



Bundesamt für Raumentwicklung
Office fédéral du développement territorial
Ufficio federale dello sviluppo territoriale
Federal Office for Spatial Development

Indicateurs sur la circulation et le territoire selon les agglomérations

Transports et territoire
Étude comparative des agglomérations

Rolf Geiger, Office fédéral du développement territorial

11 novembre 2004

Remarques préliminaires

L'extension et l'évolution des systèmes de transport ont marqué et continuent à marquer d'une forte empreinte le développement spatial des agglomérations et de leurs alentours. La croissance économique et démographique, principalement au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle, a entraîné une extension des infrastructures de transport, en particulier du réseau routier. Les facilités d'accès par le trafic individuel ont énormément augmenté et préparé la voie à une péri-urbanisation ou à une sub-urbanisation à faible densité d'habitat.

Dans les agglomérations, la forte demande de mobilité qui en découle fait particulièrement ressentir ses effets négatifs sur la qualité de vie: pollution de l'air, nuisances sonores, engorgements, accidents, etc.

Le présent rapport entend établir, pour quelques-uns des aspects de ces tensions contradictoires, des **comparaisons entre les agglomérations**¹, et cela au moyen d'**indicateurs** et sous forme synthétique. Il y a lieu de faire remarquer les points suivants:

Le choix des indicateurs a été dicté par une contrainte pratique – l'existence de données – et non par une charpente théorique préalable. De ce fait, la palette des indicateurs ne peut prétendre à l'exhaustivité, et d'autres aspects, non moins importants, échappent à la représentation quantitative.

Il convient naturellement d'user de prudence dans l'interprétation des indicateurs. Néanmoins, dans la perspective de l'élaboration des projets d'agglomération, la comparaison entre les agglomérations peut fournir aux agglomérations elles-mêmes et à l'ARE des **indications sur les éventuelles nécessités d'agir dans le domaine des transports et de l'aménagement du territoire**. L'étude pourra certainement aussi être considérée comme un tout premier pas en direction d'un «monitorage des projets d'agglomération».

L'étude se fonde essentiellement sur une comparaison entre les neuf plus grandes agglomérations de Suisse. Mais dans la mesure du possible, les indicateurs ont aussi été calculés pour l'ensemble des cinquante agglomérations et villes isolées de Suisse. Les valeurs ont été réunies dans des **tableaux de données** qui contiennent non seulement les dix indicateurs présentés dans l'étude, mais d'autres encore (sous-indicateurs ou indicateurs parallèles). La liste en est donnée dans le sommaire ci-dessous.

Quelques-uns de ces indicateurs sont également présentés dans l'étude thématique A5, «**Monitoring de l'espace urbain suisse**, étude thématique A5, trafic d'agglomération» (ARE, 2004), qui privilégie la différenciation en fonction des secteurs d'agglomération (commune(s)-centre, zone-centre, reste de l'agglomération) et des classes de taille d'agglomération (grandes, moyennes ou petites agglomérations, villes isolées). Cette étude est disponible sur le site Internet www.are.admin.ch.

Chaque indicateur est présenté ici sur une page, avec un graphique, des commentaires et des renvois aux sources des données et aux hypothèses retenues. Les commentaires ne se réfèrent pas toujours qu'au graphique qu'ils accompagnent; mais dans la plupart des cas, tous les chiffres sur lesquels se fondent les commentaires se trouvent dans les tableaux de données.

Pour les agglomérations transfrontalières (p.ex. Genève et Bâle), seule a été prise en considération la partie suisse de l'agglomération². D'une part en effet, il n'existe pas de données comparables pour les parties situées à l'étranger (p. ex. places de parc, durée des trajets, etc.), et d'autre part, cette «falsification» ne porte pas de grave préjudice à la comparabilité des agglomérations, dans la mesure où il s'agit de proportions (p.ex. répartition modale) ou de densités (p.ex. taux de possession de véhicules) et non de données structurelles (p.ex. population).

¹ Selon la définition des agglomérations en 2000.

² Avec une exception pour l'indicateur 05.

Sommaire – Les indicateurs

Pour chaque indicateur, le sommaire mentionne le contenu exact du tableau de données.

01 Taux de motorisation

Nombre de voitures privées et de motocycles, taux de motorisation, 2002, pour les 50 agglomérations et 5 villes isolées et en fonction des secteurs d'agglomération et des classes de taille d'agglomération.

02 Répartition modale du trafic pendulaire

Nombre/proportion de pendulaires par moyen de transport, classe de durée de trajet, durée du trajet, 1970, 1980, 1990 et 2000, pour les 50 agglomérations et 5 villes isolées et en fonction des classes de taille d'agglomération.

03 Places de parc au lieu de travail

Accès à une place de parc réservée au lieu de travail, 2000, pour les cinq plus grandes agglomérations et en fonction des classes de taille d'agglomération.

04 Accidents de la circulation routière

Nombre d'accidentés selon tués et blessés, taux d'accidentés, 2002, pour les 50 agglomérations et 5 villes isolées et en fonction des secteurs d'agglomération et des classes de taille d'agglom.

05 Engorgements

Heures (x kilomètres) d'engorgement par année sur les routes d'importance nationale, par quotidiens (jours ouvrables), hebdomadaires et saisonniers, et heures d'engorgement par automobiliste et par année, 2002, en fonction des agglomérations.

06 Atteinte à l'air par le trafic voyageurs sur route (PM10)

Atteinte moyenne pondérée en fonction de la population, par agent nocif (nuisances: PM10 avec distinction de la source, PM2,5, NO₂, benzol, ammoniac, ozone, SO₂; émissions: NO_x), 2000, pour les 50 agglomérations.

07 Nuisances sonores provoquées par le trafic automobile

Perception subjective des nuisances sonores et des atteintes à l'air au domicile, par sources (bruit: voitures, trains, avions, industrie/artisanat, gens/enfants; atteintes à l'air: gaz d'échappement, gaz et odeurs de l'industrie, agriculture; autres nuisances), 2002, pour 31 agglomérations.

08 Besoins en surfaces de transport

Surfaces de transport (m²) par habitant et part de la surface de transport dans la surface d'habitat et d'infrastructure, 1992/1997, pour les 50 agglomérations.

09 Besoins en surfaces d'habitat et d'infrastructure

Surfaces d'habitat et d'infrastructure (m²) par habitant, en 1992/1997, pour les 50 agglomérations.

10 Densité urbaine

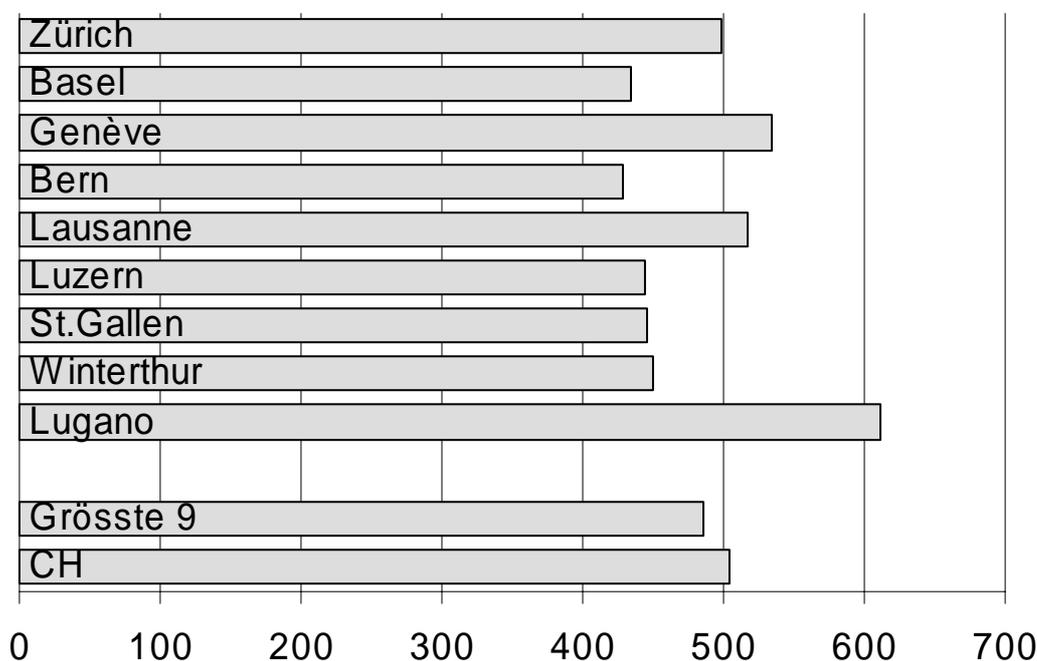
Densité urbaine (habitants par hectare habité), 1990, pour les 50 agglomérations.

SYNTHÈSE

**Visualisation du profil «territoire et mobilité» des agglomérations
(graphiques polygonaux et histogrammes)**

01 Taux de motorisation

Nombre de voitures pour 1000 habitants en 2002



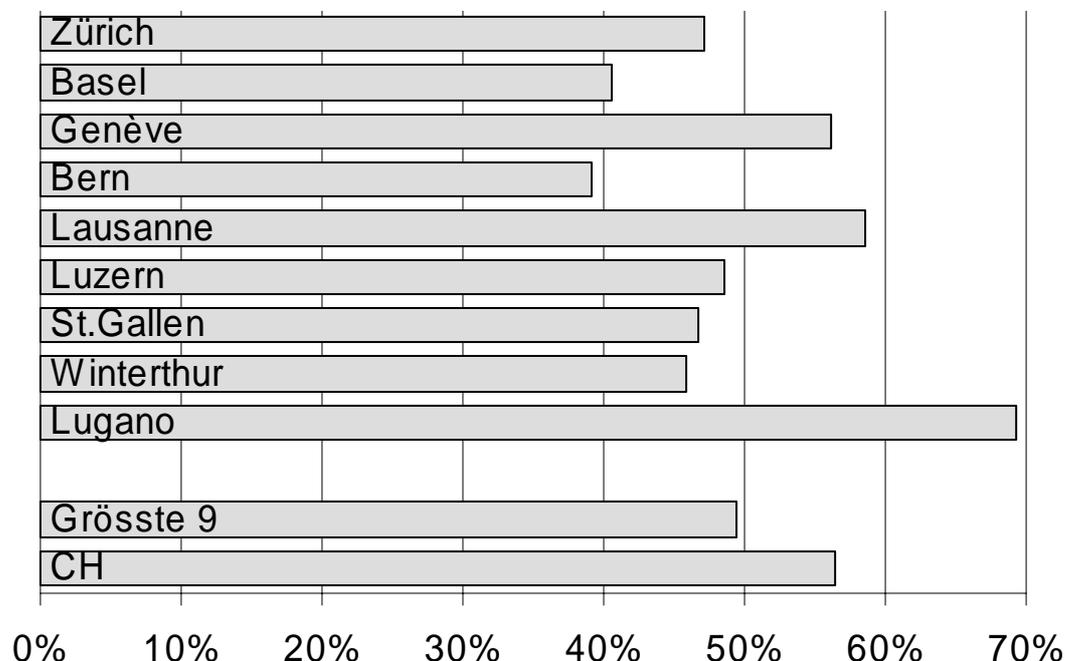
- Au cours des trente dernières années, le taux de motorisation a plus que doublé, et il dépasse aujourd'hui le chiffre de 500 voitures pour 1000 habitants. Depuis le début des années 1980, la progression s'est quelque peu ralentie.
- Dans les agglomérations, le taux n'est que légèrement inférieur à celui enregistré hors des agglomérations.
- Dans les neuf plus grandes agglomérations, des différences frappantes existent entre la Suisse latine, où le taux moyen est d'environ 550, et la Suisse allemande, où il est de 450. L'agglomération zurichoise est nettement au-dessus de la moyenne de la Suisse allemande, mais encore en-dessous de la moyenne de la Suisse romande.
- Il existe une corrélation assez évidente entre le taux de motorisation dans l'ensemble des agglomérations et la densité d'habitat (voir l'indicateur 10): plus l'habitat est dense, moins le taux de motorisation est élevé (voir l'annexe).

Source: OFS: Statistique des véhicules à moteur 2002, Statistique de la population 2002.

Remarques: Dans des agglomérations à vocation touristique marquée comme Saint-Moritz, le taux de motorisation peut être considérablement réduit si l'on tient compte des «habitants temporaires».

02 Répartition modale du trafic pendulaire

Part du trafic individuel motorisé (TIM) dans les trajets pendulaires en 2000, en fonction du domicile



- Dans l'ensemble des neuf plus grandes agglomérations, près de la moitié des trajets pendulaires parcourus par les personnes actives le sont avec des moyens de transport individuel motorisé. La part des pendulaires qui utilisent les transports publics est de 38%, tandis que 14% pratiquent la locomotion douce (à pied ou à bicyclette).
- Les agglomérations de la Suisse latine se distinguent par une proportion élevée de trafic individuel motorisé.
- Dans les moyennes agglomérations, comme Winterthour, Saint-Gall ou Lucerne, mais également à Bâle et à Berne, la part de la locomotion douce est supérieure à la moyenne. La part des transports publics est particulièrement élevée à Berne et à Bâle.

Source: OFS: Recensement fédéral de la population 2000.

Remarques: Seul a été pris en compte le principal moyen de transport utilisé pour les trajets pendulaires.

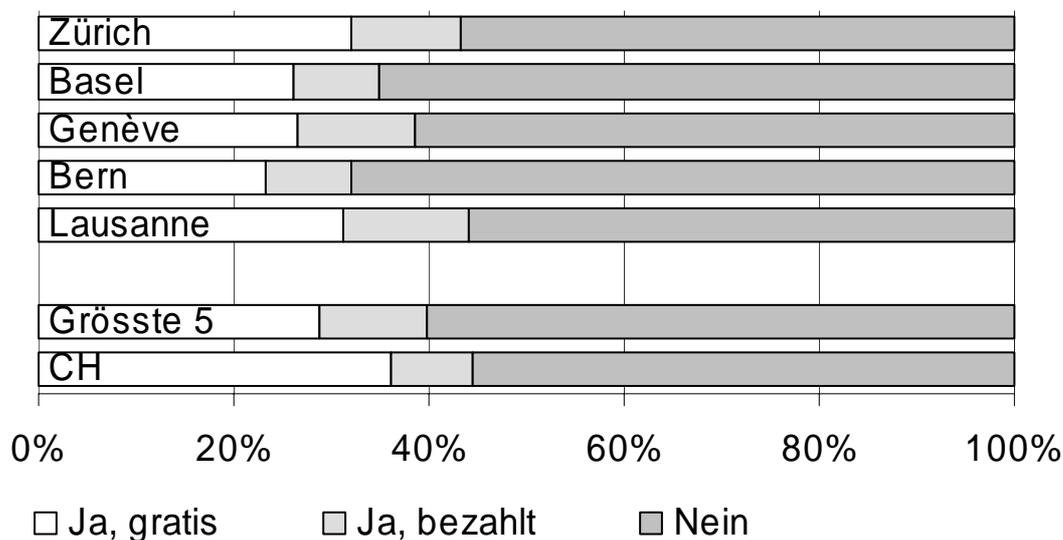
Le calcul inclut les actifs qui travaillent au moins 6 heures par semaine (à l'exclusion des écoliers et des étudiants, mais y compris les écoliers ou étudiants exerçant une activité lucrative).

Les pendulaires immigrants venant de l'étranger n'ont pas été pris en compte.

Important: cette analyse par tranches temporelles se fonde sur un «enregistrement harmonisé des données», lequel distingue une catégorie bicyclette/cyclomoteur, alors que dans l'analyse des données du recensement de la population 2000, les cyclomotoristes sont intégrés au TIM. La part du TIM est donc ici légèrement inférieure (voir aussi à ce sujet les explications dans «Pendularité en Suisse», ARE/OFS, 2004, p.15 et 48).

03 Places de parc au lieu de travail

Accès à une place de parc réservée au lieu de travail en 2000, en fonction du domicile



- Dans l'ensemble des cinq plus grandes agglomérations, 40% des personnes actives ont à leur disposition une place de parc, qui dans les trois quarts des cas est gratuite.
- Les proportions les plus faibles sont enregistrées à Berne et à Bâle, les plus élevées à Lausanne et à Zurich.

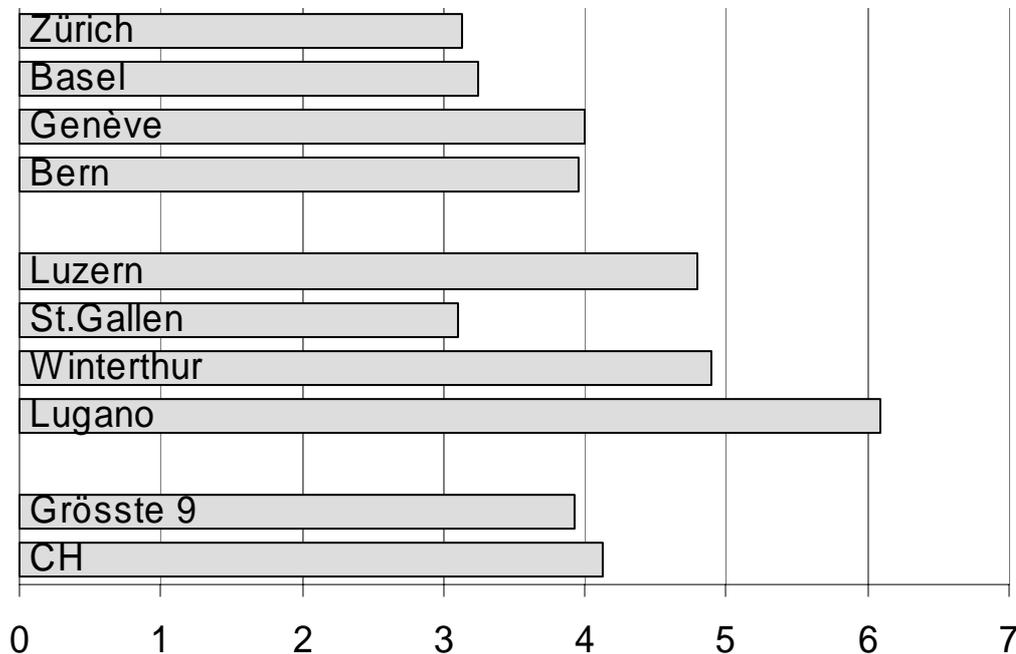
Source: ARE, OFS: Microrecensement transport 2000.

Remarques: Les chiffres se réfèrent au lieu de domicile et non au lieu de travail. Il est possible d'admettre que dans la grande majorité des cas, l'agglomération de domicile et l'agglomération de travail sont identiques. N'ont été prises en compte que les personnes qui ont un trajet à effectuer pour se rendre au travail.

Les agglomérations de Saint-Gall, Lucerne, Lugano et Winterthour n'autorisent aucune conclusion, faute d'une base statistique suffisante.

04 Accidents de la circulation

Nombre d'accidentés (tués et blessés) sur la route pour 1000 habitants en 2002



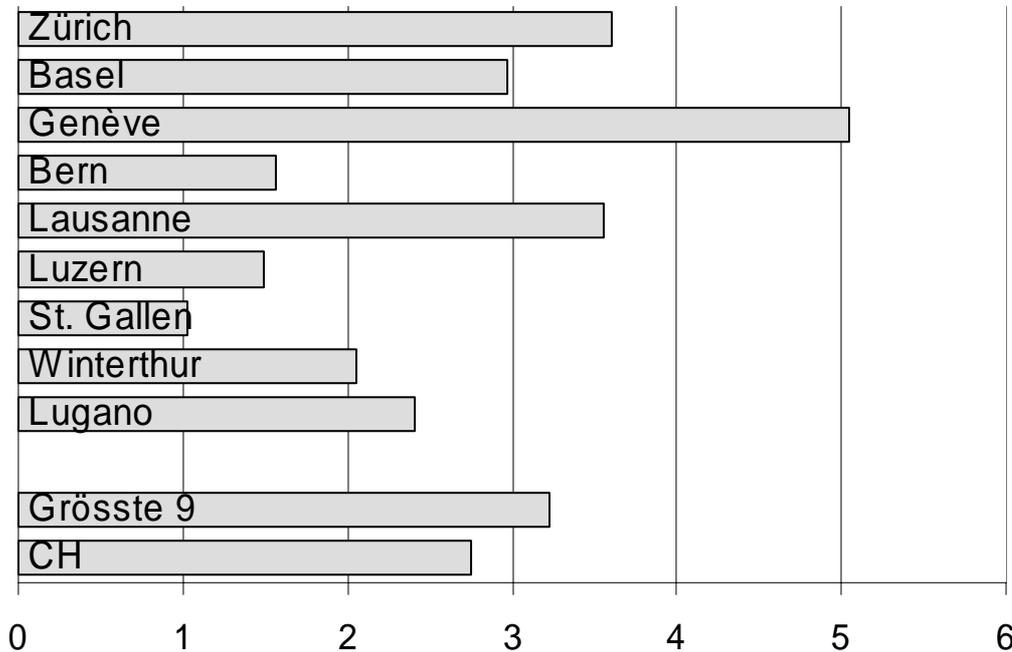
- Dans l'ensemble du pays, la circulation, par rapport aux kilomètres parcourus sur la route et sur les rails, est devenue plus sûre au cours des dix dernières années.
- Au kilomètre parcouru par personne, la circulation routière fait presque trois fois plus de morts et quinze à vingt fois plus de blessés graves que le trafic ferroviaire.
- Chaque année, plus de 500 personnes sont encore tuées sur la route en Suisse. Le nombre de personnes blessées est resté pratiquement inchangé depuis 1990, avec cependant une régression du nombre de blessés graves au profit des blessés légers.
- En Suisse, on compte chaque année environ quatre accidentés de la route pour 1000 habitants. Le taux est à peu près semblable en ville ou à la campagne.
- La comparaison montre que Saint-Gall, Zurich et Bâle sont les agglomérations les plus sûres quant à la circulation routière. Lugano, Lucerne et Winterthur présentent les taux d'accidentés les plus élevés. Les différences d'une agglomération à l'autre sont parfois importantes.

Source: OFS: Statistique des accidents 2002, Statistique de la population 2002.

Remarques: Du fait des difficultés de classement des données, Lausanne n'a pas été traitée.

05 Engorgements

Nombre moyen d'heures par automobiliste passées dans les engorgements en 2002



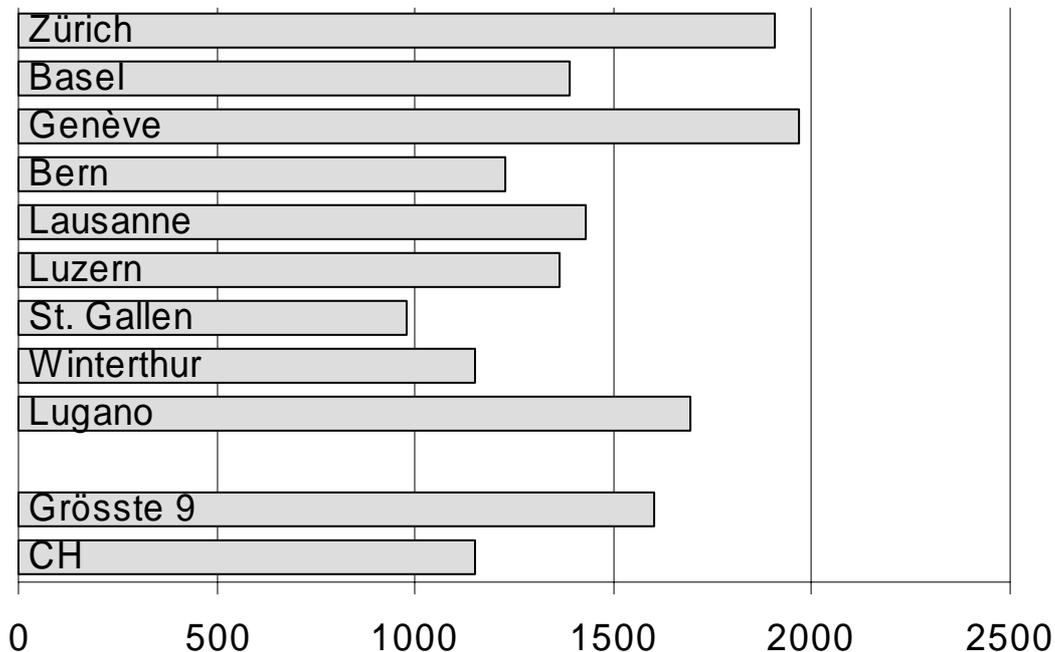
- En Suisse, les engorgements affectent essentiellement les agglomérations. Seule une proportion de 15 à 20% du phénomène – mesuré en heures-kilomètres d'engorgement par année – concerne les espaces situés hors des agglomérations, où pour la plupart des cas, les engorgements ne sont dus qu'à des surcharges saisonnières et non quotidiennes ou hebdomadaires.
- La moyenne suisse de près de trois heures d'immobilisation par année équivaut à environ une demi-minute par automobiliste et par jour.
- En principe, c'est dans les plus grandes agglomérations qu'on rencontre les plus grandes entraves à la fluidité du trafic. L'exemple de Berne démontre toutefois que dans une grande ville, le trafic peut être aussi fluide que dans une moyenne agglomération comme Lucerne, Saint-Gall ou Winterthur. Quant à Genève, Lausanne et Lugano, c'est-à-dire les agglomérations «latines», elles sont, en proportion de leur taille, fortement sujettes aux engorgements.

Source: ASTRA, 2004: KABEWISTRA – Gestion de la capacité des routes d'importance nationale, inventaire des engorgements en 2002 ; OFS, 2001: Recensement fédéral de la population 2000.

Remarques: Heure d'engorgement: temps passé (en heures) dans des engorgements sur les routes d'importance nationale, aux endroits désignés comme «lieux d'engorgements permanents». Sont considérés comme engorgements les degrés de qualité de trafic E et F selon la définition VSS. Les engorgements dus à des accidents ou à des chantiers ne sont pas comptés, ni les immobilisations aux points de franchissement de la frontière. Dans un kilomètre de bouchon, on compte en moyenne 100 véhicules ou 120 personnes. Sur l'ensemble de la population, 70% des gens sont des «automobilistes», c'est-à-dire sont détenteurs d'un permis de conduire et disposent d'une voiture. Les chiffres de population sont ceux du recensement de 2000; à Bâle et à Genève, la population de la partie de l'agglomération située à l'étranger a été prise en compte.

06 Atteintes à l'air par le trafic routier voyageurs

Nuisances moyennes par les PM10 (nanogrammes/m³), pondérées en fonction de la population, dues au trafic routier voyageurs en 2000



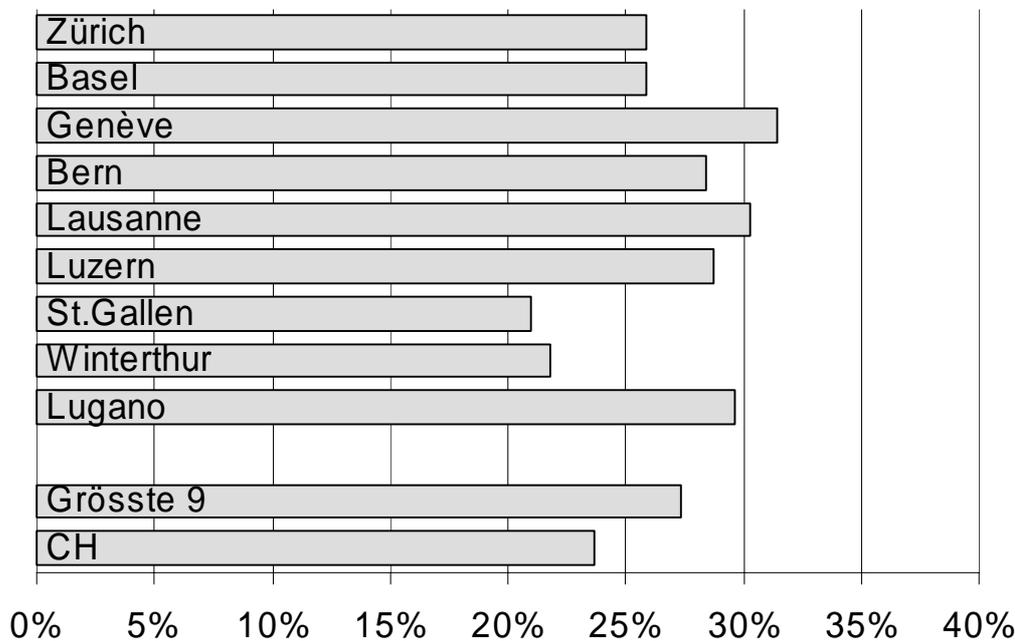
- D'une manière générale, les atteintes à l'air par la charge en poussières fines (PM10) frappent nettement plus la population des agglomérations que celle des régions rurales. Pour l'ozone, par exemple, on observe le contraire.
- D'une agglomération à l'autre, les différences sont considérables. Ainsi, Zurich, Genève et Lugano se distinguent par des taux particulièrement élevés de poussières fines dues au trafic routier voyageurs. Parmi les plus grandes agglomérations, c'est à Berne et à Bâle que sont enregistrées les valeurs les plus faibles, tandis que parmi les moyennes agglomérations, c'est la population de Lucerne qui a le plus à souffrir d'une forte teneur en PM10.

Sources: OFEFP: Cadastre des émissions de polluants atmosphériques (état en 2000); OFS: Recensement de la population 1990 (les données par hectare pour 2000 n'étaient pas encore disponibles au moment des calculs).

Remarques: Le choix des PM10 comme indicateur de l'atteinte à la qualité de l'air du fait du trafic routier se justifie parce qu'il est le seul pour lequel on dispose de données différenciées selon la source. Pour les autres agents nocifs, les données se trouvent dans les tableaux de données (sans différenciation en fonction de la source).

07 Nuisance sonore provoquée par le trafic automobile

Part des personnes qui dans leur logement se sentent importunées par le bruit du trafic automobile, en 2002



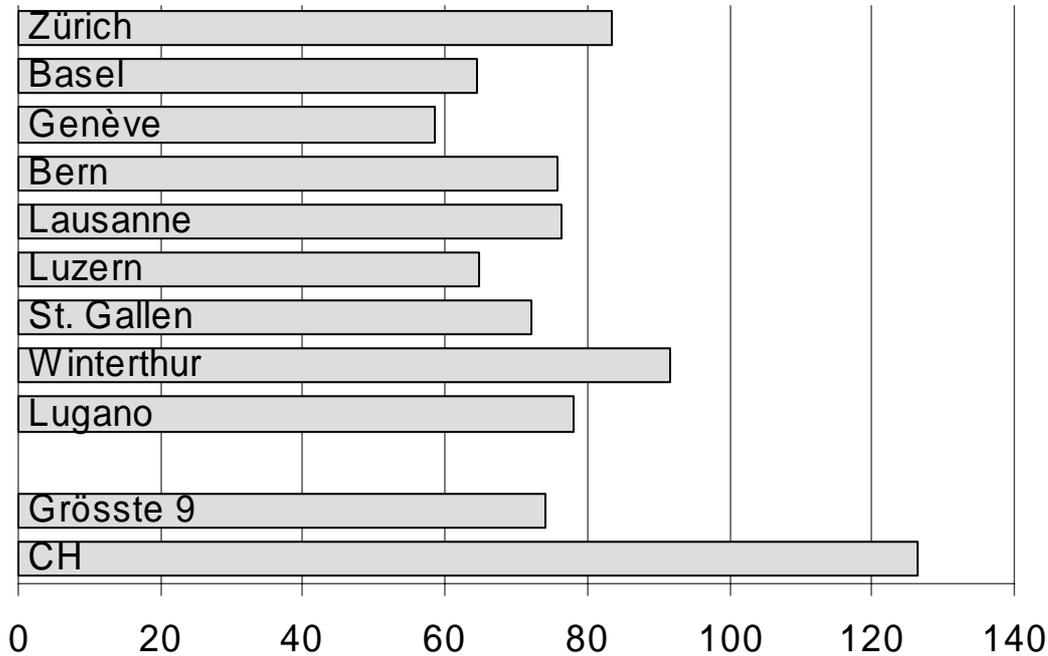
- Dans l'ensemble des neuf plus grandes agglomérations, plus d'un quart de la population se sent importuné par le bruit du trafic automobile (27%). Le bruit du trafic automobile y est aussi la principale nuisance, sauf à Zurich (bruit du trafic aérien) et à Winterthur. La moyenne suisse est de 24%.
- C'est à Genève, Lausanne et Lugano que le bruit est perçu de la manière la plus aiguë.
- Les deux plus grandes agglomérations (Zurich et Bâle) se situent légèrement en-dessous de la moyenne des neuf principales agglomérations.
- À Lucerne, le taux est relativement élevé par rapport à des agglomérations de taille semblable comme Saint-Gall ou Winterthur.

Source: OFS: Enquête suisse sur la santé 2002.

Remarques: L'intitulé exact de la question était le suivant: quelles sont les nuisances que vous ressentez dans votre logement? y a-t-il des nuisances fréquentes ou régulières que vous considérez personnellement comme importunes? cochez toutes les cases qui conviennent (parmi neuf types de nuisance proposés).

08 Besoin en surfaces de transport

Besoin en surfaces pour la circulation, en mètres carrés par habitant, en 1992/1997

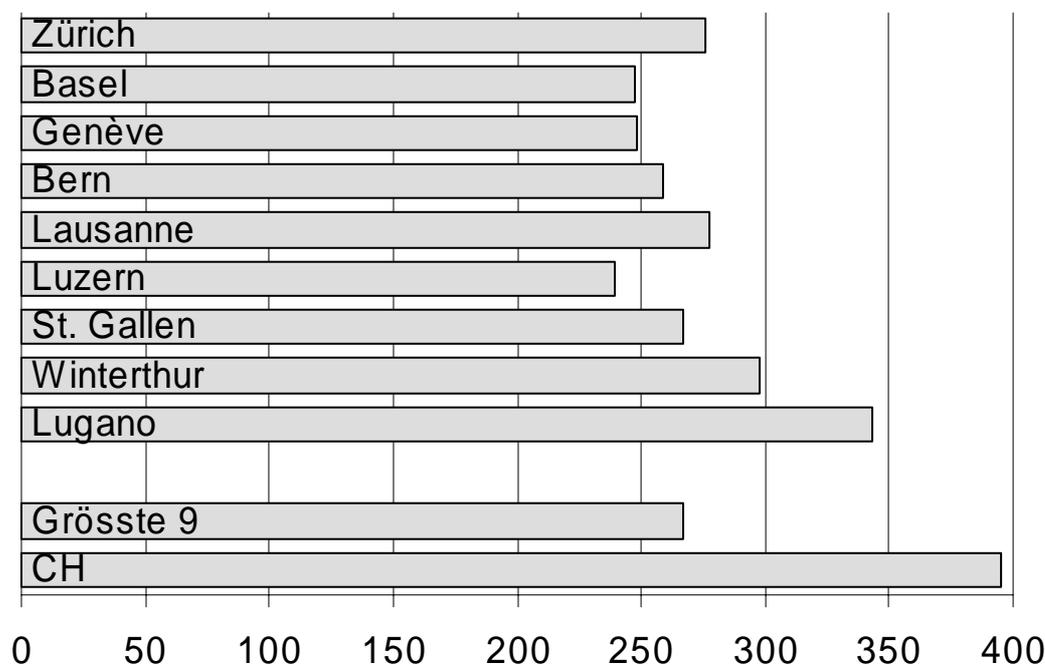


- Chaque habitant des neuf plus grandes agglomérations requiert 74 m² uniquement pour les transports.
- Les mêmes classes de taille d'agglomération révèlent des différences surprenantes, ainsi par exemple entre Genève ou Bâle et Zurich ou entre Lucerne et Winterthur. Berne, Lausanne et Saint-Gall occupent la zone médiane.
- Il existe une corrélation entre le besoin en surfaces de transport et la densité d'habitat et d'infrastructure (indicateur 10): plus la densité d'habitat est élevée, moins le besoin en surfaces de transports est grand. Les agglomérations de Zurich et de Winterthur constituent à cet égard des exceptions: malgré une densité de population supérieure à la moyenne, le besoin en surfaces de transport y est relativement élevé.

Sources: OFS: Statistique des superficies 1992/1997, Statistique de la population 1995.

09 Besoins en surfaces d'habitat et d'infrastructure

Nombre de mètres carrés requis pour les bâtiments, l'industrie, les transports, les surfaces particulières d'habitat et d'infrastructure, les espaces de détente et les espaces verts, par habitant en 1992/1997



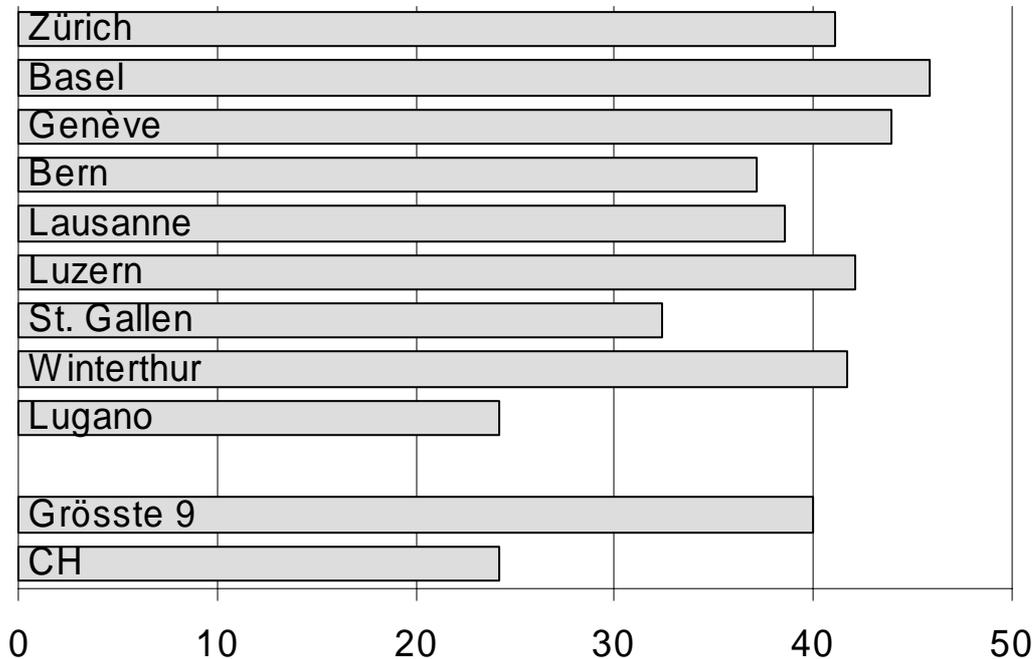
- Pour l'ensemble de la Suisse, en 1992/1997, les besoins en surfaces d'habitat et d'infrastructure se montaient à environ 395 m² par personne. Parmi les agglomérations, Lugano se distingue par une valeur particulièrement élevée (343 m²).
- Il existe de notables différences entre les moyennes agglomérations de Winterthur (298 m²), Saint-Gall (267 m²) et Lucerne (240 m²).
- Les différences sont en revanche peu marquées entre les plus grandes agglomérations.

Sources: OFS: Statistique des superficies 1992/1997, Statistique de la population 1995.

Remarques: Les «surfaces particulières d'habitat et d'infrastructure» sont à raison de 90% environ des surfaces d'extraction de matériaux, des décharges et des chantiers.

10 Densité urbaine

Nombre d'habitants par hectare habité en 1990



- Ainsi qu'il fallait s'y attendre, la densité urbaine dans les neuf plus grandes agglomérations est nettement supérieure à la moyenne suisse (39,9, respectivement 24,2 hab./ha). Dans l'ensemble des 50 agglomérations, la moyenne est de 33,9 hab./ha.
- Les agglomérations de Lugano et de Saint-Gall présentent des valeurs relativement basses par rapport à leur taille. Ce sont les agglomérations frontalières de Bâle et de Genève qui sont le plus densément habitées et équipées.
- Il existe une corrélation entre la densité urbaine et le taux de motorisation (cf. indicateur 01): plus l'habitat est dense, moins le taux de motorisation est élevé (voir l'annexe), Genève constituant toutefois une exception parmi les 9 plus grandes.

Sources: OFS: Recensement fédéral de la population 1990 (les données par hectare pour 2000 n'étaient pas encore disponibles au moment des calculs), Recensement des entreprises 1995/1996 (données par hectare).

Remarques : Un hectare est considéré comme habité si au moins un habitant y réside. Les hectares habités principalement en relation avec l'agriculture ne sont pas pris en compte et ne contribuent donc pas à la «dispersion».

Le critère choisi pour déterminer si un hectare est principalement affecté à un usage agricole est le suivant: si le produit par 2 du nombre d'emplois du secteur primaire retranché du nombre d'habitants donne une valeur inférieure à 3, l'hectare est considéré comme principalement affecté à l'agriculture et ne compte donc pas dans le calcul de la densité urbaine.

Les valeurs concernant Bâle et Genève sont artificiellement élevées, parce que le territoire d'agglomération situé à l'étranger – et dont la densité est relativement faible – n'a pas pu être pris en compte.

Dans des agglomérations à vocation touristique marquée, comme Saint-Moritz, la densité peut être fortement augmentée du fait de la prise en compte des «habitants temporaires».

Synthèse

Pour permettre une visualisation synthétique des résultats, une graduation a été établie pour chaque indicateur :

- 1 : nettement en-dessous de la moyenne
- 2 : en-dessous de la moyenne
- 3 : dans la moyenne
- 4 : au-dessus de la moyenne
- 5 : nettement au-dessus de la moyenne

Les graphiques polygonaux et les histogrammes donnent une sorte de profil «territoire et mobilité» des agglomérations (voir les deux pages suivantes).

Si l'on assimile le poids des TIM dans le système de transports à une consommation importante de ressources énergétiques, les nuisances dues au trafic à une atteinte à la santé considérée comme une ressource, les indicateurs de superficies à une expression des besoins en surface considérée comme une ressource, une grande surface du profil «territoire et mobilité» fournit une indication sur un niveau élevé de l'intensité de la consommation de ressources par le système considéré.

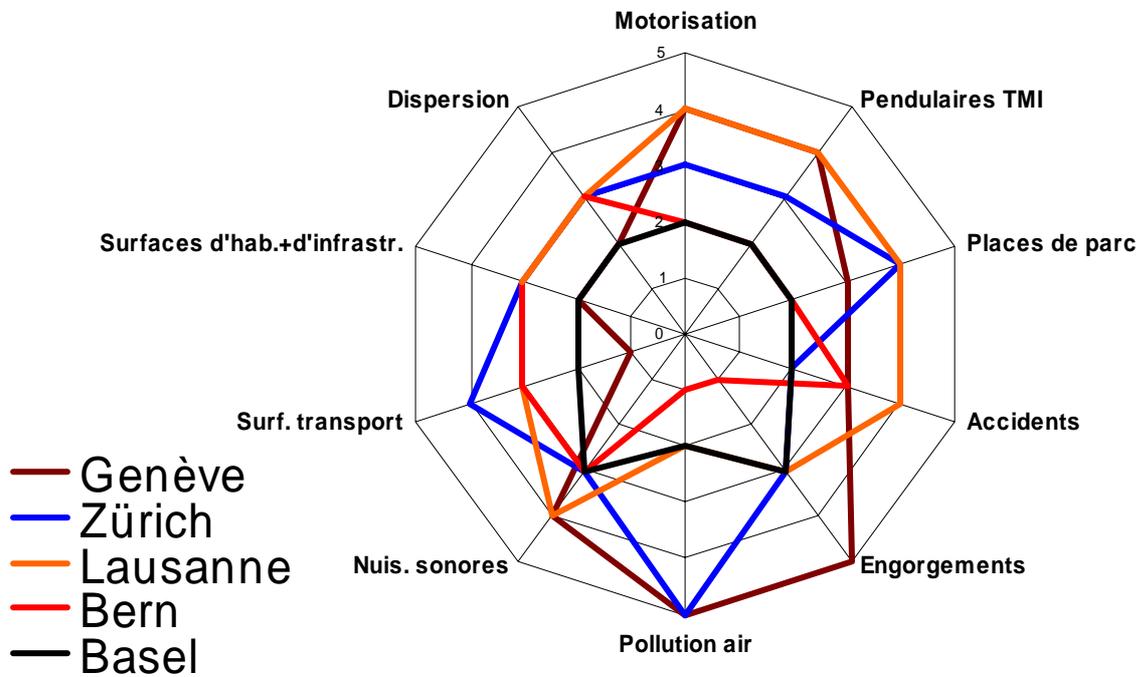
Il apparaît alors que Bâle a le profil le plus «svelte» et qu'à l'inverse, la consommation en ressources, pour ce qui concerne les transports et l'aménagement du territoire, est très élevée à Lugano. Il ressort également des graphiques que parmi les neuf principales agglomérations, ce ne sont pas les plus petites des neuf qui consomment le moins de ressources, mais Bâle et Berne, lesquelles occupent respectivement le deuxième et le quatrième rangs pour la taille. Lausanne, Genève et Zurich montrent un profil sensiblement moins «plat».

Les graphiques autorisent encore d'autres observations :

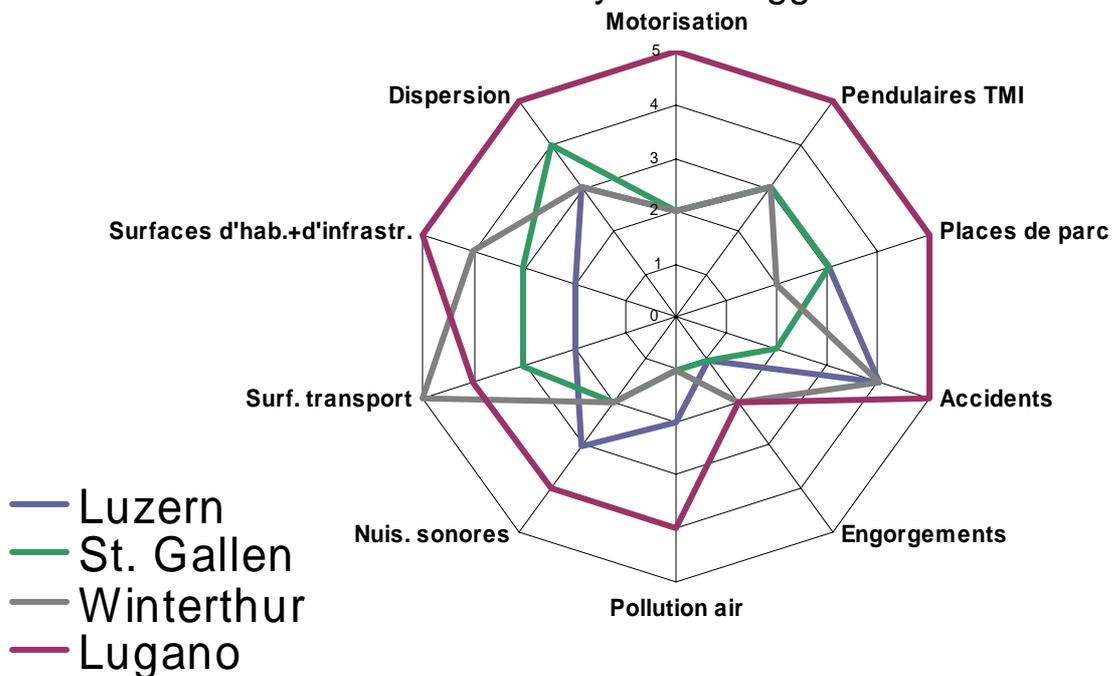
- Malgré le faible besoin en surfaces d'habitat et d'infrastructure et une densité urbaine élevée (faible dispersion), Genève présente une forte charge de trafic individuel motorisé, avec les conséquences que cela implique sur la qualité de l'air et sur les engorgements du trafic.
- Dans l'agglomération zurichoise, bien que la charge du TIM ne dépasse pas la moyenne, la population est exposée à une forte atteinte à la qualité de l'air du fait du trafic routier voyageurs.
- Pour ce qui concerne les atteintes à la qualité de l'air, les nuisances sonores et les engorgements, Berne occupe une position avantageuse parmi les plus grandes agglomérations. Ces indicateurs présentent des valeurs très inégales dans le groupe des cinq principales agglomérations.
- Les moyennes agglomérations présentent dans l'ensemble des valeurs plutôt au dessous de la moyenne pour les indicateurs engorgements, atteintes à l'air et nuisances sonores. Les besoins en surface sont inégaux à l'intérieur de ce groupe d'agglomérations, qui se distingue par des taux d'accidentés élevés (à l'exception de Saint-Gall).

Profil «territoire et mobilité» des agglomérations (graphiques polygonaux)

Profil «territoire et mobilité»: les 5 plus grandes agglomérations



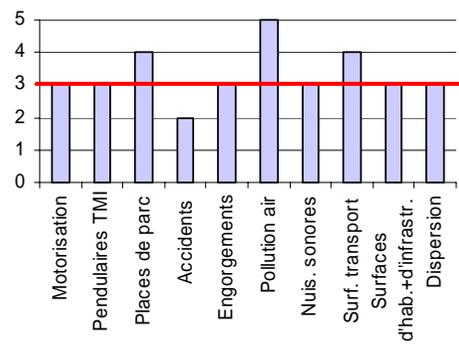
Profil «territoire et mobilité»: moyennes agglomérations



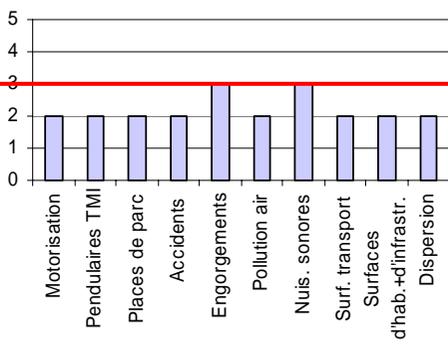
Remarque: «dispersion» signifie ici une faible densité urbaine

Profil «territoire et mobilité» des agglomérations (histogrammes)

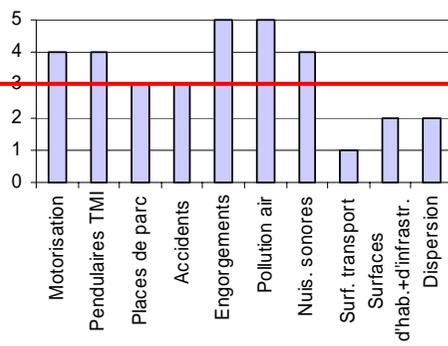
Zürich



Basel

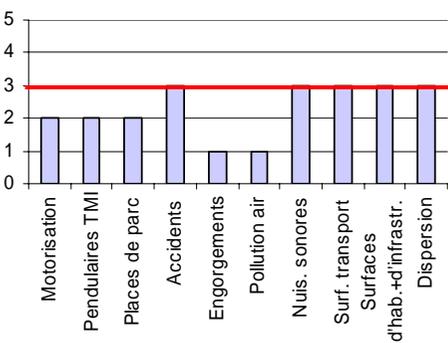


Genève

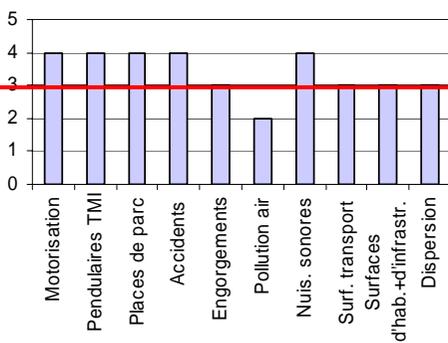


nettem. au-dessus de la moyenne
 au-dessus de la moyenne
dans la moyenne
 en-dessous de la moyenne
 nettem. en-dessous de la moyenne

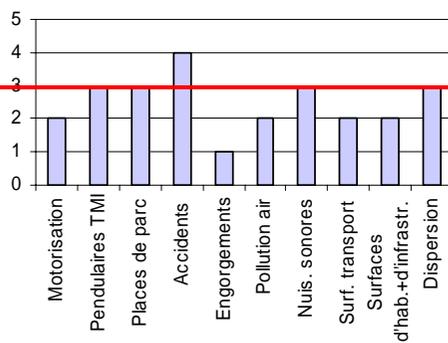
Bern



Lausanne

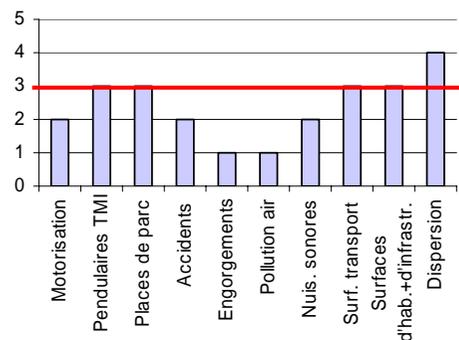


Luzern

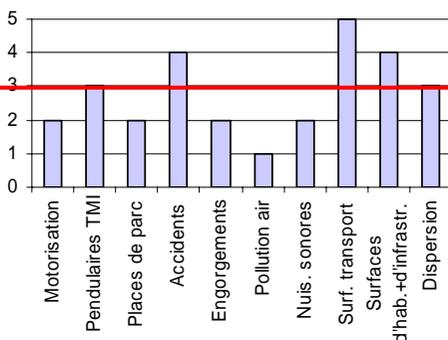


nettem. au-dessus de la moyenne
 au-dessus de la moyenne
dans la moyenne
 en-dessous de la moyenne
 nettem. en-dessous de la moyenne

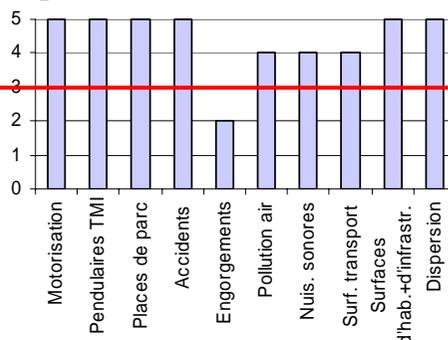
St. Gallen



Winterthur



Lugano



nettem. au-dessus de la moyenne
 au-dessus de la moyenne
dans la moyenne
 en-dessous de la moyenne
 nettem. en-dessous de la moyenne

Annexe : rapport entre densité urbaine et taux de motorisation dans les agglomérations suisses

