciaux pour le choix du site potentiel.

Premièrement, il doit se trouver dans le milieu urbain bâti. Ce critère découle simplement du sujet porté par ce travail. En effet, cette étude s'intéresse principalement à la valorisation des espaces urbains. L'intervention dans un contexte campagnard avec un contexte bâti faible n'aurait pas de sens. Se focaliser sur le milieu bâti donne l'avantage de récupérer des surfaces dans l'endroit où la demande en foncier est la plus grande.

Image de Zurich

Source:
www.rsi.ch



Deuxièmement, la question de l'accessibilité est cruciale pour favoriser une zone. La proximité avec l'autoroute, et potentiellement des sorties, offre déjà une bonne desserte, mais celle-ci croisée avec des arrêts de transports publics offre un plus large éventail et permet la multimodalité.

Comme analysé durant ce travail, le transport qui est le plus similaire à l'autoroute, au niveau de la fréquentation et du nombre d'utilisateurs, est le train.

Pour ajuster le rayon d'action des gares en fonction de leur importance, trois diamètres de disques qui s'aggrandissent selon le nombre de passagers qui transitent quotidiennement sont définis.

Ainsi les gares ferroviaires influencent le territoire d'étude selon les valeurs suivantes:

Diamètre:	300m	800m	1200m	Cercles représentant l'influence d'une gare sur le territoire par rapport au nombre de personnes qui y transitent chaque jour
p/jour:	< 1000	1000 - 10'000	> 10'000	

Le troisième et dernier critère est lié à l'aspect économique. Il s'agit de la présence de pôles de développement cantonaux qui favorisent, à une grande échelle, le développement de quartiers sous-utilisés.

Travailler sur ces pôles mal exploités permet d'inclure l'intérêt qu'auraient des investisseurs sur de telles zones car celles-ci sont considérées au niveau cantonal. Cela signifie qu'il n'y a pas uniquement une attention portée par le propriétaire foncier mais bien un enjeu stratégique mis en avant par les villes et les cantons.

L'ensemble de ces critères permettront d'arriver sur un ou plusieurs sites présentant tous les atouts favorisant la mobilité et le développement de la ville.

Application de la méthode

Lausanne

Zone influencée par
l'autoroute

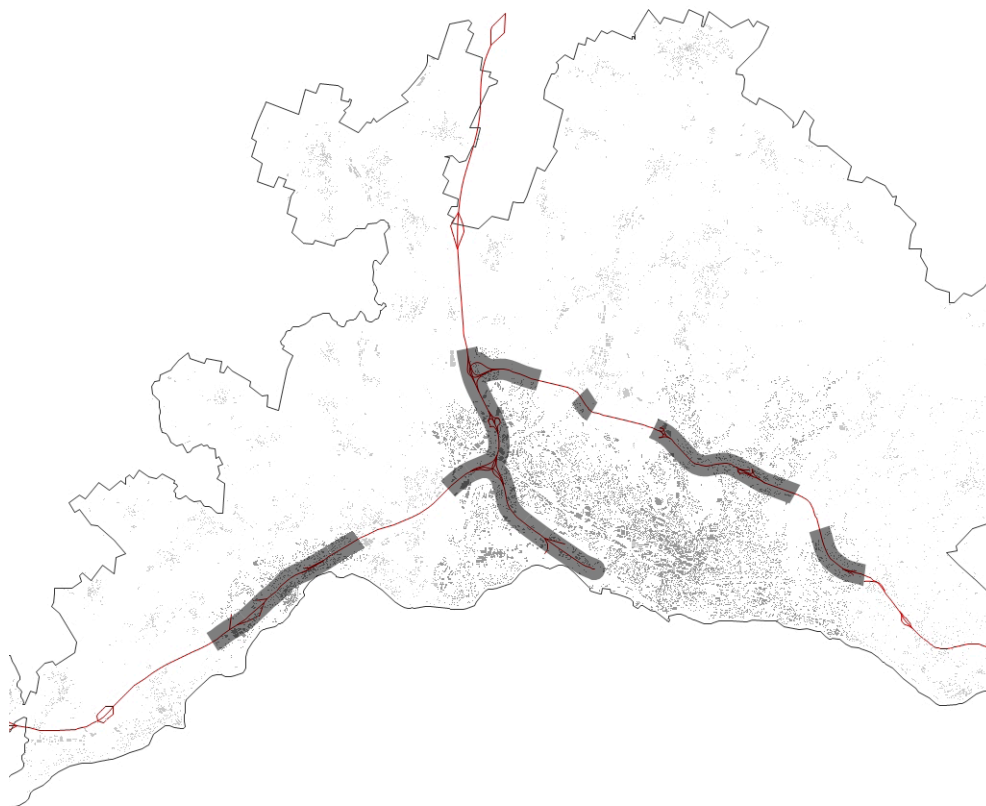


— Autoroute
■ Zone sélectionnée

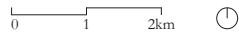


Lausanne

Zones dans le tissu
bâti

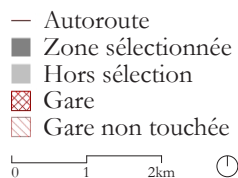
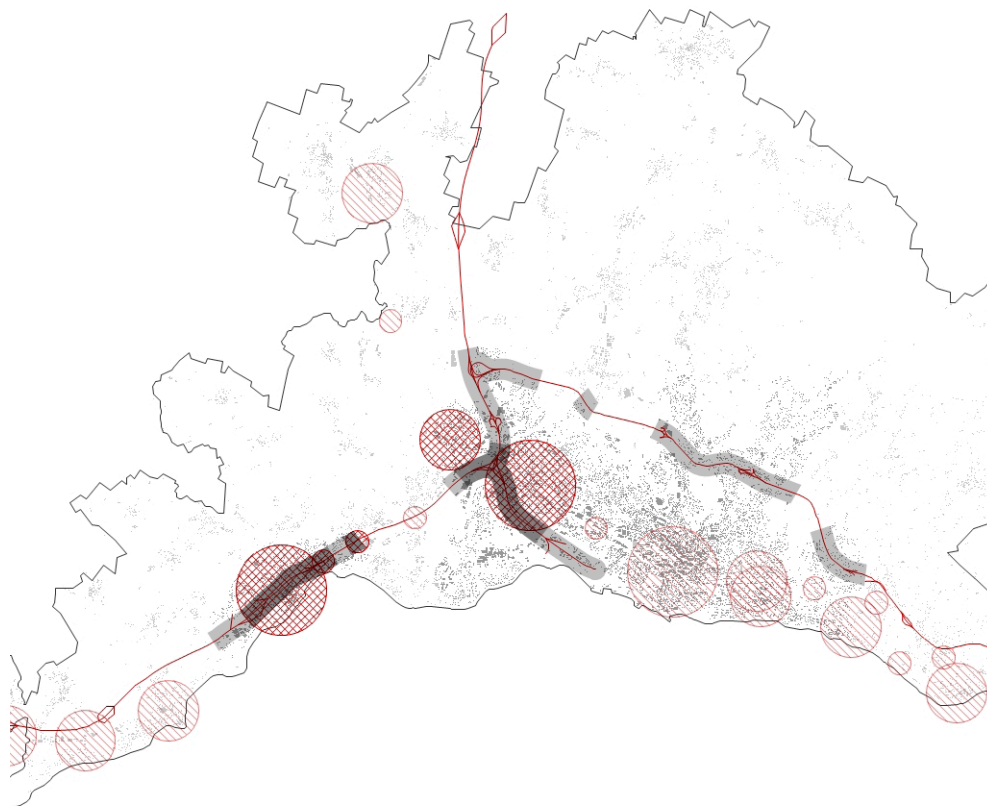


— Autoroute
■ Zone sélectionnée



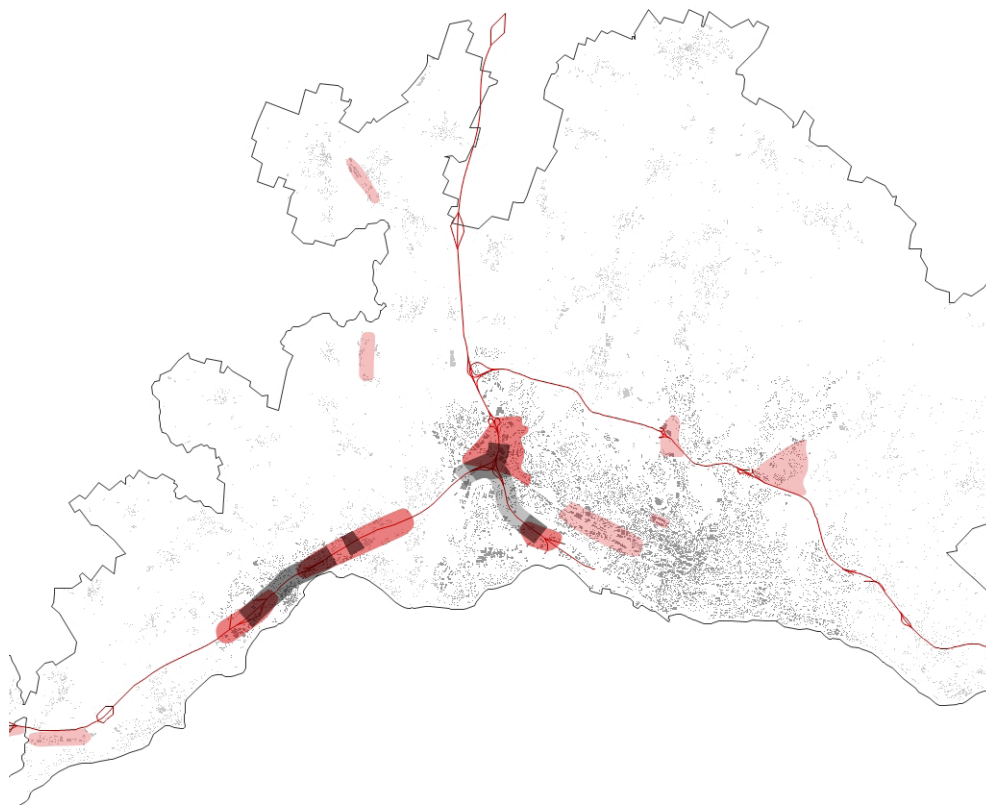
Lausanne

Zones proches des
gares ferroviaires



Lausanne

Zones appartenant à
des lieux en
développement



- Autoroute
- Zone sélectionnée
- Non sélectionnée
- Pôle en développ.
- Pôle non touché



Lausanne

Zones possédant les
qualités voulues:

- Bourdonette /
Dorigny
- Arc-en-Ciel, Crissier
- Morges



- Autoroute
- Zone sélectionnée



Lausanne

Le secteur des Côtes de la Bourdonnette à Chavannes-près-Renens regroupera des logements pour étudiants, des appartements et le futur «Campus Santé» qui rassemblera toutes les filières de la Haute Ecole de santé Vaud.

Le secteur En Dorigny est destiné à accueillir un programme commercial complété par d'importantes surfaces de logement et d'emploi tertiaire.



0 100 200m



Lausanne

Le secteur de l'Arc-en-Ciel à Crissier vise le développement d'un secteur urbain dense et mixte principalement orienté vers les activités et la création d'un réseau d'espaces publics favorables à la mobilité douce, caractérisé par un axe urbain de type avenue et desservi par le futur tram du réseau-tl.



Lausanne

La ville de Morges présente plusieurs secteurs en développement. Elle vise à densifier et à renouveler les quartiers résidentiels en proposant de la mixité. Le secteur de la gare représente un point de développement important basé sur une plateforme d'échange multi-modal et le renforcement du caractère commerçant du lieu.



0 100 200m

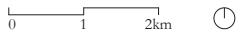


Berne

Zone influencée par
l'autoroute



— Autoroute
■ Zone sélectionnée



Berne

Zones dans le tissu
bâti

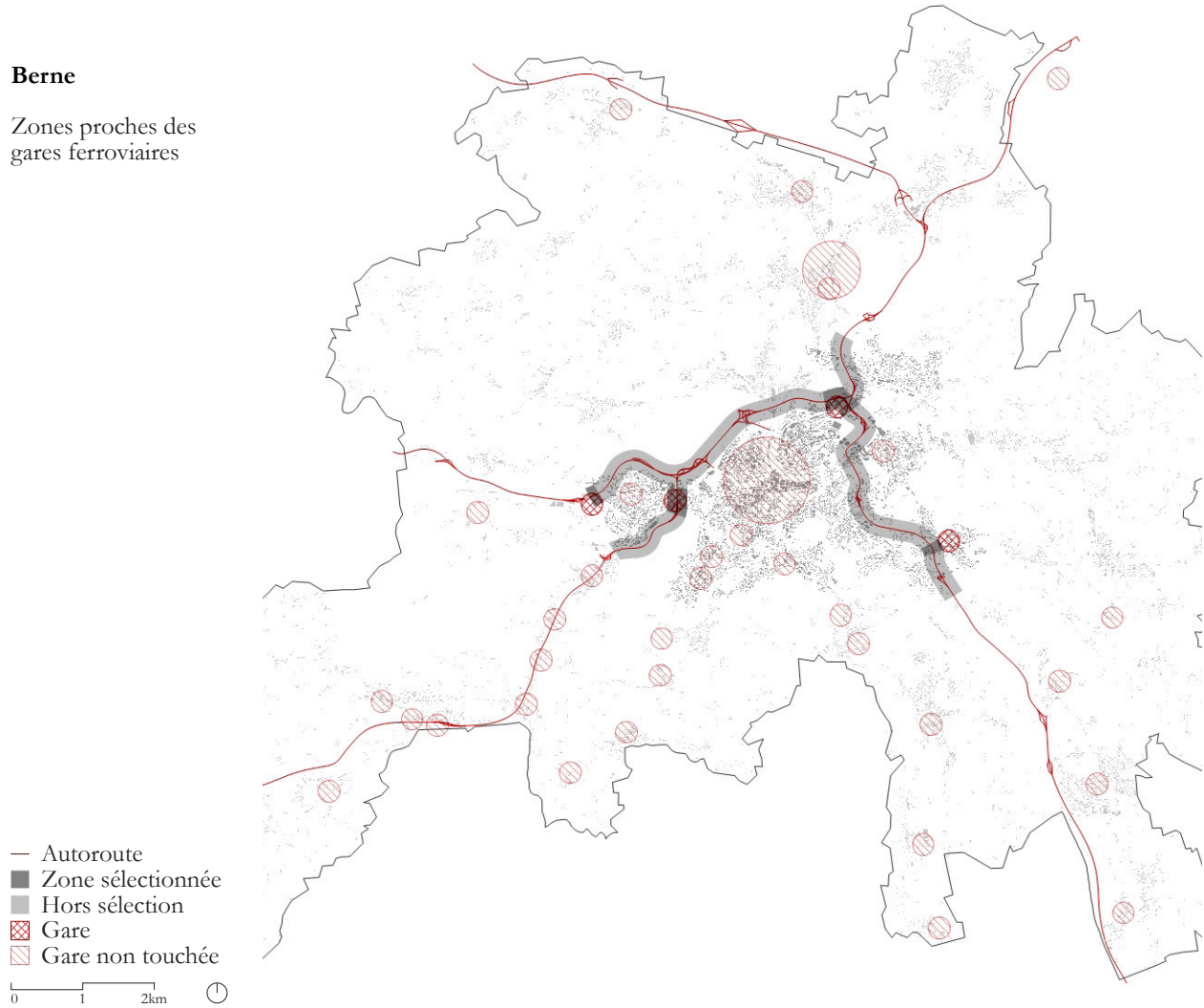


— Autoroute
■ Zone sélectionnée



Berne

Zones proches des
gares ferroviaires

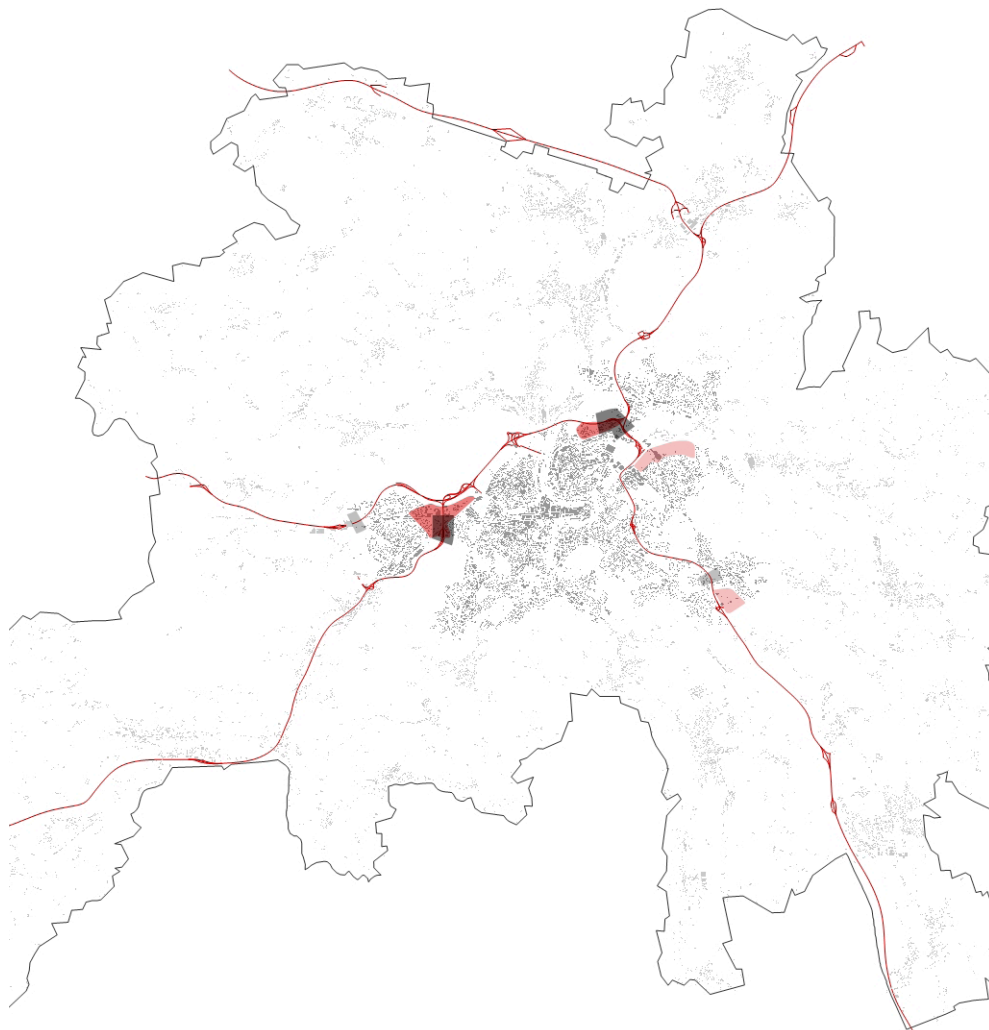


Berne

Zones appartenant
à des lieux en
développement

- Autoroute
- Zone sélectionnée
- Non sélectionnée
- Pôle en développ.
- Pôle non touché

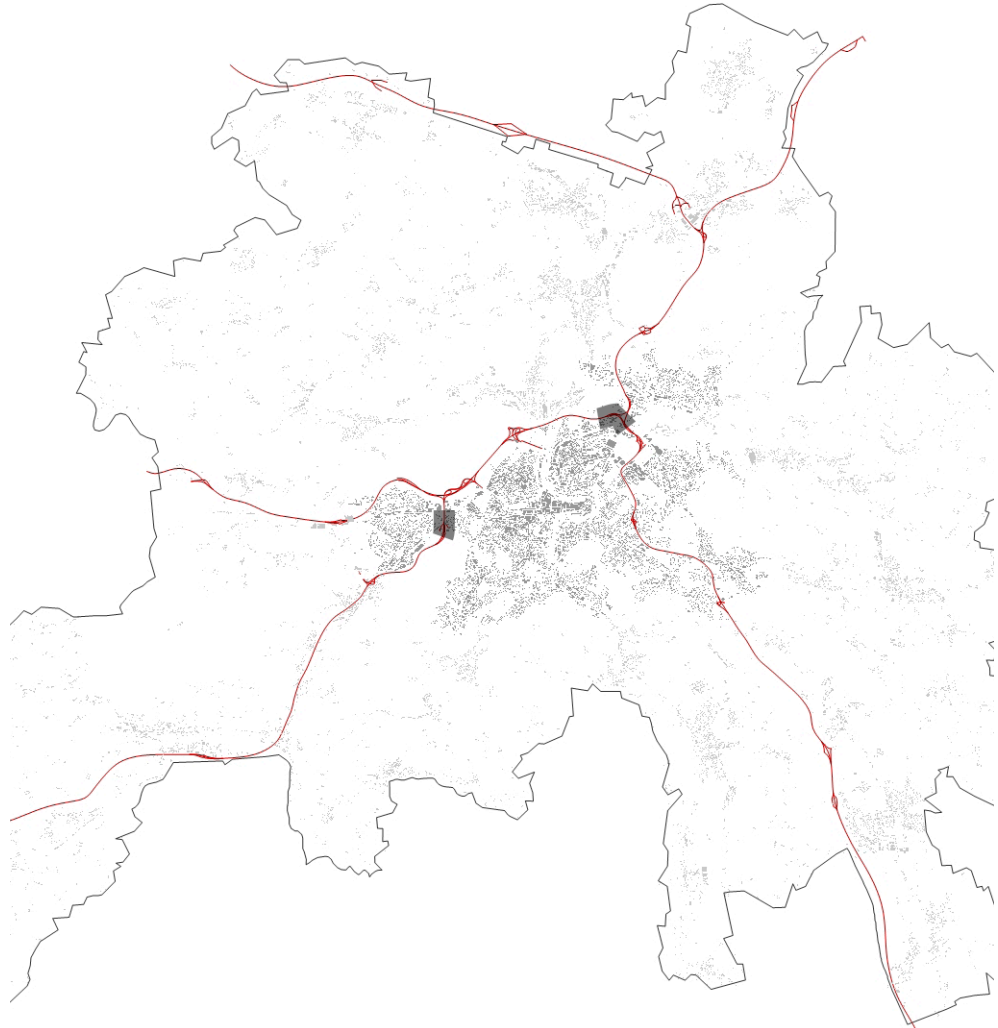
0 1 2km



Berne

Zones possédant les
qualités voulues:

- Ausserholligen
- Wankdorf



- Autoroute
- Zone sélectionnée



Berne

Le secteur d'Ausserholligen présente un caractère fortement industriel. La ville vise à reconfigurer ce lieu par le développement de zones principalement à caractère résidentiel, mais différentes activités, commerciales notamment, sont proposées.



0 100 200m



Berne

Tout le secteur de Wankdorf est en forte expansion. Cette grande zone est partagée en plusieurs secteurs visant chacun un certain but de développement. Le logement et l'emploi restent les objectifs principaux.



0 100 200m



Zurich

Zone influencée par
l'autoroute

— Autoroute
■ Zone sélectionnée

0 1 2km ☉

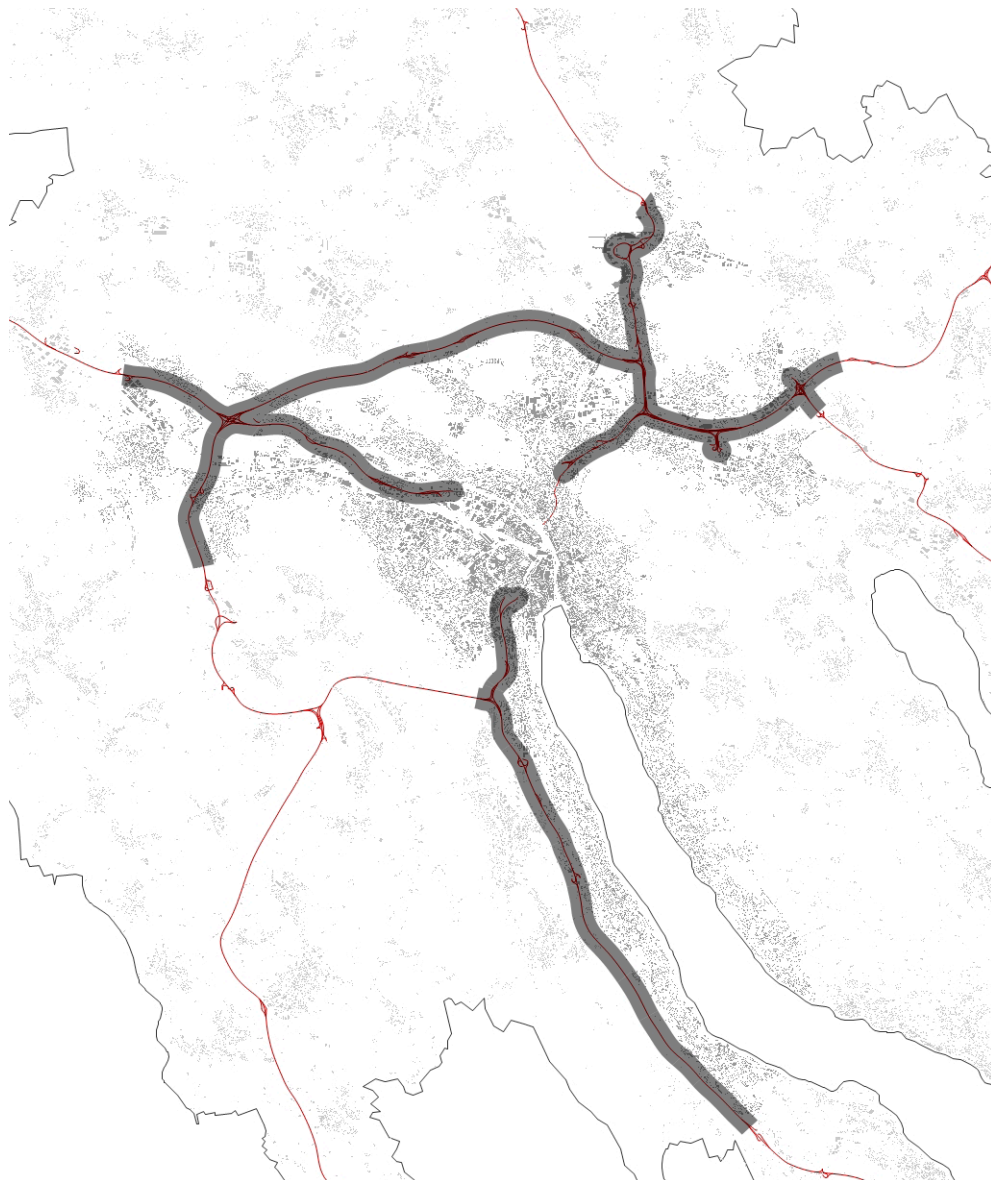


Zurich

Zones dans le tissu
bâti

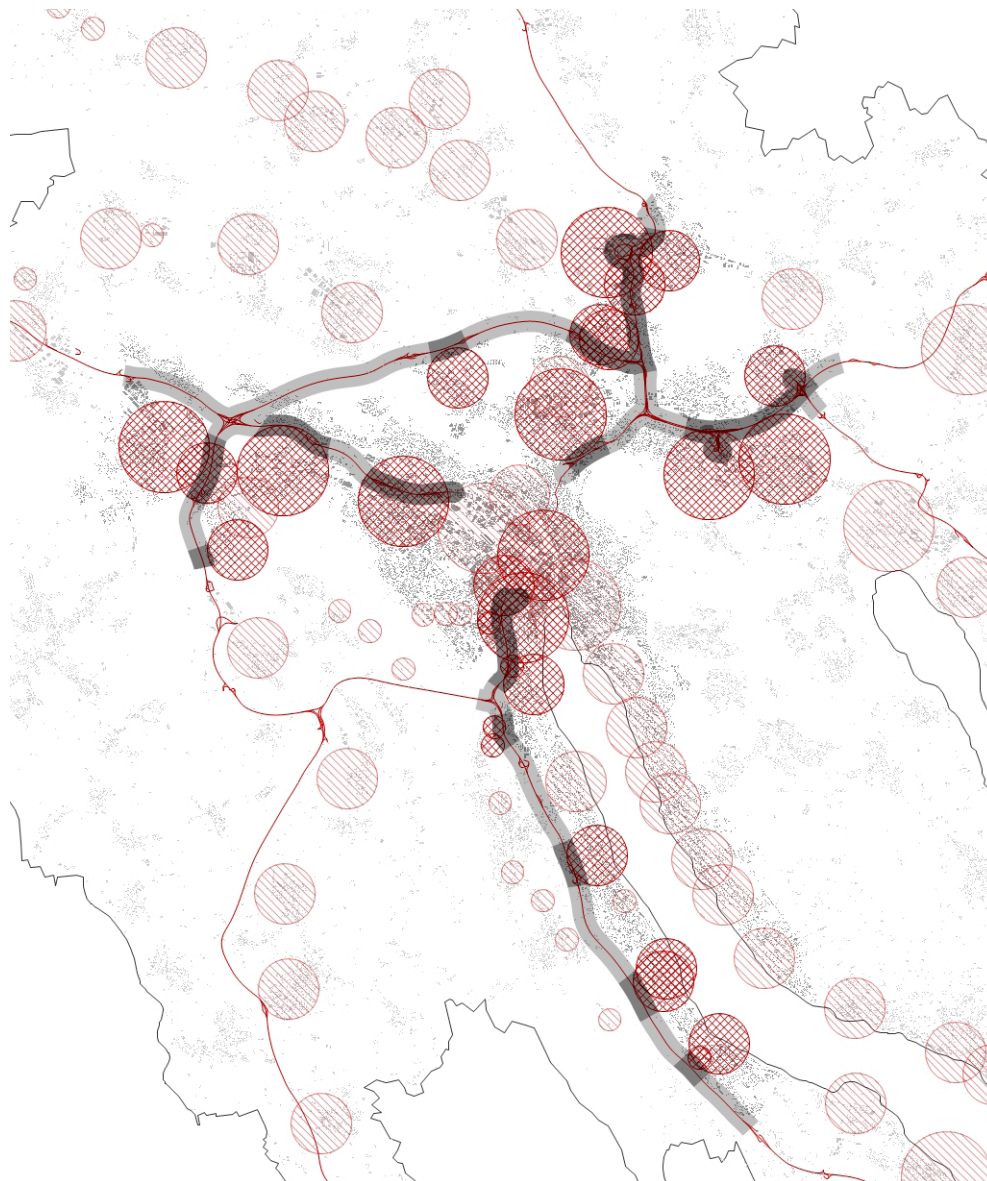
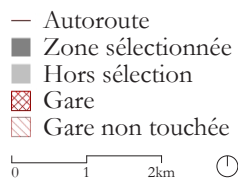
— Autoroute
■ Zone sélectionnée

0 1 2km



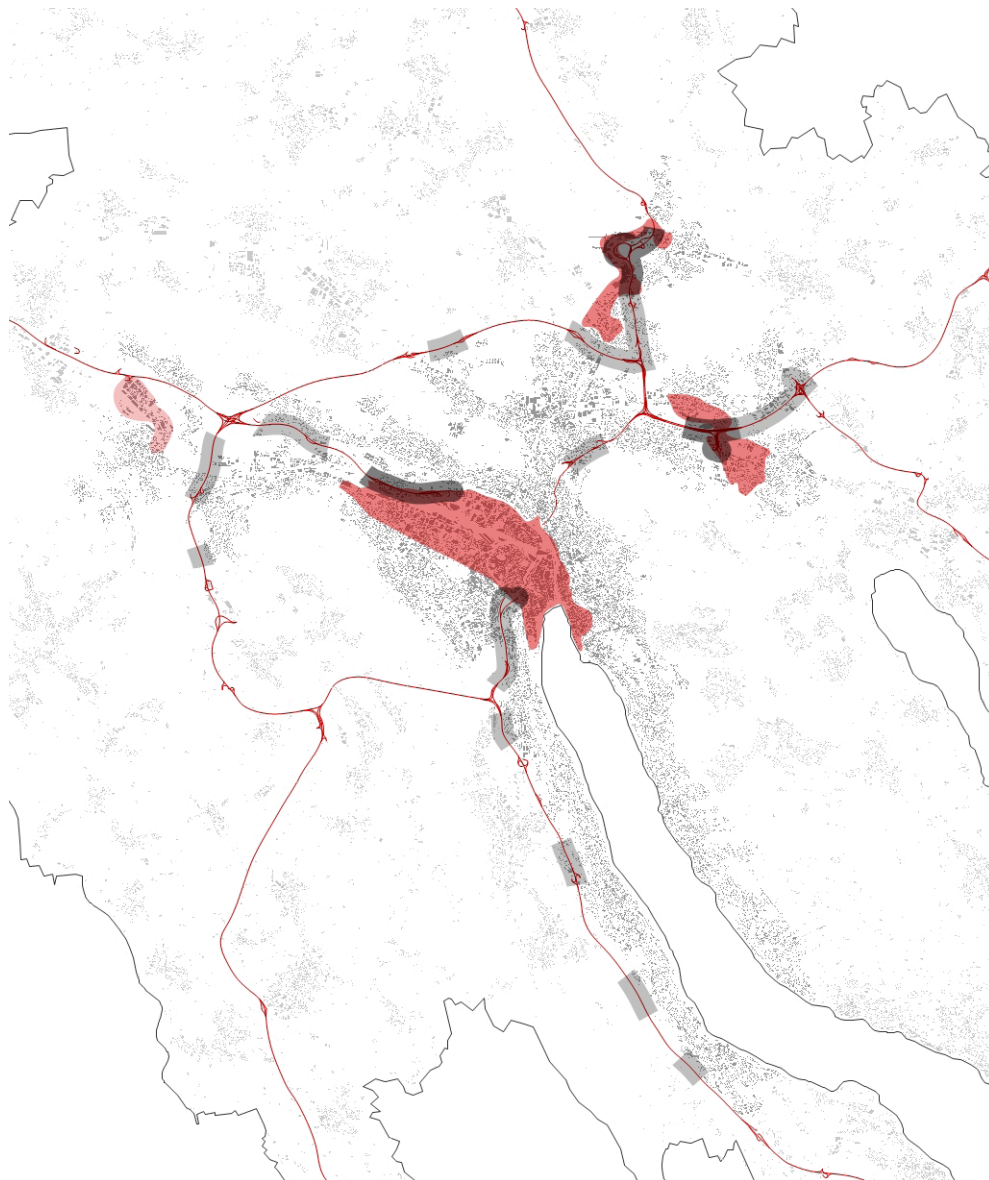
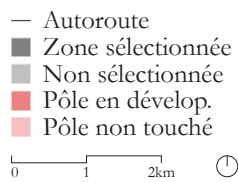
Zurich

Zones proches des
gares ferroviaires



Zurich

Zones appartenant
à des lieux en
développement



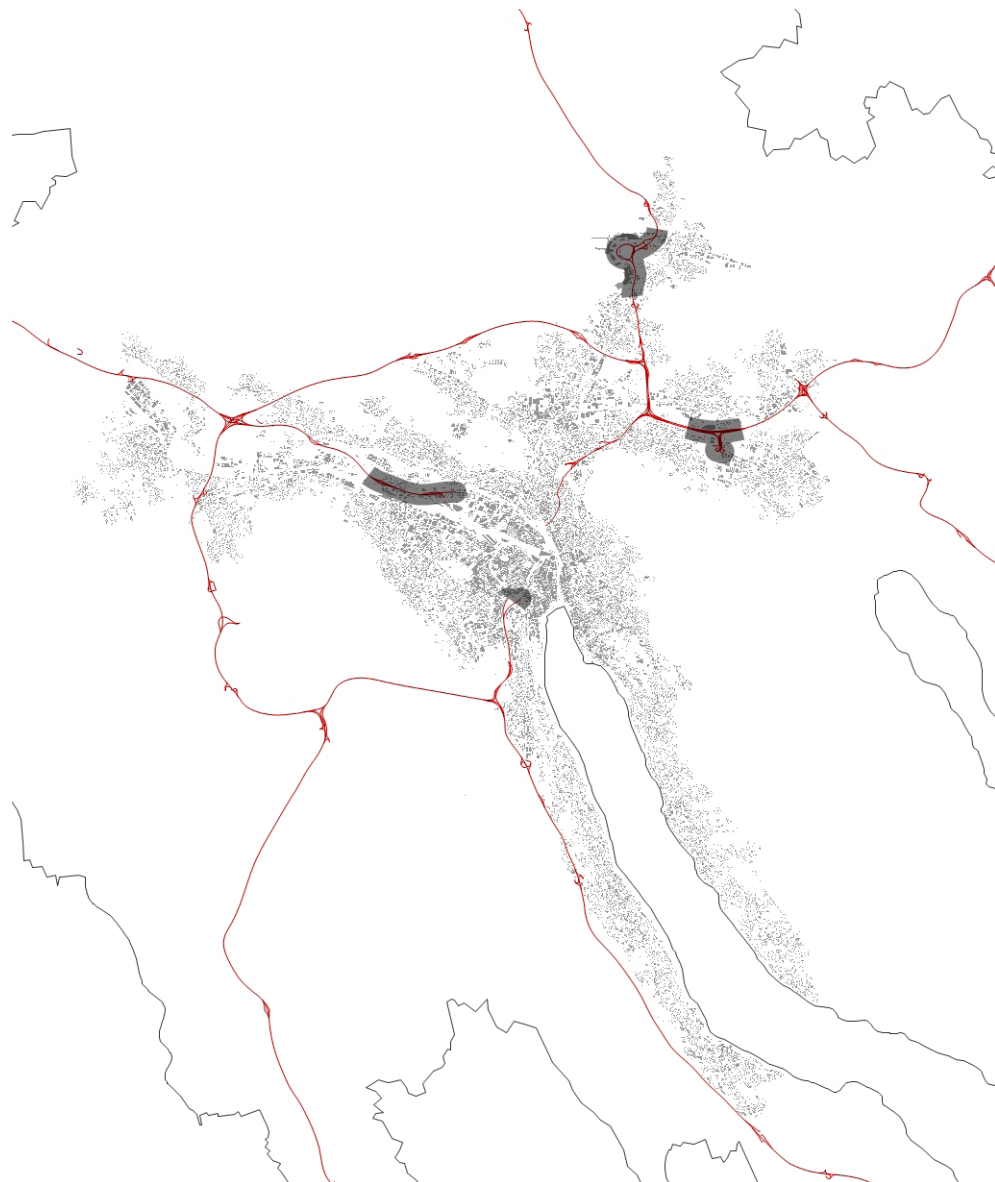
Zurich

Zones possédant les
qualités voulues:

- Centre ville de
Zurich
- Altstetten
- Dübendorf
- Aéroport de Kloten

— Autoroute
■ Zone sélectionnée

0 1 2km ☉



Zurich

Pour les secteurs proches du centre-ville le but est basé sur l'exploitation du potentiel constructible en fonction de la haute qualité d'accessibilité du lieu. L'entretien et la restauration de l'espace ouvert et le développement de la circulation pour une mobilité douce sont également importants, comme aussi le développement des institutions éducatives, culturelles et pour d'autres usages publics.



0 100 200m



Zurich

La zone centrale d'Altstetten, grâce à son emplacement, ses caractéristiques structurelles hétérogènes et à un accès facile aux transports en commun est le lieu optimal pour une densification du bâti.



0 100 200m



Zurich

Dans ce secteur trois communes travaillent ensemble dans le développement de la future zone de l'aérodrome de Dübendorf et l'extension de la GlattalBahn.



0 100 200m



Zurich

La commune de Kloten présente un pôle de développement composé du “centre-ville de Kloten”, de la “tête de l’aéroport” et de “Balsberg”, secteurs qui travaillent en coordination avec l’infrastructure nationale de l’aéroport de Zurich. Un projet important appelé «The Circle» est situé à proximité de l’aéroport, proposera 200’000 mètres carrés de surfaces utilisable principalement pour des bureaux et des hôtels.



Sites potentiels

Suite à l'emploi de la méthode de sélection pour trouver un site potentiel sur lequel travailler, 9 lieux retenus ont brièvement été analysés.

Une grande partie de ces sites, étant donné qu'ils se trouvent sur des pôles de développement cantonaux, font déjà parti de projets. Ils ont donc été mis de côté, car il est important de résoudre de nouveaux problèmes liés à l'autoroute, même si ceux-ci ne sont pas forcément résolus ou touchés avec ces nouveaux projets.

Cette sélection permet d'éliminer 4 lieux qui ne présentent plus suffisamment d'intérêt.

Finalement, un choix subjectif a été fait sur les 5 sites restants, se basant sur l'environnement paysager, le contexte urbain et le ressenti lors de la visite effectuée dans les quartiers concernés.

Parmi les sites suivants :

Crissier et Morges pour la région lausannoise, Ausserhollingen pour la région bernoise, Altstetten et Wallisellen-Stettebach-Dübendorf pour la partie zurichoise.

Le plus marquant est incontestablement le quartier de Morges.

Vue de la ville de Morges

Source:
images-aeriennes.com



Morges

Tous les Morgiens connaissent bien l'histoire récente de la ville et sa relation étroite avec l'infrastructure autoroutière qui, comme déjà constaté sur la carte de droite, coupe en deux le milieu bâti et engendre des problèmes de tous genres. Ces problèmes étaient déjà, au début de la méthode de sélection, interpellateurs. Au moment du choix final, ceux-ci sont ressortis pour faire pencher la balance.

Cet espace nommé de « bout droit » et qui se situe entre deux diffuseurs possède donc une très grande accessibilité permettant de directement atteindre le site, en sortant de l'autoroute. Lors de l'analyse détaillée, l'étude a permis de relever un nombre important d'espaces abandonnés, qui ne portent aucun intérêt même de la part des propriétaires fonciers.

Le site de Morges présente plus qu'ailleurs ce caractère « d'abandon » et c'est principalement la raison pour laquelle cette étude se focalise sur celui-ci.

D'autres éléments clés ont permis le choix de ce site : l'emplacement central du site, à cheval entre deux infrastructures importantes de mobilité qui sont l'autoroute et le chemin de fer. Mais encore la possibilité, par le développement du site choisi, de franchir l'autoroute sans problèmes et permettre une connexion de qualité entre la partie sud et nord de la ville de Morges.

La question paysagère n'est pas à sous-estimer. En effet, avec son emplacement en hauteur par rapport à la partie basse de la ville, ce lieu offre une vue exceptionnelle sur le Lac Léman, élément naturel singulier du site. Une connexion directe avec ce dernier pourrait être envisageable vu sa forte proximité.

Ces quelques points ont permis de choisir la région de Morges. D'autres éléments, viennent également alimenter les possibilités offertes par le site. Ceux-ci sont analysés en détail dans une série de plans accompagnés d'images représentatives du lieu.

Carte des caractéristiques Morges

- Train
- Autoroute
- Route 1^{ère} classe
- Route 2^{ème} classe
- - - Route de quartier
- Parcs / Forêts
- ▨ Zone centre-ville
- ▧ Zone résidentielle
- ▩ Zone tours
- ▤ Zone commerciale


0 250 500m ⌚



Carte de la Région de Morges



- Train
- Autoroute
- Route 1^{ère} classe
- Route 2^{ème} classe
- - - Route de quartier

0 250 500m 

Orthophoto

Source:
Administration
cantonale vaudoise



0 250 500m

Carte historique de Morges - 1907

Une bonne partie des bâtiments au cœur du site sont déjà présents en 1907



Carte historique de Morges - 1957

- Bâtiments du site
- Nouveaux bât.
- Anciens bât.
- + Chemin de fer
-

0 50 150m



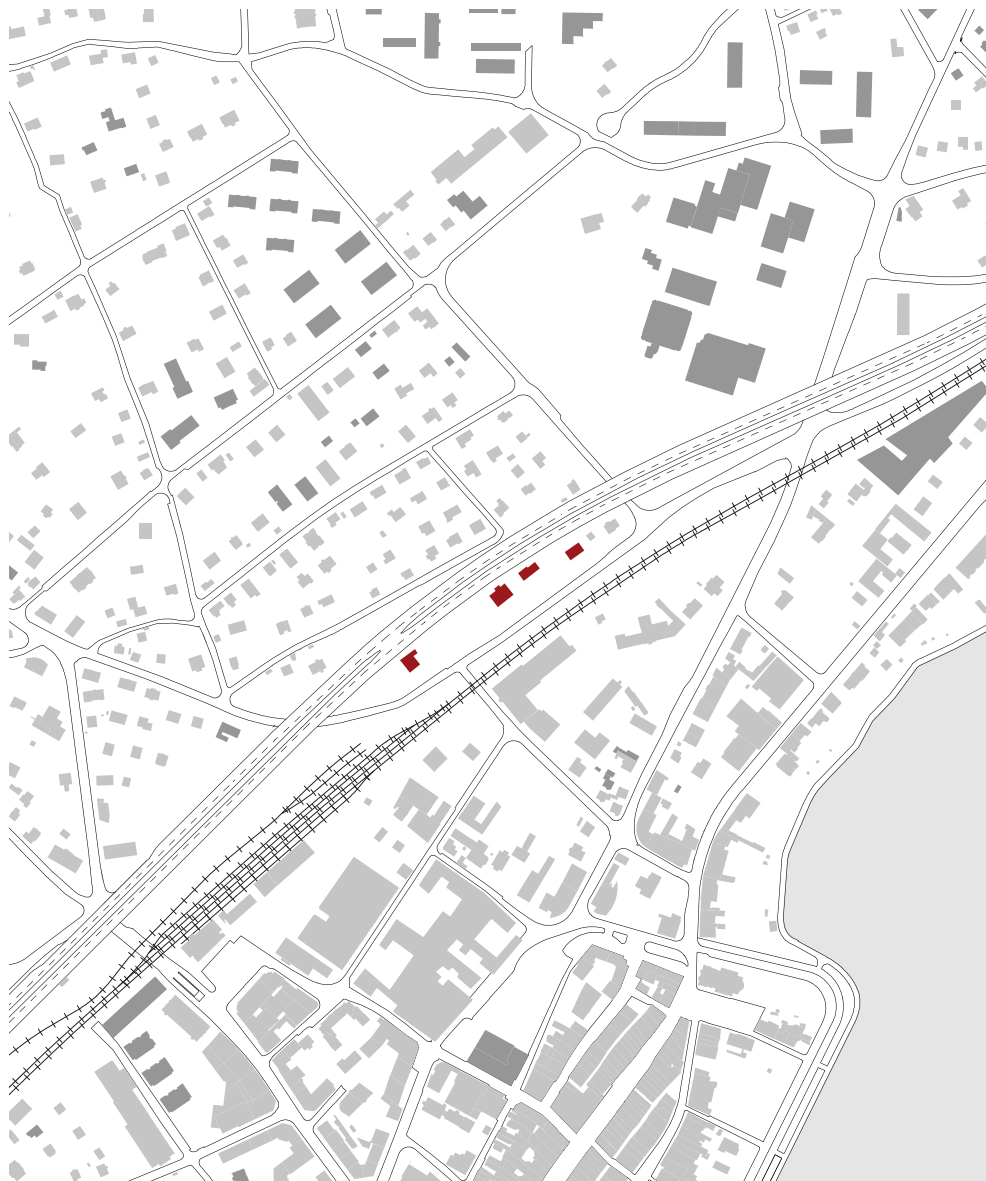
Carte historique de Morges - 1963



- Bâtiments du site
- Nouveaux bât.
- Anciens bât.
- + Chemin de fer

0 50 150m

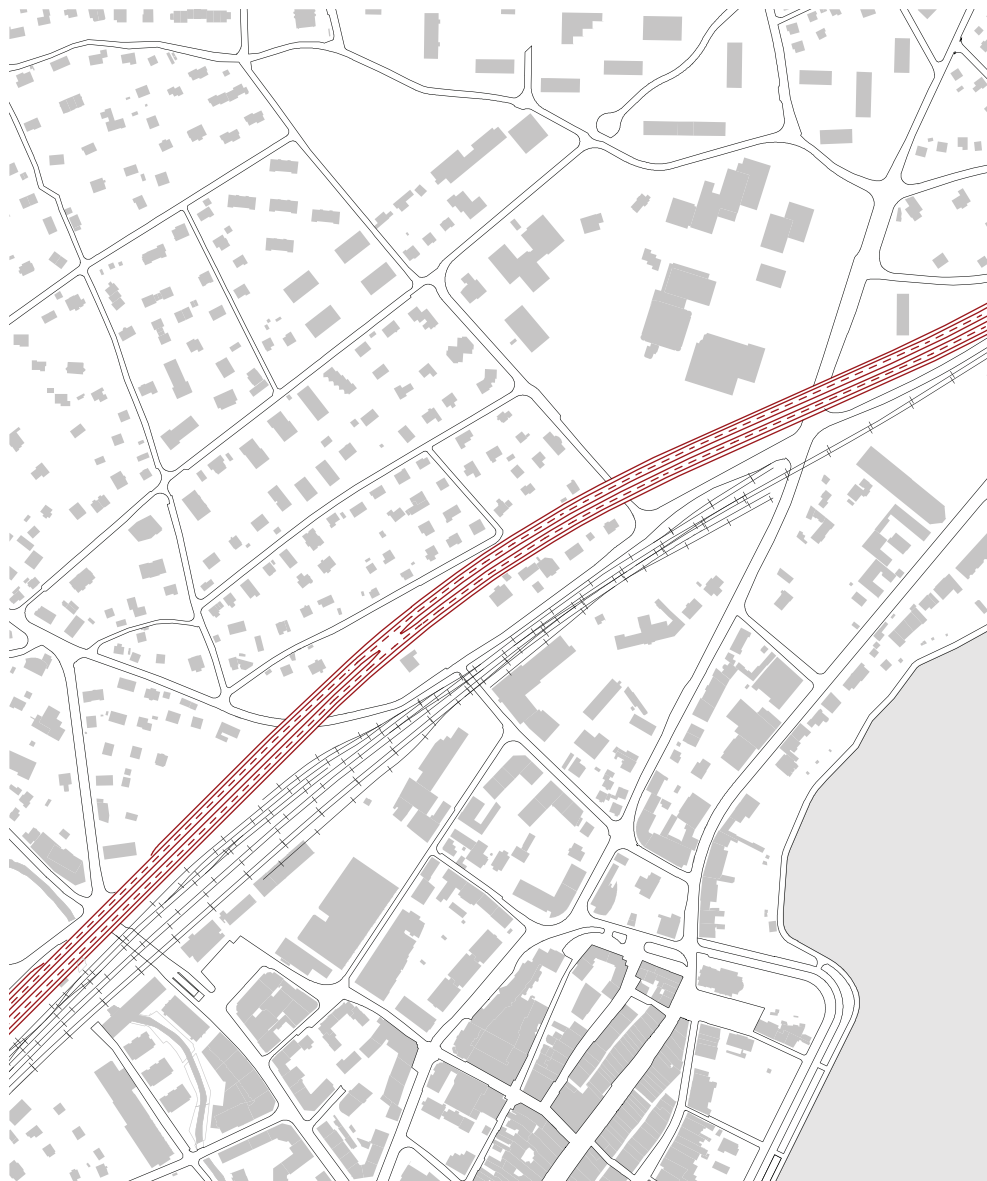
Carte historique de Morges - 1986



- Bâtiments du site
- Nouveaux bât.
- Anciens bât.
- + Chemin de fer

0 50 150m

**Carte actuelle de
Morges**



Orthophoto

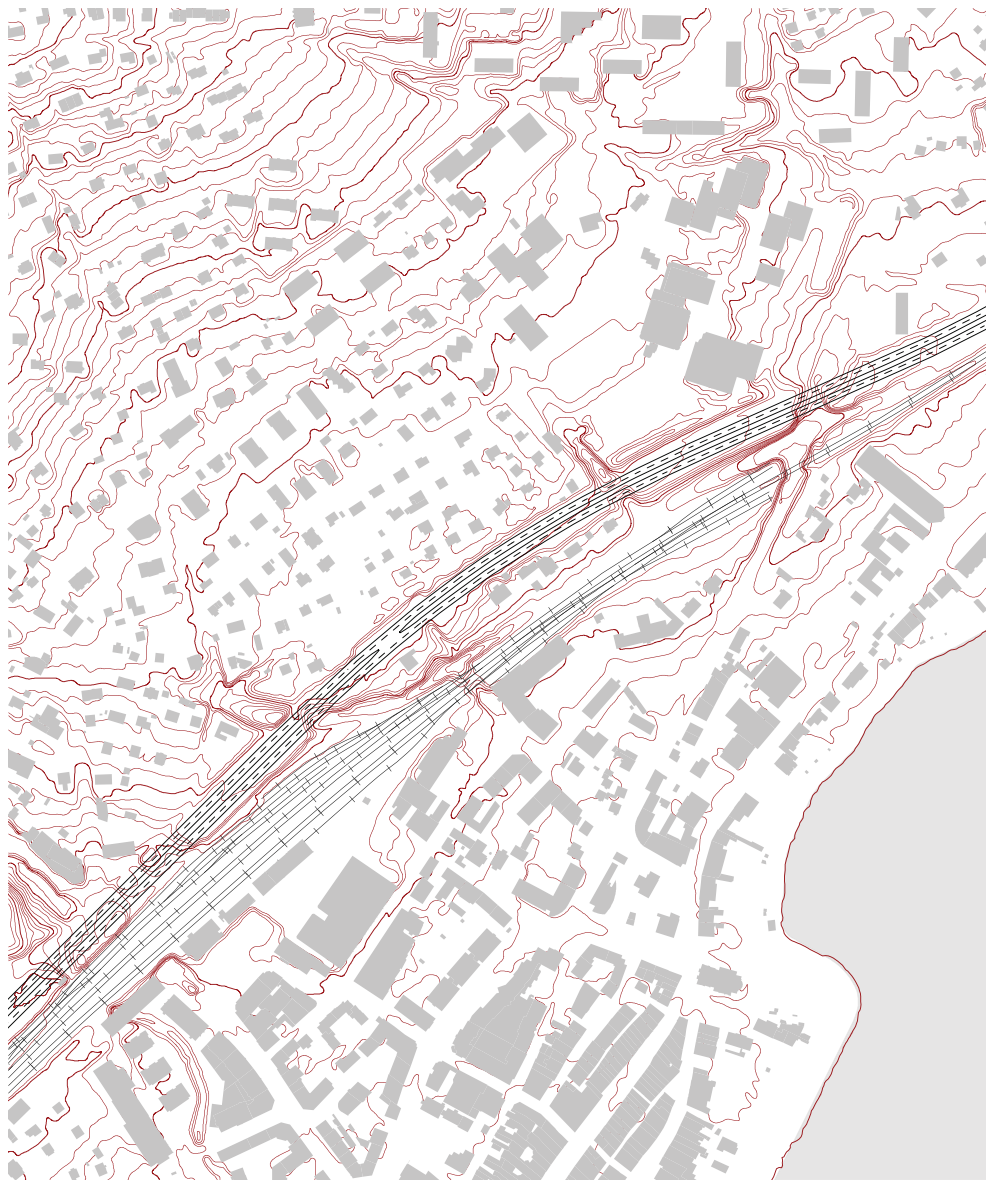
Source:
Administration
cantonale vaudoise



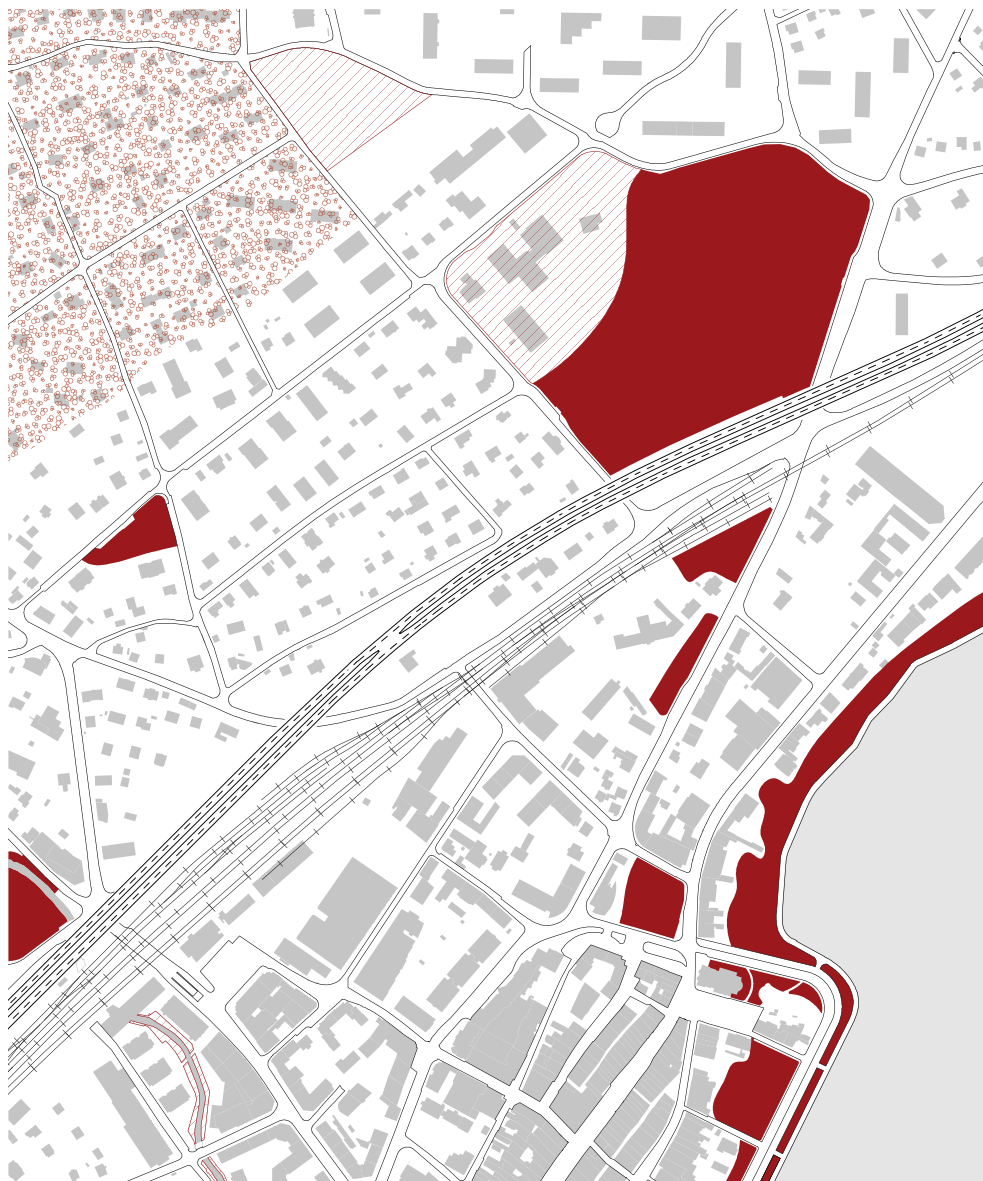
0 50 150m 

Carte de la topographie

Courbes de niveau tous les mètres





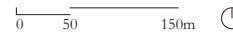


Carte des parcs et forêts

En haut à gauche, une forte présence d'arbres et de verdure rend la zone écologiquement importante.

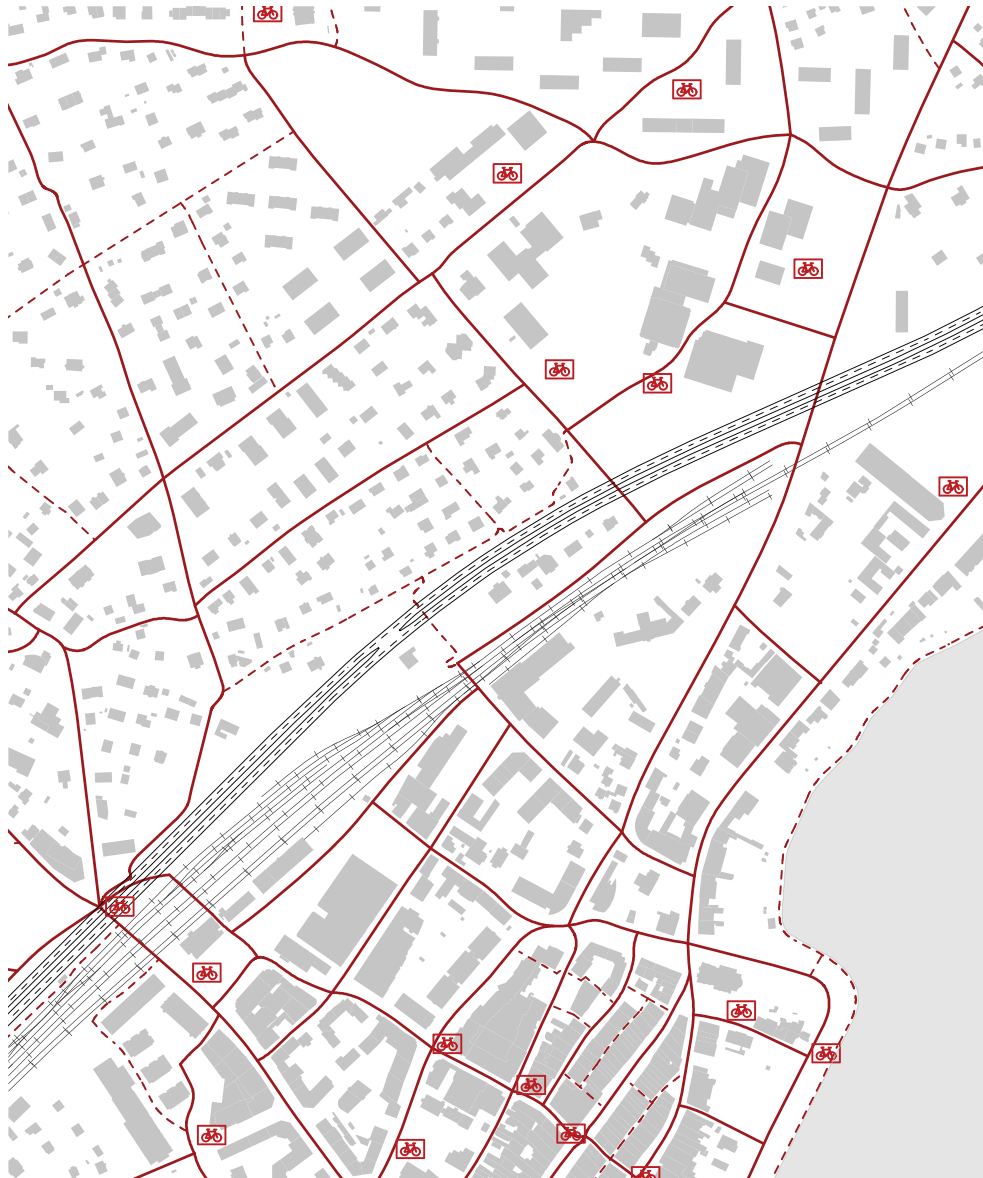
Sur la gauche on peut apercevoir la fin de la «coulée verte» qui longe la rivière de la Morges.

- Parcs / Forêts
- ▨ Parcs à aménager
- Zone fortement boisée





Carte de la mobilité douce



- Vélo / Piétons
- - Piétons
- 🚲 Parkin vélo

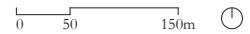




Carte des transports publics

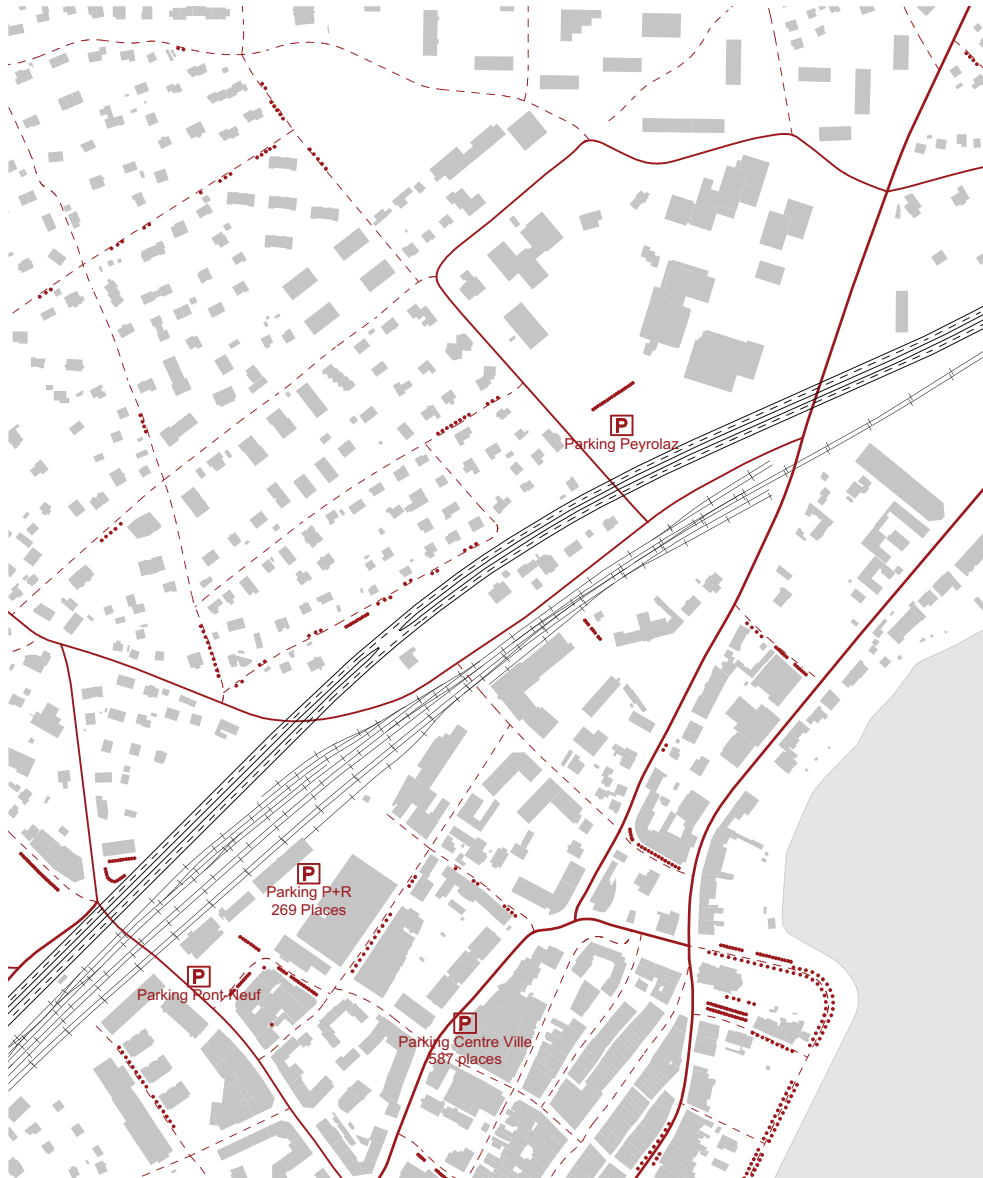


- +— Train
- 🚌 Arrêt bus
- Ligne de bus





Carte du réseau routier et de stationnement



- Route 1^{ère} classe
- - Route 2^{ème} classe
- · · Route de quartier
- · · Places de parc
- P** Parking public

0 50 150m 



**Carte zone de
réserve pour
l'autoroute**

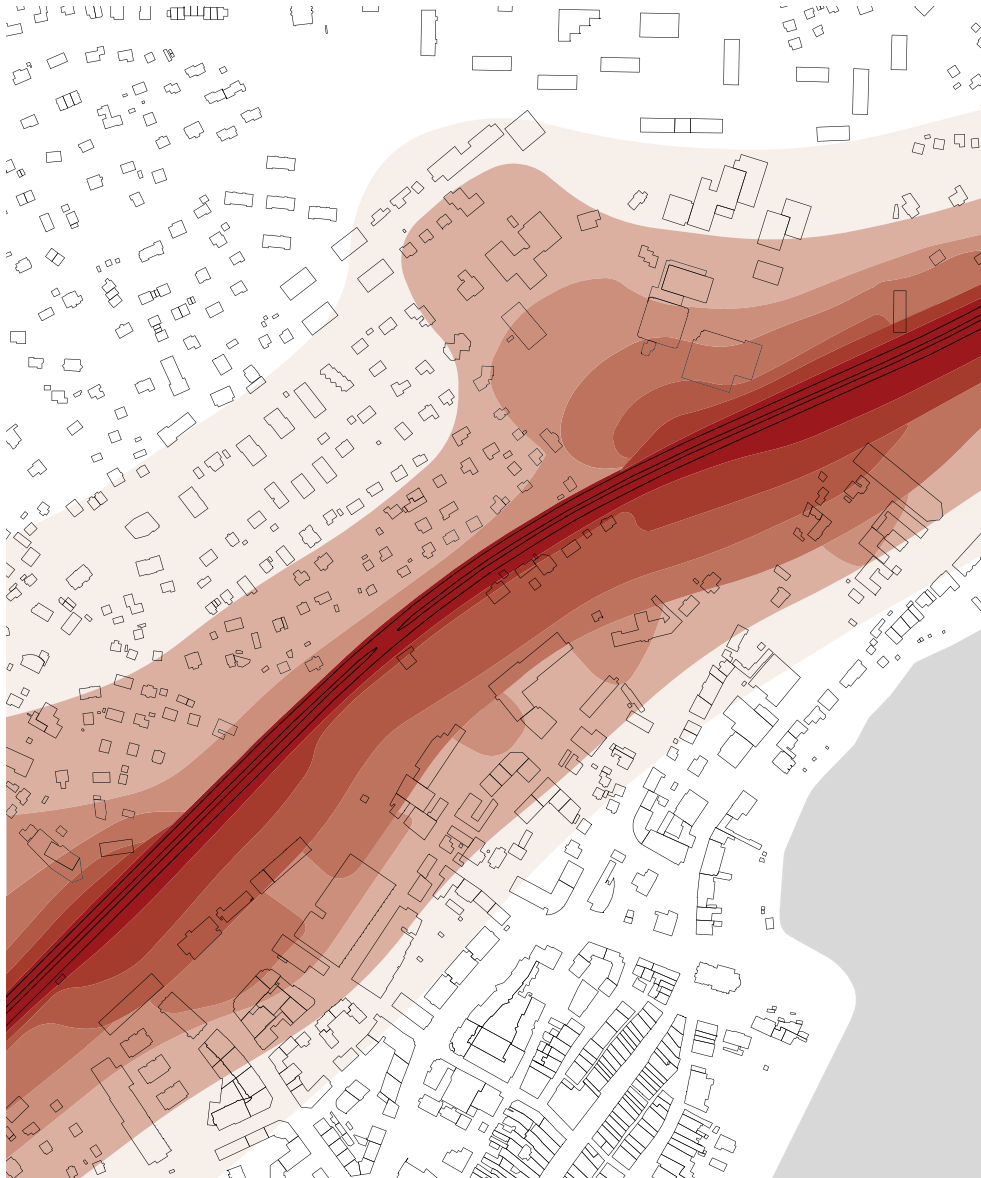


■ Zone de réserve
pour l'autoroute

0 50 150m



Carte du bruit de l'autoroute sur le territoire



- >75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 50 dB(A)
- < 45 dB(A)





Carte zone de réserve pour l'autoroute



- Centre historique
- Centre-ville
- Zone d'activités
- Zone résidentielle

0 50 150m



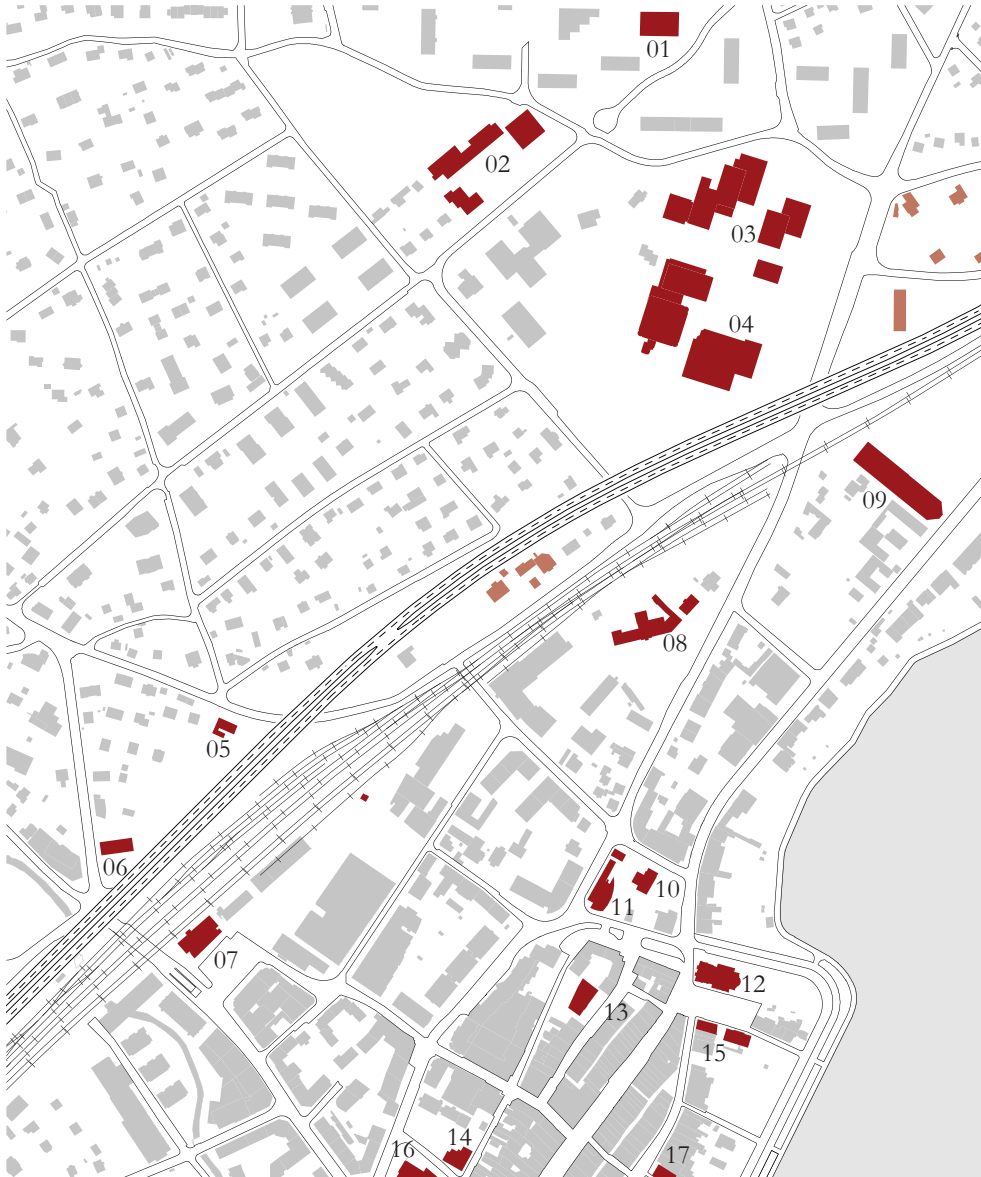


Carte des bâtiments publics

- 01 Centre d'appuis
- 02 Collège de Chanel
- 03 Théâtre de Beau-sobre
- 04 Centre de Sport
- 05 Garderie
- 06 Service du feu
- 07 Gare
- 08 Clinique
- 09 Office d'insertion
- 10 Police
- 11 Administration publique
- 12 Temple
- 13 Centre social
- 14 Administration communale
- 15 Eglise réformée
- 16 Poste
- 17 Espace culturel

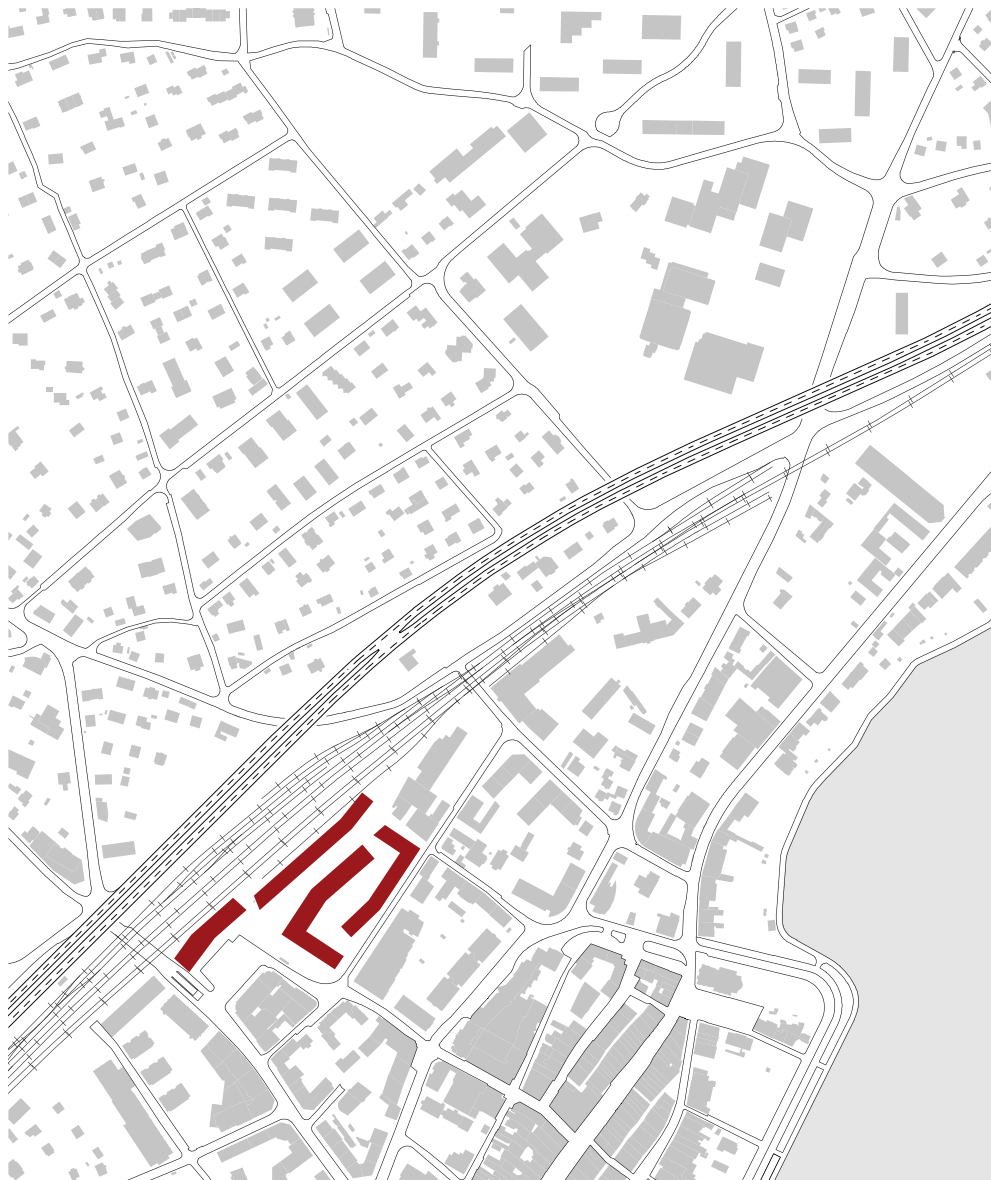
- Bâtiments Publics
- Bât. commerciaux
- Autre

0 50 150m





Carte nouveau projet de la gare



■ Nouveau projet



Quartier mixte -
projet «Louise»

Architecte:
Aeby Perneger &
Associés

source :
aeby-perneger.ch



/HYPOTHESES DE PROGRAMME/

L'analyse de Morges permet de voir les potentialités du site choisi.

En premier lieu, son emplacement très central permet une grande connexion à tous les quartiers et équipements très proches. Il se situe à proximité de la gare de Morges et de l'infrastructure autoroutière. Il se trouve exactement entre ces deux réseaux, ce qui le qualifie de très accessible.

Le projet, à cet emplacement, peut toucher la thématique des transports en envisageant une plate-forme d'échange multimodal qui permettrait, dans le futur, de stationner sa voiture et accéder facilement au centre-ville. Celui-ci pourrait alors être banni de tout véhicule individuel.

Une multimodalité des transports est donc fondamentale pour répondre à une société en forte mutation où le déplacement rapide et écologique devient important.

L'autoroute à Morges représente un grand problème. En effet, l'idée de « césure urbanistique » prend ici toute sa force. Cette infrastructure coupe littéralement la ville en deux en formant une barrière difficilement franchissable si ce n'est en voiture. En effet, aucun passage convenablement aménagé et agréable n'est offert au piéton pour qu'il puisse traverser cette infrastructure.

L'autoroute a également provoqué une sectorisation de la ville, en isolant les quartiers résidentiels au nord de la ville. Les habitants n'ont donc pas la possibilité de se rendre facilement à la gare et au centre-ville.

Le projet pourrait permettre cette connexion avec une promenade franchissant l'autoroute qui relierait les différents quartiers de la ville.

La Morges (rivière) représente aujourd'hui une coulée verte bien visible. Elle est stoppée encore une fois par l'autoroute. En effet, entre l'autoroute et le lac, la rivière se retrouve dénudée de toute verdure qui l'accompagnait jusqu'ici.

Le site choisi pourrait faire office de connexion paysagère entre le lac et cette coulée verte en reliant également les espaces verts situés près de ce nouveau

parcours.

Aujourd'hui le bâtiment monofonctionnel est très répandu mais, en regardant dans le passé, l'immeuble traditionnel ne possédait pas seulement une fonction mais il avait une séparation fonctionnelle, souvent par étage, très définie.

Une mixité programmatique est donc très importante à nos yeux ; un rez-de-chaussée dédié aux commerces et activités, des infrastructures sportives, des bureaux comme aussi des logements, pourraient cohabiter sous un même toit.

Ces activités cohabiteraient comme avant l'apparition marquée de la voiture comme moyen de déplacement individuel.

En conclusion, il faut considérer l'ensemble de ce futur projet comme une nouvelle infrastructure mixte qui serait conviviale, riche en activités et connectée à l'ensemble du territoire. Il pourrait également devenir un pôle de transport entre la route et le train pour les morgiens et les habitant des alentours.

/CONCLUSIONS/

L'augmentation de la population et une mobilité de l'homme toujours plus grande engendrent une problématique « ancienne » mais également présente aujourd'hui: la croissance des villes. Ce phénomène, qui a pris énormément d'ampleur dans les dernières décennies, provoque de nombreux problèmes touchants plusieurs secteurs.

Un important problème est celui de l'étalement urbain, facteur qui provoque une structure de ville dite « étalée » qui mène à une consommation de sol considérable et, en conséquence, à des atteintes environnementales importantes. En effet, le sol n'est pas considéré comme un bien renouvelable puisqu'il faut entreprendre des efforts extrêmement conséquents, et cela sur une période de plusieurs dizaines d'années, pour le renouveler et pour qu'il retrouve ses caractéristiques naturelles initiales.

Par conséquent, les terres arables diminuent au fil du temps, comme les espaces vierges fondamentaux pour le maintien d'un écosystème durable.

Plusieurs facteurs encouragent le phénomène de l'étalement urbain, mais c'est celui de l'automobile qui est particulièrement intéressant pour cette étude. En effet, grâce à cet objet devenu si facilement accessible, tout le monde a la possibilité de se déplacer aisément et rapidement vers un lieu choisi. Et cela de manière individuelle et sans les contraintes temporelles ennuyantes qu'offrent actuellement les transports en commun.

La possibilité de se déplacer facilement en voiture est donnée par une infrastructure importante, un réseau qui couvre l'entier du pays. En effet, la voiture amène à s'interroger sur l'infrastructure autoroutière, structure qui occupe une grande place dans le territoire et, elle aussi, cause de graves problèmes comme le morcellement du paysage ou la pollution sonore et atmosphérique.

Toutefois, ce n'est pas seulement la voiture qui permet de faire le lien avec

l'infrastructure autoroutière, mais également la notion de densification et de ville durable.

Pour renforcer ce concept, cette infrastructure a été prise en compte et surtout ses abords immédiats. En effet, ces espaces paraissent aujourd'hui porteurs d'un fort potentiel de développement et pourraient contribuer à ralentir, le phénomène de l'expansion des villes.

Actuellement, l'autoroute véhicule une image pas toujours positive, qui amène les gens à s'en éloigner. Les nuisances qu'elle provoque, mais aussi son contexte, perturbent particulièrement son environnement. De plus, les activités et les programmes qui viennent s'y greffer n'améliorent pas ces espaces que l'on peut considérer comme délaissés.

Tout au long de ce travail, il a été développé une méthode de sélection qui a permis de localiser des lieux qui semblent avoir un fort potentiel de développement. Suite à différentes analyses et visites de ces lieux, la ville de Morges qui comporte un site particulièrement intéressant a été retenu. Ce dernier n'est actuellement absolument pas mis en valeur et se trouve dans un état de dégradation important mais, vu son emplacement et les qualités de ses abords, son potentiel est indéniable et mérite d'y consacrer une réflexion urbaine et architecturale.

/BIBLIOGRAPHIE/

ARE (2009) Monitoring de l'espace urbain Suisse, Ed. Office fédéral du développement territorial, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, Berne

Bailly A., Huriot J.-M. (1999) Villes et Croissance, Ed. Anthropos, Paris

Botero G. (2014) Des causes de la grandeur des villes, Ed. Rue d'Ulm/Presses de l'École normale supérieure, Paris

Bussière Y. (1993) Transport et étalement urbain les enjeux, Ed. Programme Rhône-Alpes

Eperon P. (2010) Politiques des transports : l'heure des métropoles, Ed. Centre Patronal Lausanne

Féret C., Lecroart P., Pech N., Oelloux P., Roussel O. (2014) Les Métamorphoses de l'autoroute urbaine, Ed. FNAU, Paris

OFROU (2002) Profils types, aires de repos et ravitaillement de routes nationales, Ed. Office fédéral des routes, Berne

OFS (2010) Croissance des surfaces d'habitat et d'infrastructure en Suisse, Ed. Office fédéral de la statistique, Neuchâtel

OFS (2016) La pendularité en Suisse 2014, Ed. Office fédéral de la statistique, Neuchâtel

OFS (2015) L'utilisation du sol en Suisse, Ed. Office fédéral de la statistique, Neuchâtel

- OFS (2016) Mobilité et transports, Ed. Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
- Jaeger J., Bertiller R., Schwick C. (2007) Morcellement du paysage en Suisse, Ed. OFS, OFROU, OFEV, ARE, Neuchâtel
- Kaufmann V., Sager F., Ferrari Y., Joye D. (2003) Coordonner transports et urbanisme, Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
- Kaufmann V. (2008) Les paradoxes de la mobilité, Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
- Kaufmann V. (2014) Retour sur la ville, Ed. Presses polytechniques et universitaire romandes, Lausanne
- Lacour C., Puissant S. (1999) La Métropolisation, Ed. Anthropos, Paris
- Masboungi A., Güller M., Segouin N., Petitjean A. (2015) Ville et voiture, Ed. Parenthèses
- Rérat P. (2008) Reconstruire la ville en ville, Ed. Alphil, Neuchâtel
- Rey E. (2015) Des friches urbaines aux quartiers durables, Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
- Rogers R., Gumuchdjian P., (1997) Cities for a small planet, Ed. Faber and Faber, Londres
- Schwick C., Jaeger J., Bertiller R., Kienast F. (2012) L'étalement urbain en Suisse - Impossible à freiner ?, Ed. Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz, Bristol-Stiftung, Zürich

Schwick C., Jaeger J., Bertiller R., Kienast F. (2011) Mesurer et éviter l'étalement urbain, Ed. Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf

Durussel, Widmer, Luy, Litzistorf, Bochatay, Zbinden (2007) Bruit du trafic routier – Assainissement, Ed. Service des routes, Lausanne

Stébé J-M., Marchal H. (2009) Traité sur la ville, Ed. Presses Universitaires de France, Paris

Webographie

Association pour le Système d'information du Territoire Vaudois, <https://www.asitvd.ch>

Cartographie Suisse, <https://map.geo.admin.ch>

Guichet cartographique cantonal Vaud, <http://www.geo.vd.ch>

La construction de l'Autoroute A1 il y a 50 ans en images, <http://www.lacote.ch>

Map, <https://www.google.ch/maps>

Office fédéral de la statistique OFS, <https://www.bfs.admin.ch>

Office fédéral de l'environnement OFEV, <http://www.bafu.admin.ch>

Office fédéral du développement territorial, <http://www.are.zh.ch>

Office fédéral des routes, <https://www.astra.admin.ch>

Wikipedia, <https://portal.wikimedia.ch>

Iconographie

Images p. 10 et 39 : Ville d'Olten, www.oltentourismus.ch

Images p. 40 et 63 : Viaducs de Chillon, www.espazium.ch

Images p. 64 et 99 : Autoroute à Morges, www.rts.ch

Les images qui ne sont pas citées ont été prises par nos soins.

Un grand merci à toutes les personnes qui nous ont aidés à réaliser cet énoncé théorique.

Tout d'abord, un remerciement particulier à notre équipe de suivi: les professeurs Emmanuel Rey et Palola Viganò ainsi que Didier Collin pour leurs conseils et leurs temps accordés.

Et finalement, merci à nos relecteurs pour leurs corrections.

