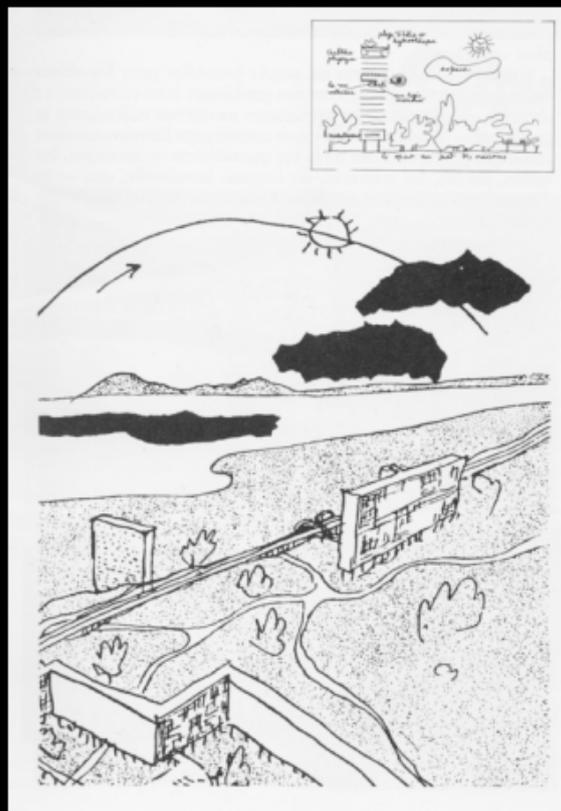


swisstainibility forum
Session E11 IMMOBILIER

Perspectives d'avenir

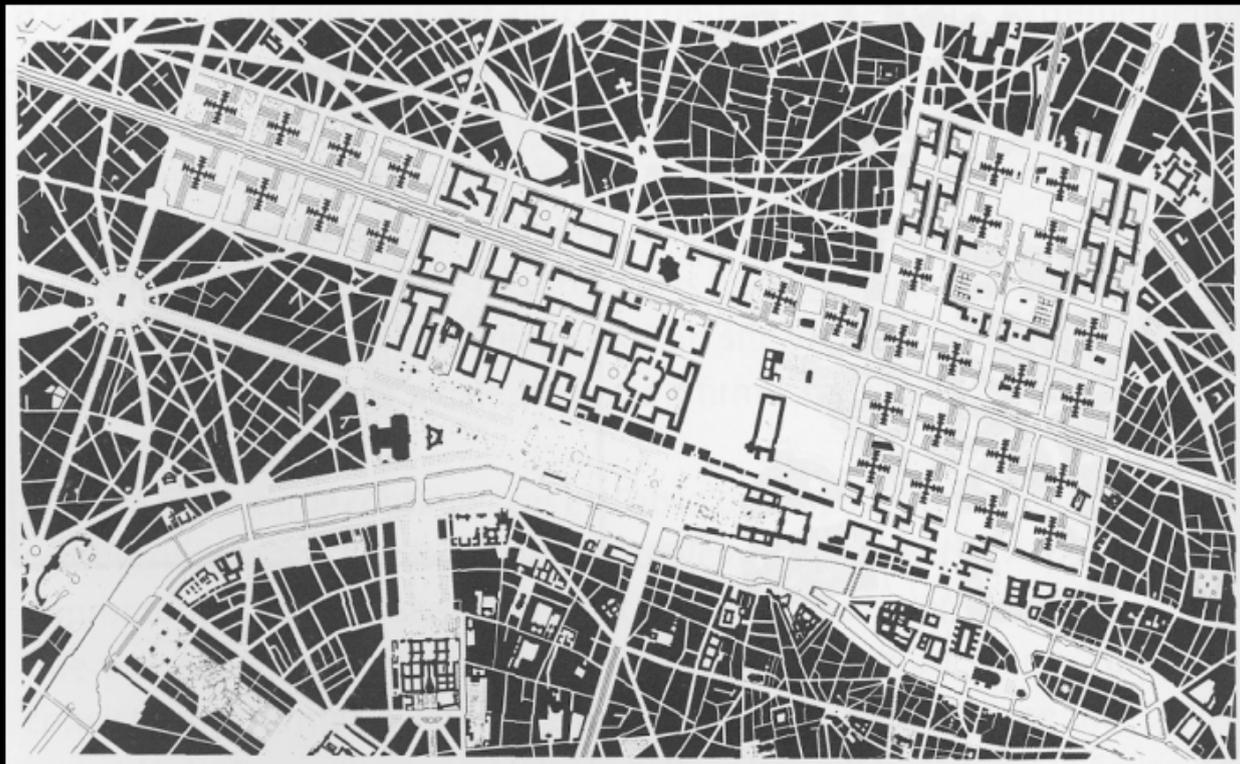
Christophe Gnaegi, TRIBU architecture
5 juin 2014

la ville moderne



"Histoire de la ville", Leonardo Benevolo, ed. Parenthèses

le plein sur le vide (plan Voisin, Le Corbusier, 1925)



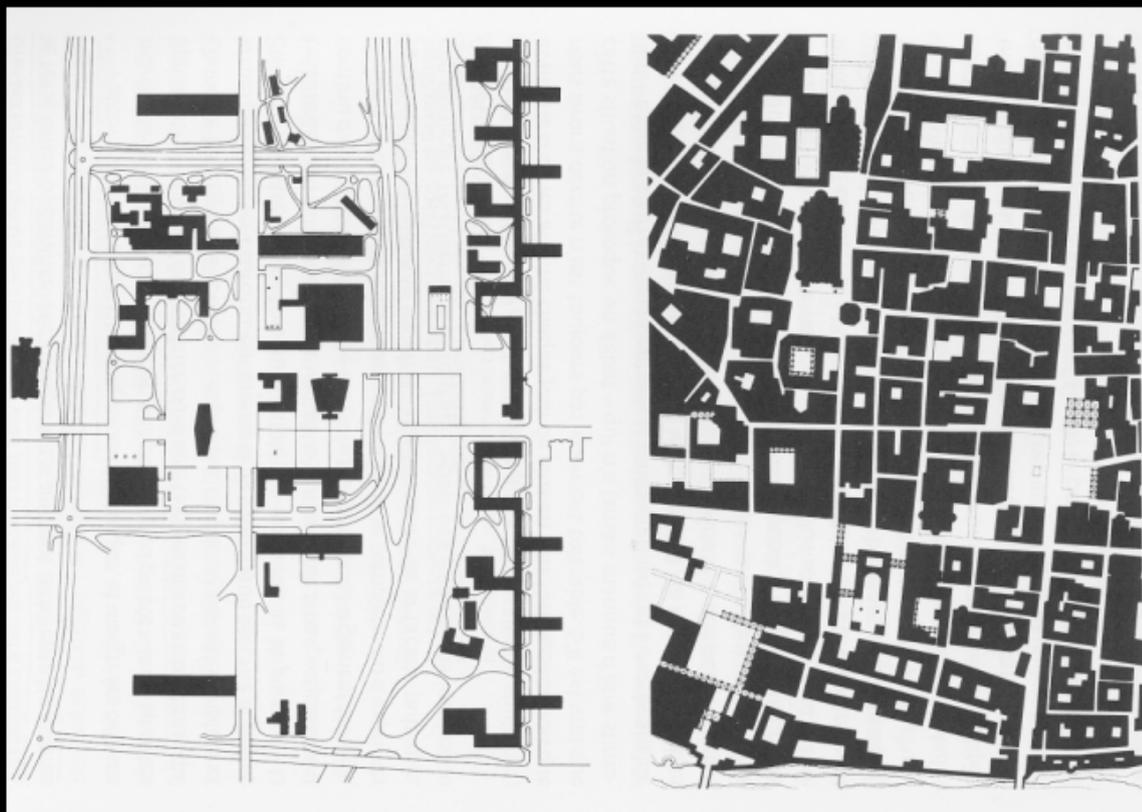
"Collage city", Colin Rowe, Fred Koetter, ed. Infolio

le plein sur le vide (plan Voisin, Le Corbusier, 1925)



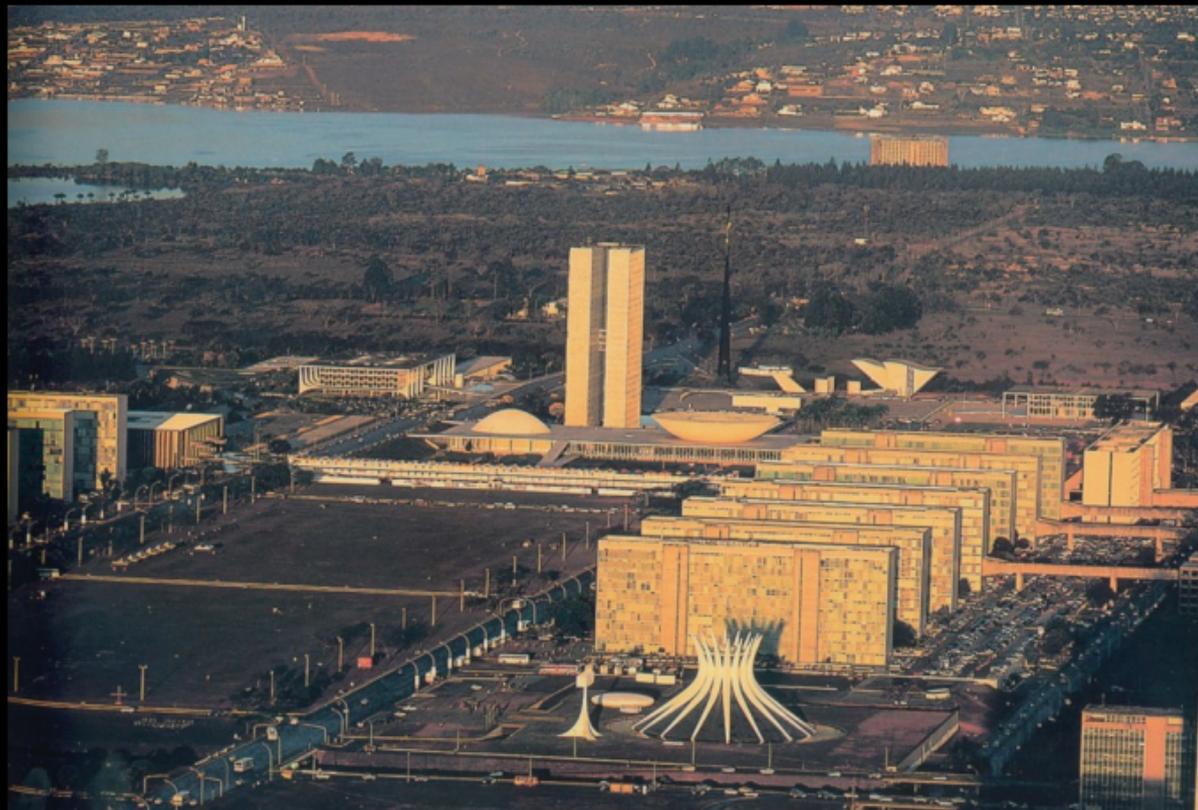
"Collage city", Colin Rowe, Fred Koetter, ed. Infolio

le plein sur le vide (Comparaison Saint-Dié, Le Corbusier - Parme)



"Collage city", Colin Rowe, Fred Koetter, ed. Infolio

le plein sur le vide (Brasilia, Brésil, Oscar Niemeyer)

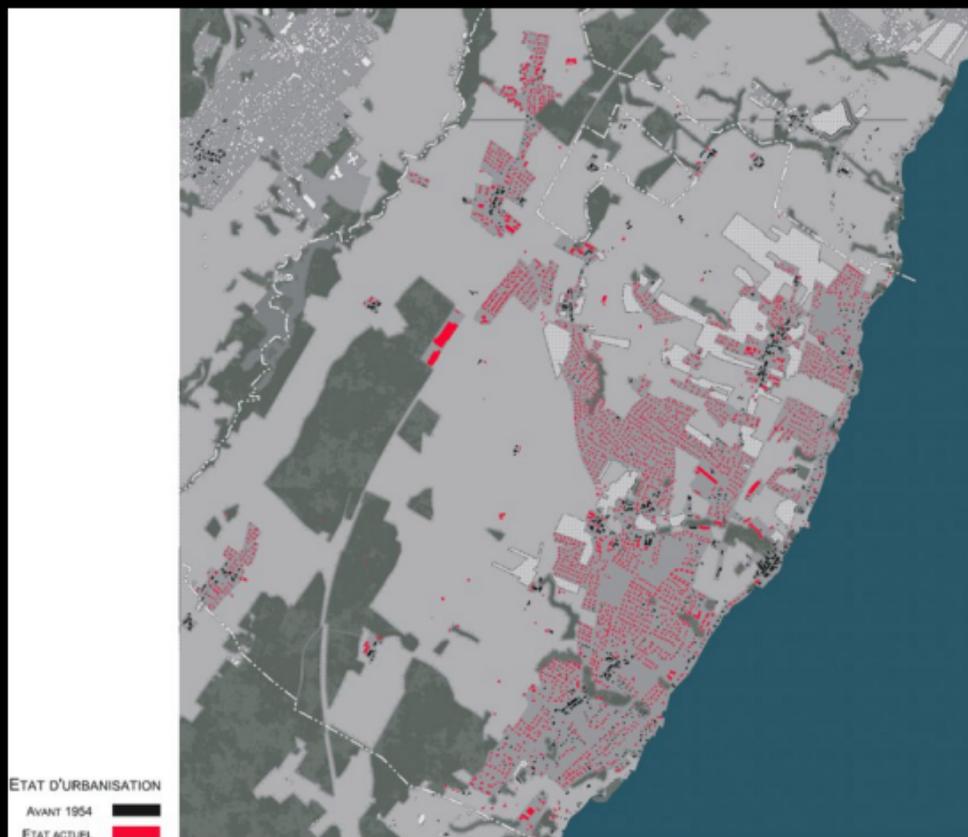


"365 jours pour la terre", Yann Arthus-Bertrand, ed. La Martinière

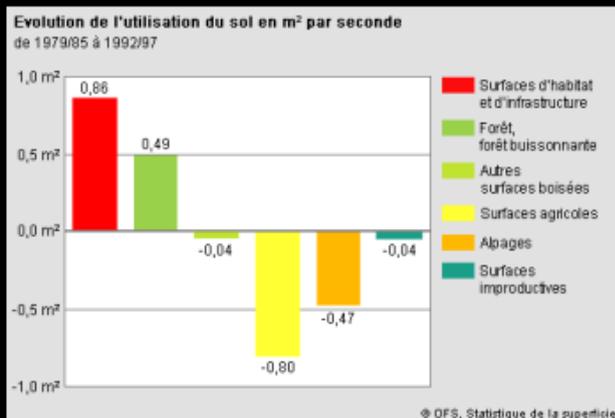
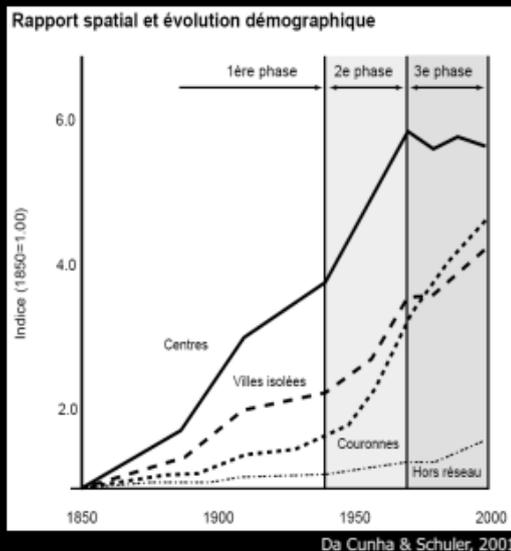
Conséquences de la ville moderne

- × étalement urbain, mitage du territoire
- × séparation des fonction et spécialisation du territoire
- × augmentation des besoin en mobilité
- × consommation énergétique accrue
- × coût d'infrastructure élevé
- × ségrégation sociale
- × perte de sociabilisation / disparition de l'espace public

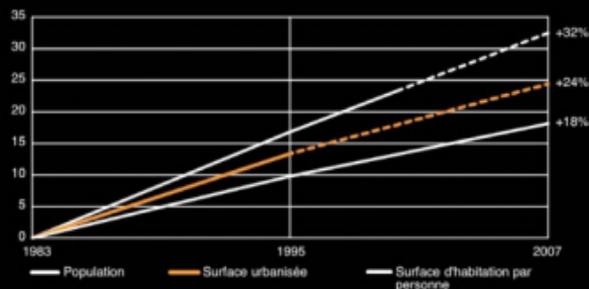
Paysage, mitage du territoire



Paysage, mitage du territoire



Pertes de terres agricoles



Augmentation de la surface urbanisée

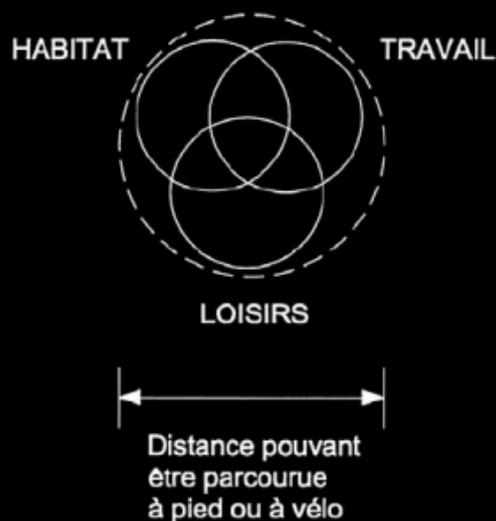
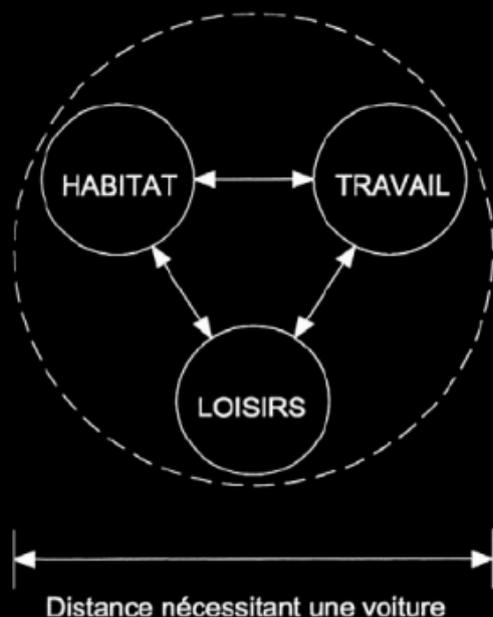
Los Angeles, Etas-Unis



"365 jours pour la terre", Yann Arthus-Bertrand, ed. La Martinière

Ségrégation spatiale

DENSITE | MIXITE



Mobilité

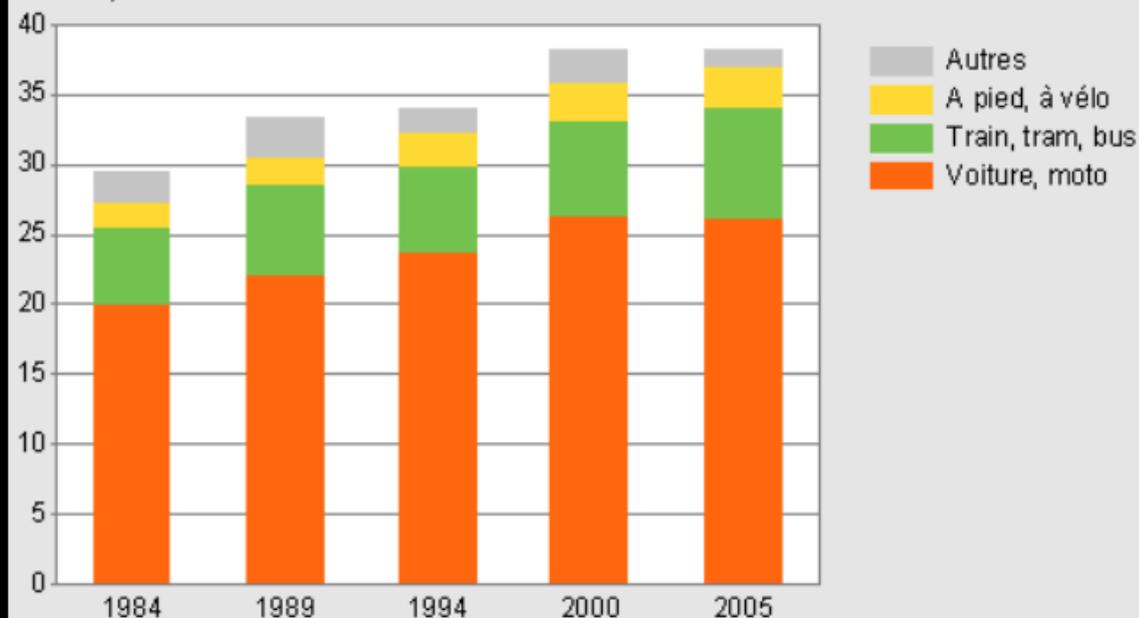
	Centres des villes	Agglomérations	Campagne	
Indicateurs de mobilité				
Nb de dépl. par jour	3.5	3.6	3.7	
Distance journ. (en km)	31.8	39.8	41.2	+30%
Choix de mode de transport (en %)				
Transports non motorisés	50.8	42.9	43.1	-15%
Transports individuels motorisés	33.9	44.8	48.4	+43%
Transports publics	13.8	10.3	5.9	-57%
Autres	1.5	2.0	2.5	

Source : Office fédéral de la statistique, Office fédéral du développement territorial, 2001, La mobilité en Suisse, Résultats du microrecensement 2000 sur le comportement de la population en matière de transports. Berne et Neuchâtel.

Mobilité

Distance journalière par moyens de transport

En km / jour



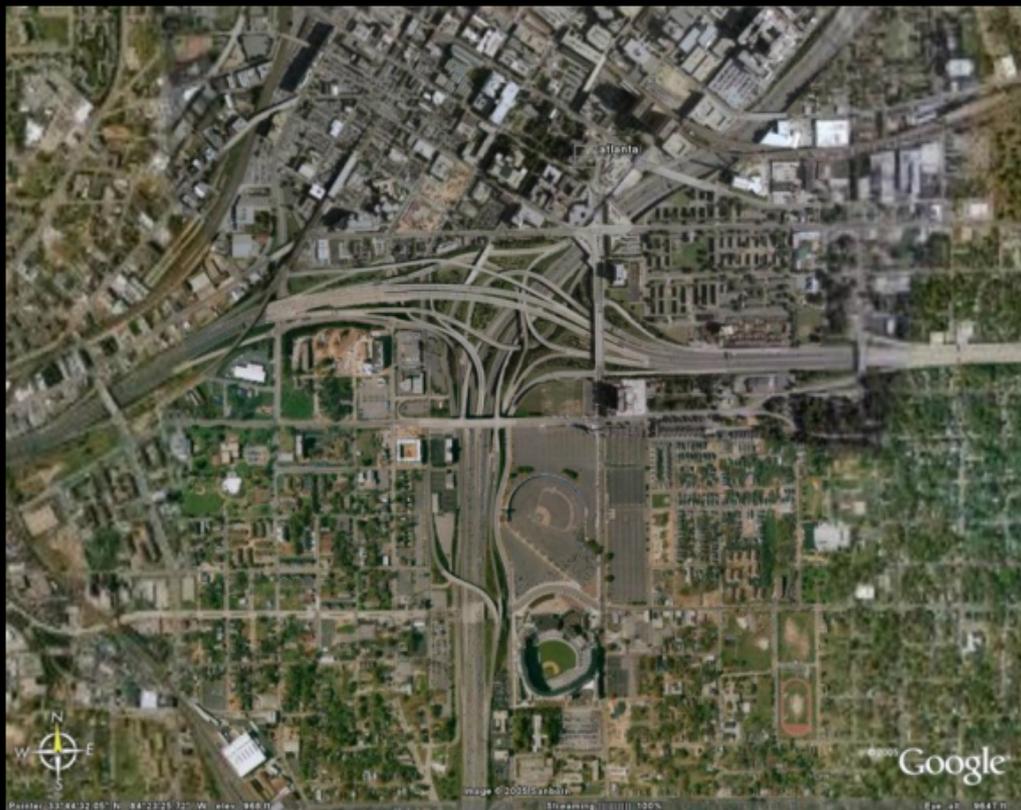
© OFS

la mobilité (Atlanta, Etats-Unis)



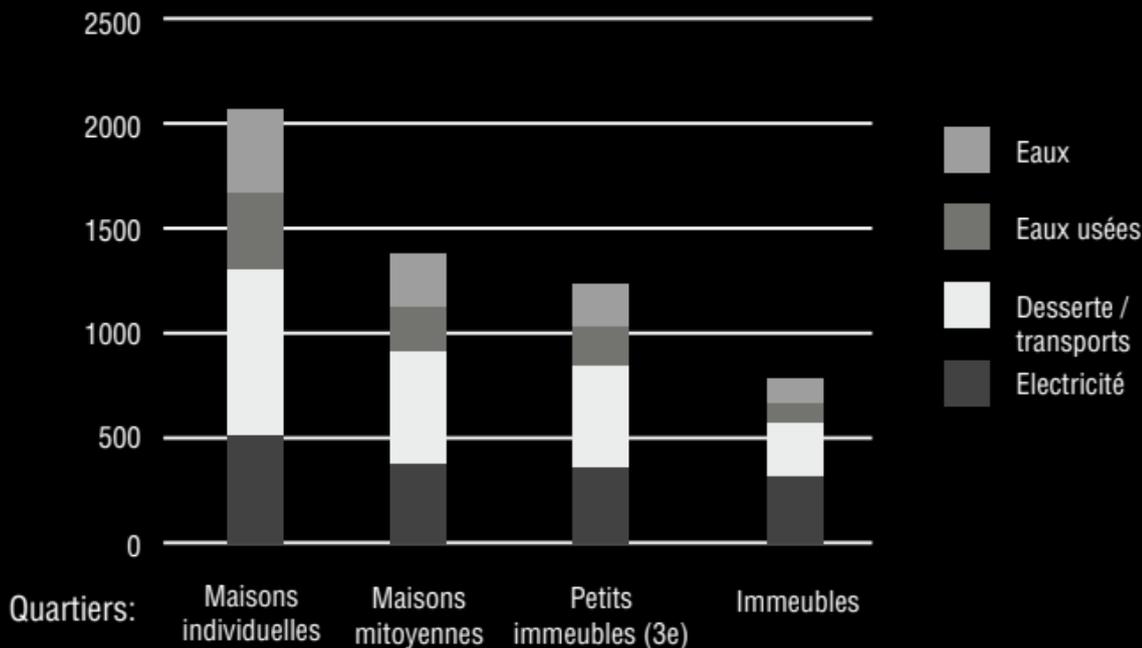
"365 jours pour la terre", Yann Arthus-Bertrand, ed. La Martinière

la mobilité (Atlanta, Etats-Unis)



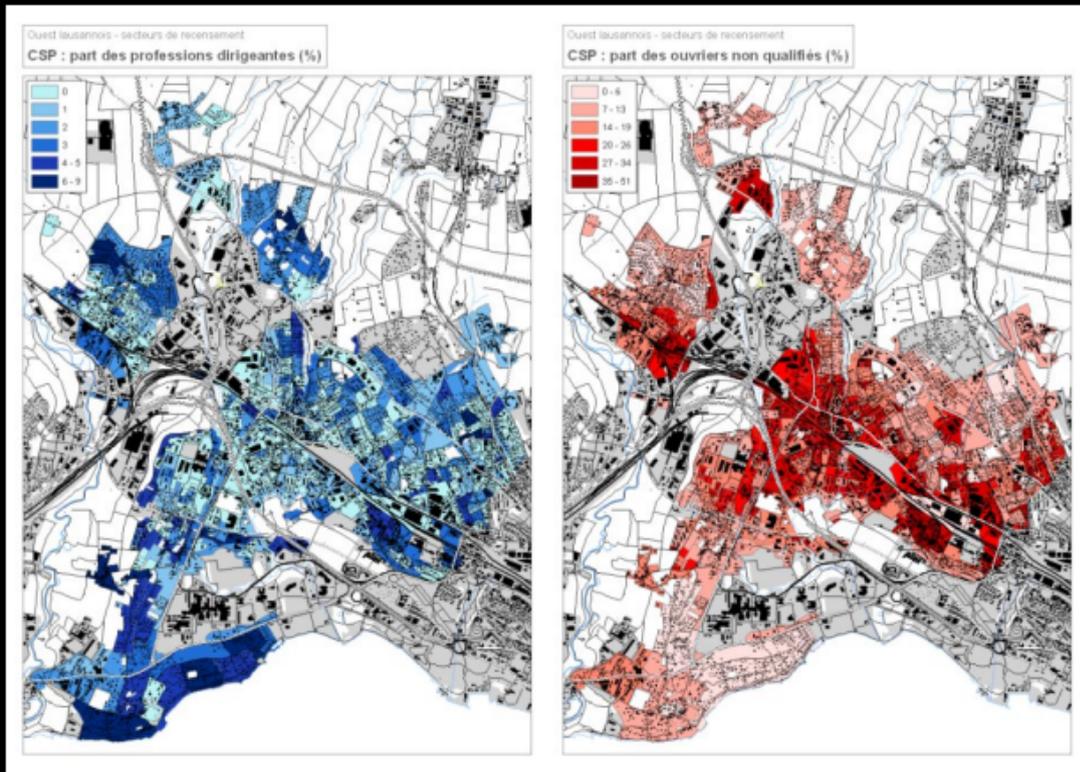
Coûts d'infrastructure

CHF / HAB / AN



Source: ECOPLAN, OFD

Ségrégation sociale



ségrégation spatiale / ségrégation sociale



"L'archipel métropolitain", Jean-Pierre Prantlas Descours, ed. du Pavillon de l'Arsenal
La Courneuve



Miami / Palm Springs

"L'arpenteur du ciel", Alex S. Maclean, ed. Textuel

Sociabilisation et espaces publics



"365 jours pour la terre", Yann Arthus-Bertrand, ed. La Martinière

Brondby, Danemark

Objectifs pour l'urbanisme durable

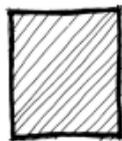
- ✓ limitation de l'emprise sur l'environnement
- ✓ proximité des services à la populations
- ✓ diminution de la dépendance à la mobilité individuelle dure
- ✓ réduction des dépenses énergétiques
- ✓ équilibre économique
- ✓ équitabilité sociale
- ✓ création d'espaces publics

La densité, définitions de quelques termes

- × La densité humaine
habitants/hectare, emplois/hectare, habitants+emplois/hectare
- × La densité construite
surface de plancher/surface quartier (y compris espace public)
- × Le coefficient d'utilisation du sol (IUS)
surface de plancher/surface de la parcelle (sans espace public)
- × Le coefficient d'occupation du sol (COS)
surface bâtie (sol)/surface de la parcelle

La densité, définitions de quelques termes

CUS / COS



PLAN



COUPE

COS : 1

CUS : 1



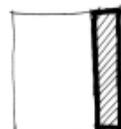
PLAN



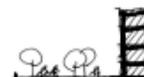
COUPE

COS : 0.5

CUS : 1



PLAN



COUPE

COS : 0.25

CUS : 1

DENSITÉ... DENSITÉ ! DENSITÉ ?

Carte de vœux, TRIBU architecture, 2011

TRIBU
ARCHITECTURE

Praz-Séchaud
53 hab-empl/ha

Valmont
106 hab-empl/ha

Devin
79 hab-empl/ha

Chailly
117 hab-empl/ha

Hôpitaux
254 hab-empl/ha

Béthusy
173 hab-empl/ha

Cité
369 hab-empl/ha

Rue centrale
484 hab-empl/ha

Georgette
340 hab-empl/ha

Grancy
296 hab-empl/ha

Harpe
285 hab-empl/ha

Grangette
74 hab-empl/ha

Rte de Berne
53 hab-empl/ha

La Sallaz
103 hab-empl/ha

Victor-Ruffy
109 hab-empl/ha

Le Vallon
99 hab-empl/ha

Marterey
445 hab-empl/ha

Avant-Poste
237 hab-empl/ha

Chauderon
433 hab-empl/ha

Gare/Petit-Chêne
326 hab-empl/ha

Av. d'Ouchy
83.8 hab-empl/ha

Ouchy
109 hab-empl/ha



Rue centrale
484 hab-empl/ha



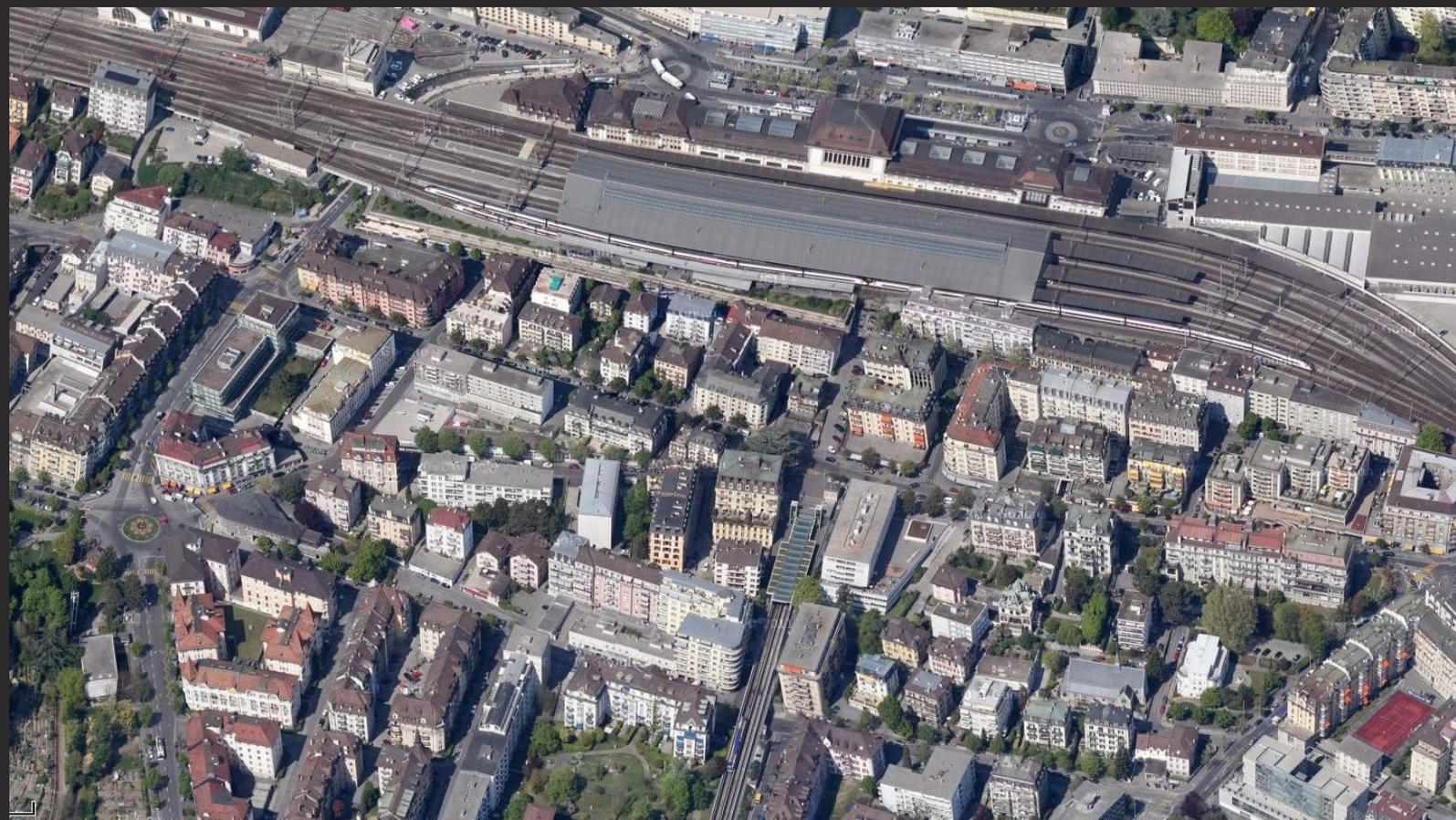
TRIBU
ARCHITECTURE

Gare/Petit-Chêne

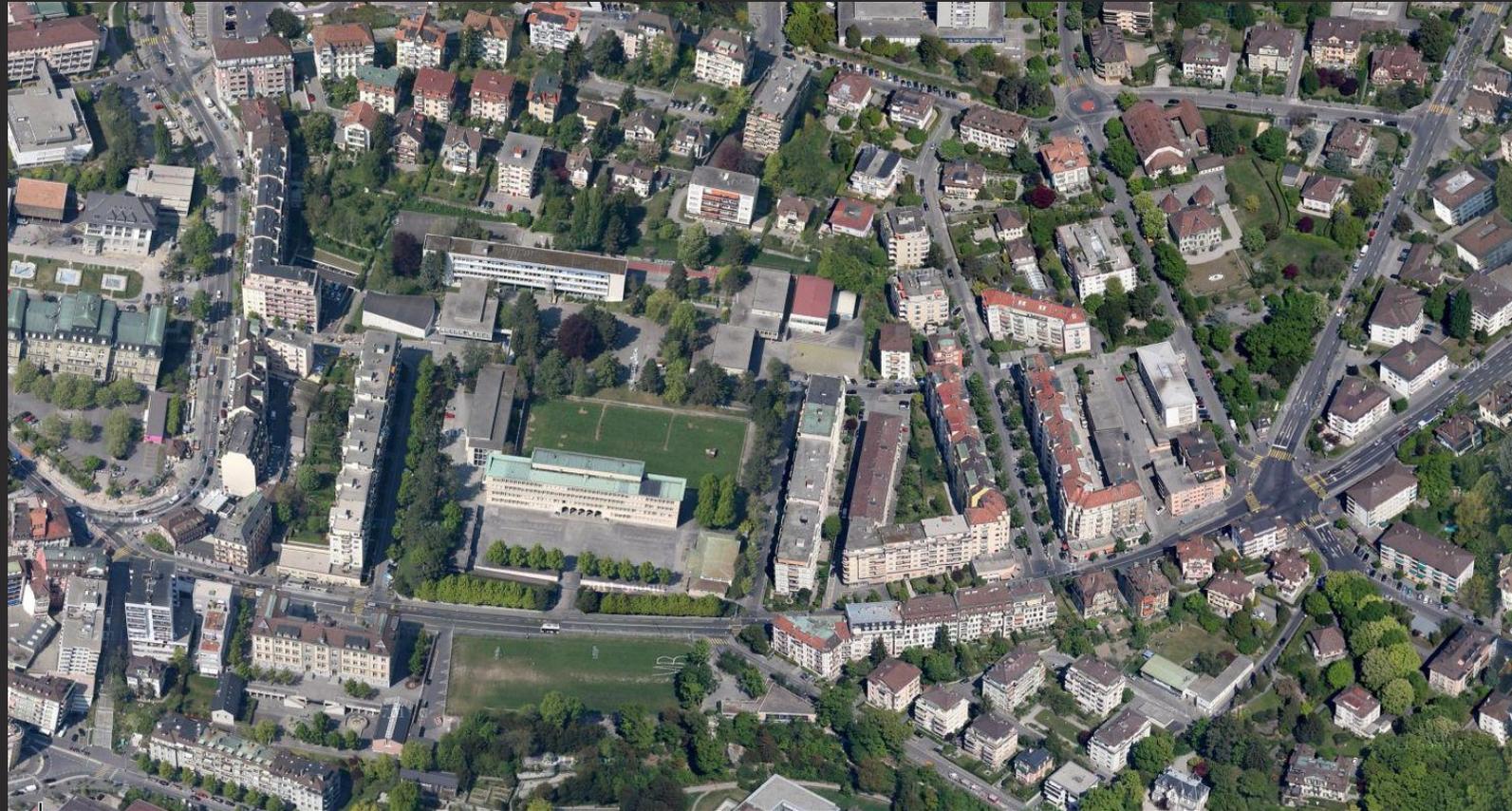
326 hab-empl/ha



Grancy
296 hab-empl/ha



Béthusy
173 hab-empl/ha



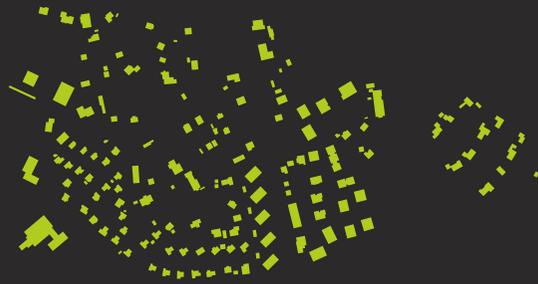
TRIBU
ARCHITECTURE

Victor-Ruffy
109 hab-empl/ha



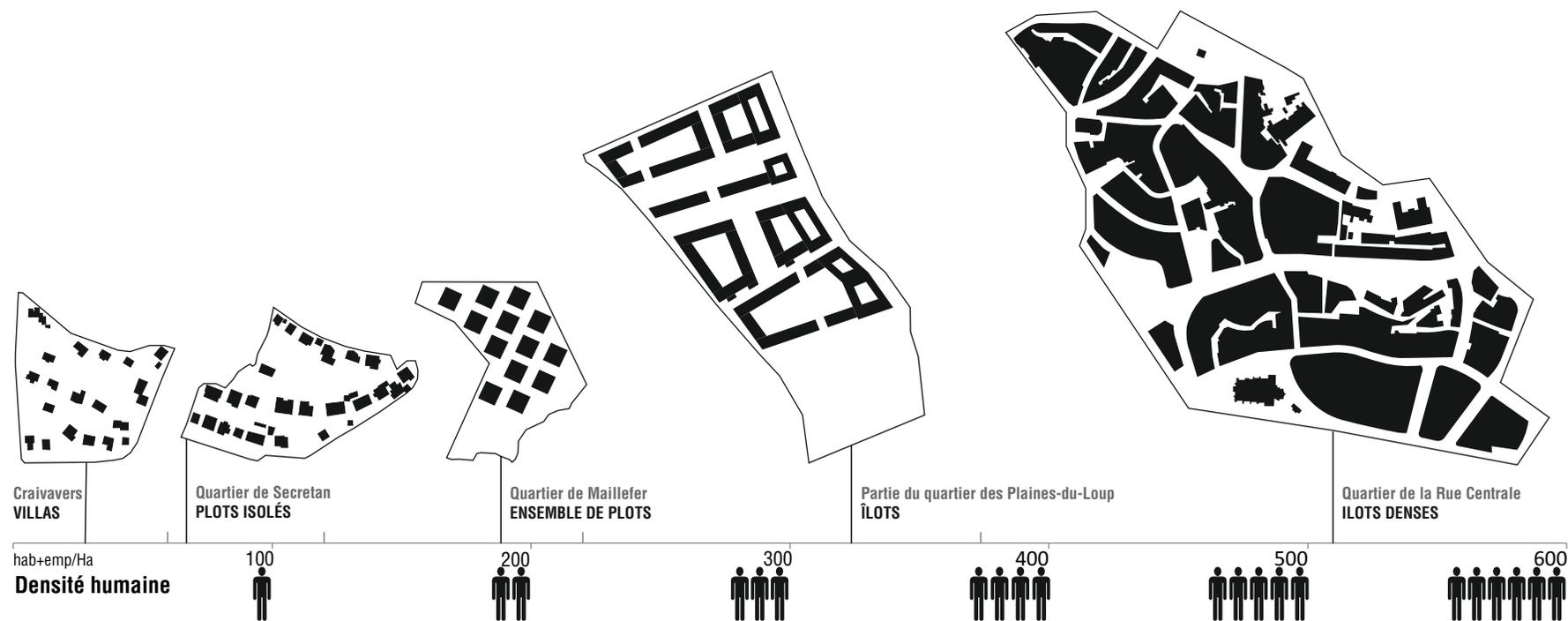
TRIBU
ARCHITECTURE

Rte de Berne
53 hab-empl/ha



QUELLE DENSITÉ ?

DOSSIER DE RÉFLEXION, JANVIER 2012, TRIBU ARCHITECTURE

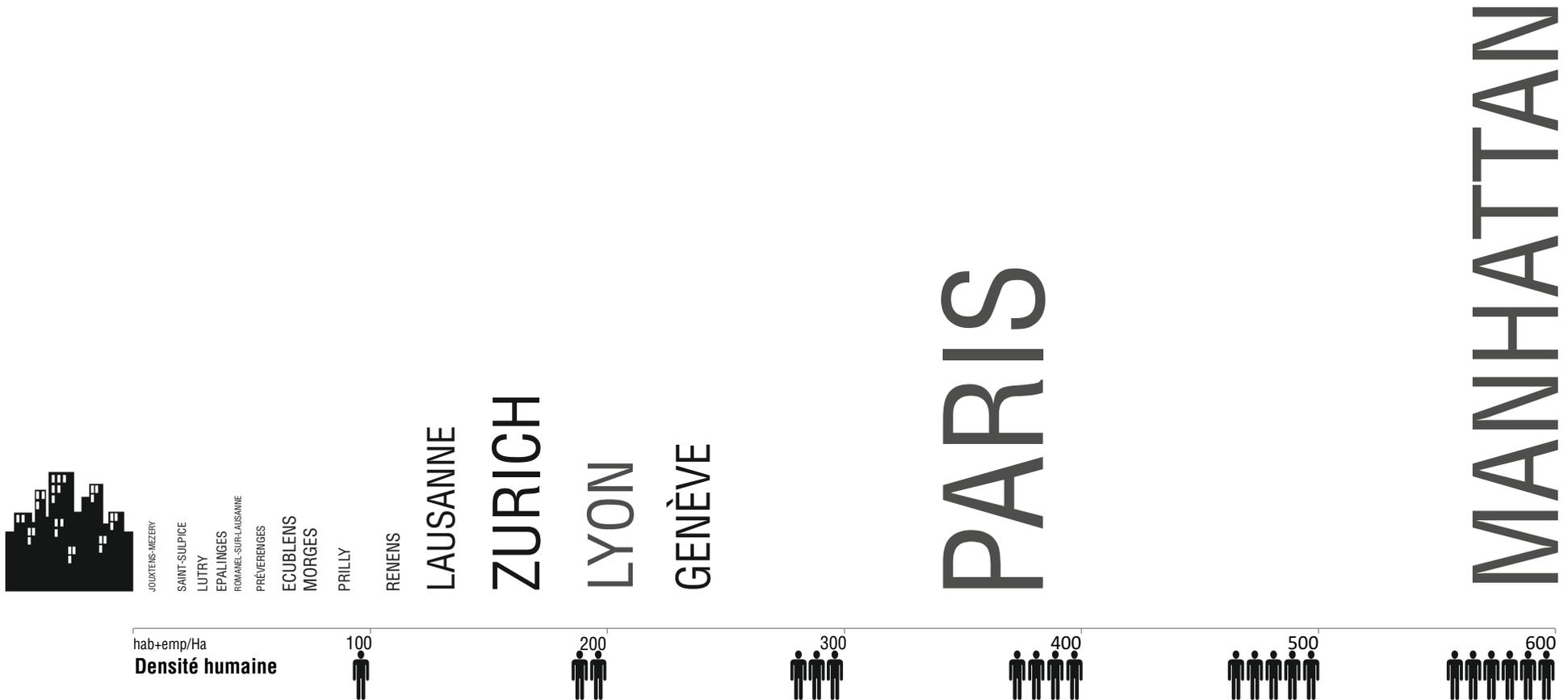


Quelle est la bonne densité pour garantir la qualité? La question est récurrente!

Plusieurs facteurs influencent la densité. Nous les avons mis en relation, sur la même échelle de densité humaine (habitant + emplois /surface dédiée aux constructions et infrastructures (selon définition OFS)). On peut ainsi mettre en parallèle la densité avec la forme urbaine, le taux de motorisation et la mixité fonctionnelle.

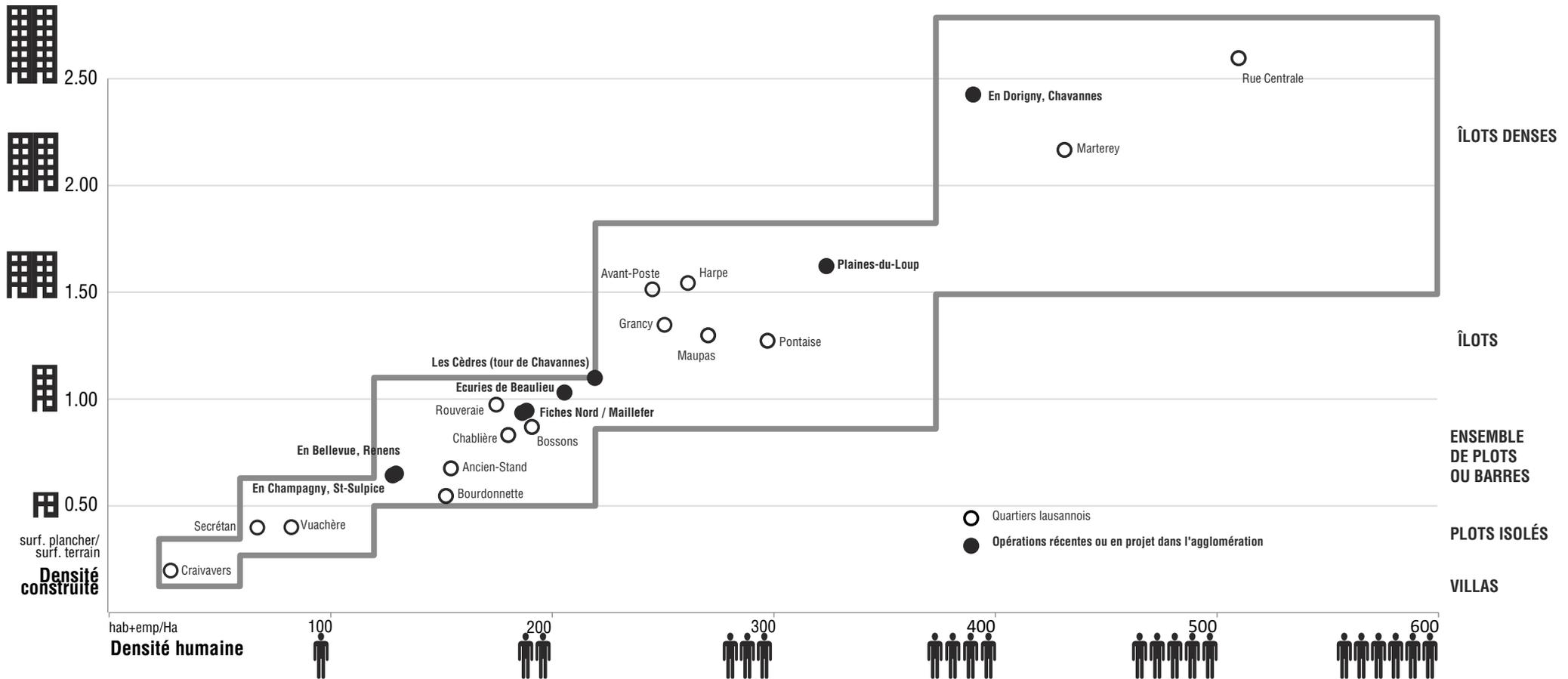
Graphique: comparaison des densités humaines de communes de l'agglomération Lausanne-Morges et de quelques villes suisses et internationales.

- Observations:**
- les communes dont la superficie est limitée voient leur densité augmenter relativement fortement, à l'image de Genève ou Paris
 - Manhattan, quartier de New York, a une densité humaine qui s'élève à 677 hab+emp/ha et devrait donc plutôt se situer en dehors du tableau



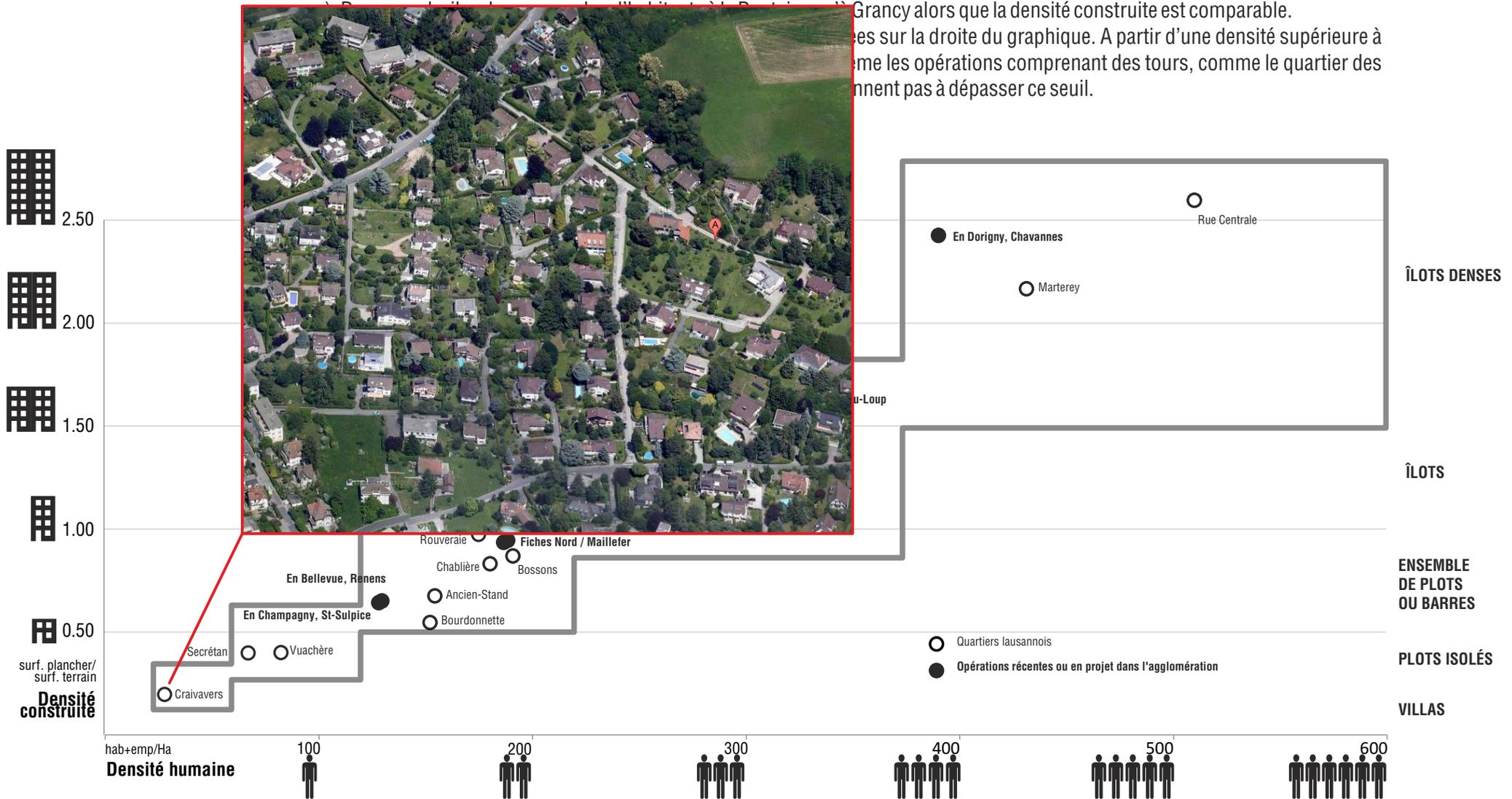
Graphique: Rapport entre densité humaine et construite de quartiers lausannois. La densité mesurée comprend les zones constructibles et d'infrastructures (c'est-à-dire sans les zones agricoles ni les forêts). Les quartiers ont été sélectionnés pour la relative homogénéité de leur tissu bâti. Les points noirs situent quelques opérations récentes ou en projet dans l'agglomération Lausanne-Morges.

- Observations:**
- à densité bâtie identique, il y a de grandes disparités de densités humaines entre quartiers. Cette disparité correspond aux différences de revenus dans ces quartiers, les personnes aisées consommant plus de surface construite par habitant que les personnes modestes (voir annexes). Par exemple, il y a beaucoup plus d'habitants à la Pontaise qu'à Grancy alors que la densité construite est comparable.
 - la série de rectangles représente des formes urbaines différentes nommées sur la droite du graphique. A partir d'une densité supérieure à 220 hab+emp/Ha, on ne trouve que des îlots (voir illustration page 1). Même les opérations comprenant des tours, comme le quartier des Cèdres à Chavannes-près-Renens (tour de 120 mètres de haut), ne parviennent pas à dépasser ce seuil.



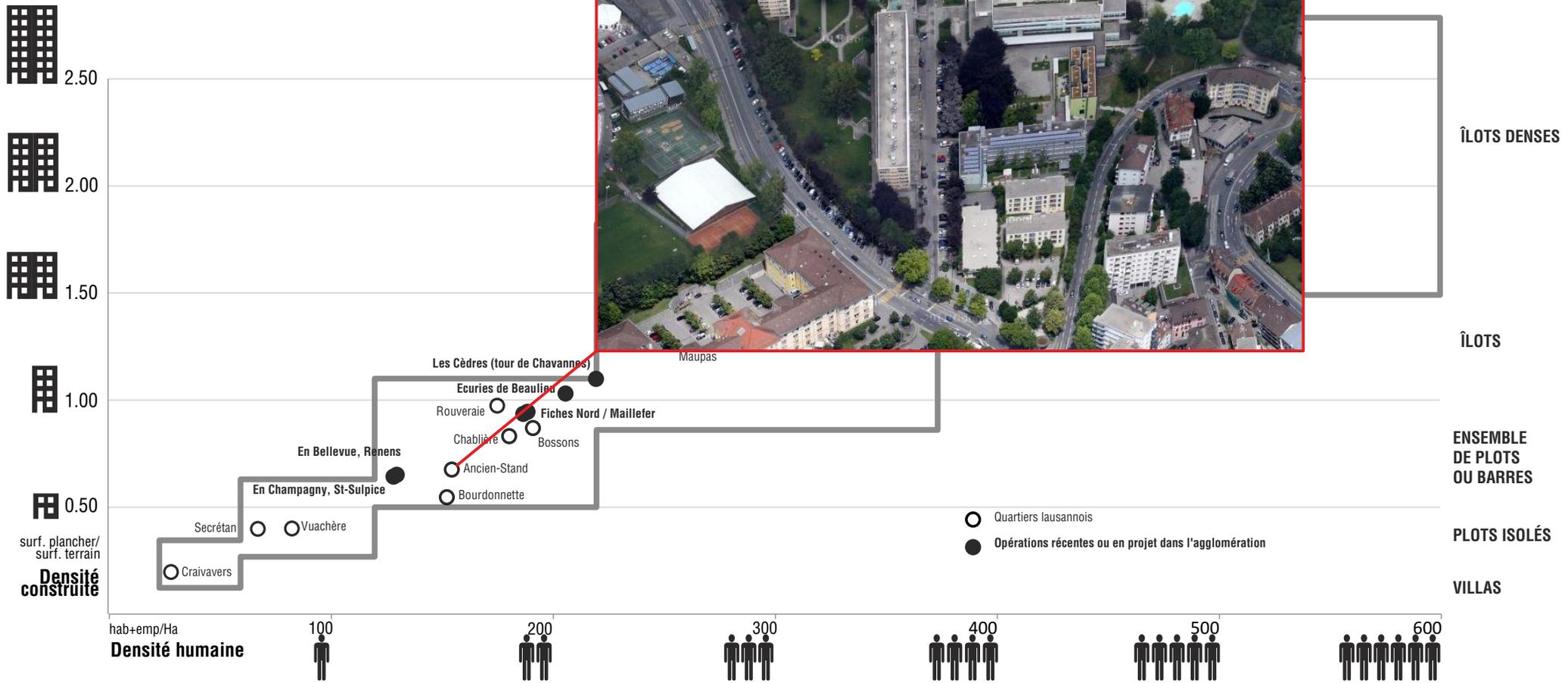
Graphique: Rapport entre densité humaine et construite de quartiers lausannois. La densité mesurée comprend les zones constructibles et d'infrastructures (c'est-à-dire sans les zones agricoles ni les forêts). Les quartiers ont été sélectionnés pour la relative homogénéité de leur tissu bâti. Les points noirs situent quelques opérations récentes ou en projet dans l'agglomération Lausanne-Morges.

Observations: - à densité bâtie identique, il y a de grandes disparités de densités humaines entre quartiers. Cette disparité correspond aux différences de revenus dans ces quartiers, les personnes aisées consommant plus de surface construite par habitant que les personnes modestes (voir Grancy alors que la densité construite est comparable).
- sur la droite du graphique. A partir d'une densité supérieure à 2.50, on observe des opérations comprenant des tours, comme le quartier des Granges, qui ne parvient pas à dépasser ce seuil.



Graphique: Rapport entre densité humaine et densité bâtie d'infrastructures (c'est-à-dire sans les zones vertes). Les points noirs situent quelques opérations récentes ou en projet dans l'agglomération.

Observations: - à densité bâtie identique, il y a de grandes différences de densité humaine dans ces quartiers, les personnes vivent dans des appartements ou des maisons (voir les photos annexes). Par exemple, il y a beaucoup de maisons à Chavannes-près-Renens.
- la série de rectangles représente des opérations récentes ou en projet dans l'agglomération. À une densité bâtie de 220 hab+emp/Ha, on ne trouve que des opérations récentes ou en projet dans l'agglomération (tour des Cèdres à Chavannes-près-Renens (tour de Chavannes)).



constructibles et
ogénéité de leur

différences de
modestes (voir
able.

ité supérieure à
le quartier des

ÎLOTS DENSES

ÎLOTS

ENSEMBLE DE PLOTS OU BARRES

PLOTS ISOLÉS

VILLAS

EN BELLE-VUE

Site stratégique PALM : F
Ouest Lausannois

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **200**
Habitants-emplois visé : **x**

Superficie de l'opération** : **1.9 ha**
Surface de plancher : **12 360 m²**

Habitants-emplois : **247**
Densité humaine*** : **128 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **0.64**

*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute



EN CHAMPAGNY

Site stratégique PALM : G
Ouest Lausannois

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **100**
Habitants-emplois visé : **2700**

Superficie de l'opération** : **4.9 ha**
Surface de plancher : **31500 m²**

Habitants-emplois : **630**
Densité humaine*** : **129 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **0.64**

*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute



FICHE NORD

Site stratégique PALM : A
Centre Lausannois

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **200**
Habitants-emplois visé : **2 050 (dont Sallaz)**

Superficie de l'opération** : **6.3 ha**
Surface de plancher : **58 907 m²**

Habitants-emplois : **1 178**
Densité humaine*** : **187 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **0.93**

*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute



LES CÈDRES

Site stratégique PALM : D
Ouest Lausannois

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **min 250**
Habitants-emplois visé : **5 700**

Superficie de l'opération** : **10.2 ha**
Surface de plancher : **112 112 m2**

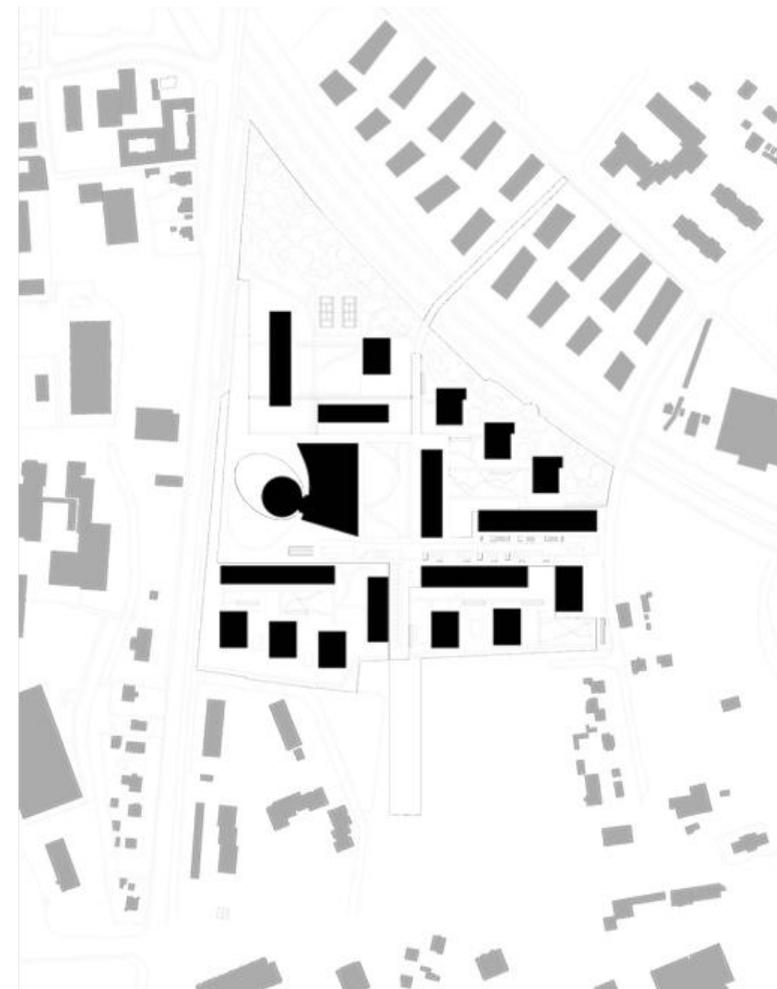
Habitants-emplois : **2 242**
Densité humaine*** : **220 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **1.10**

*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute

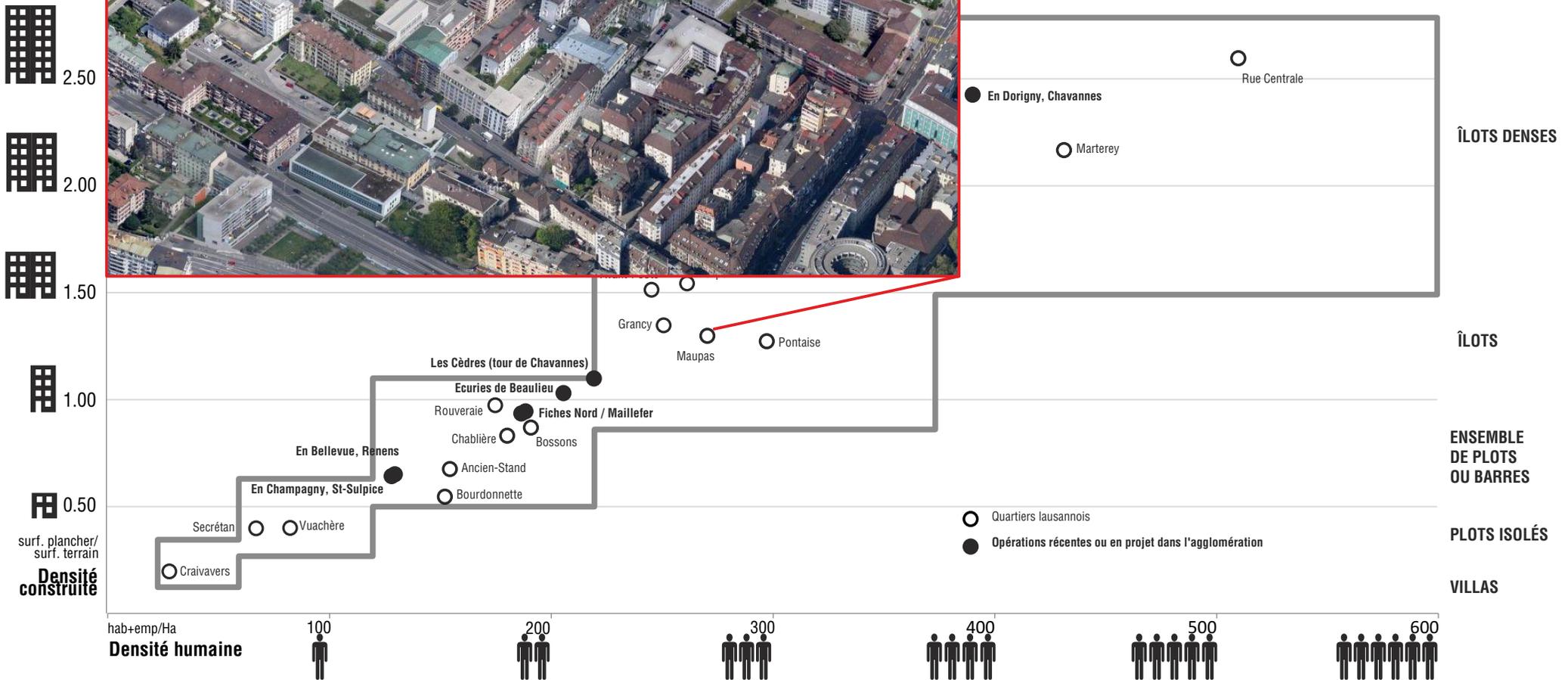




densité mesurée comprend les zones constructibles et ont été sélectionnés pour la relative homogénéité de leur agglomération Lausanne-Morges.

quartiers. Cette disparité correspond aux différences de construite par habitant que les personnes modestes (voir ors que la densité construite est comparable.

droite du graphique. A partir d'une densité supérieure à opérations comprenant des tours, comme le quartier des à dépasser ce seuil.



PLAINES-DU-LOUPS

Site stratégique PALM : B
Blécherette-Le Rionzi

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **200**
Habitants-emplois visé : **5260**

Superficie de l'opération** : **34 ha**
Surface de plancher : **528'000 m²**

Habitants-emplois : **10'000**
Densité humaine*** : **314 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **1.58**

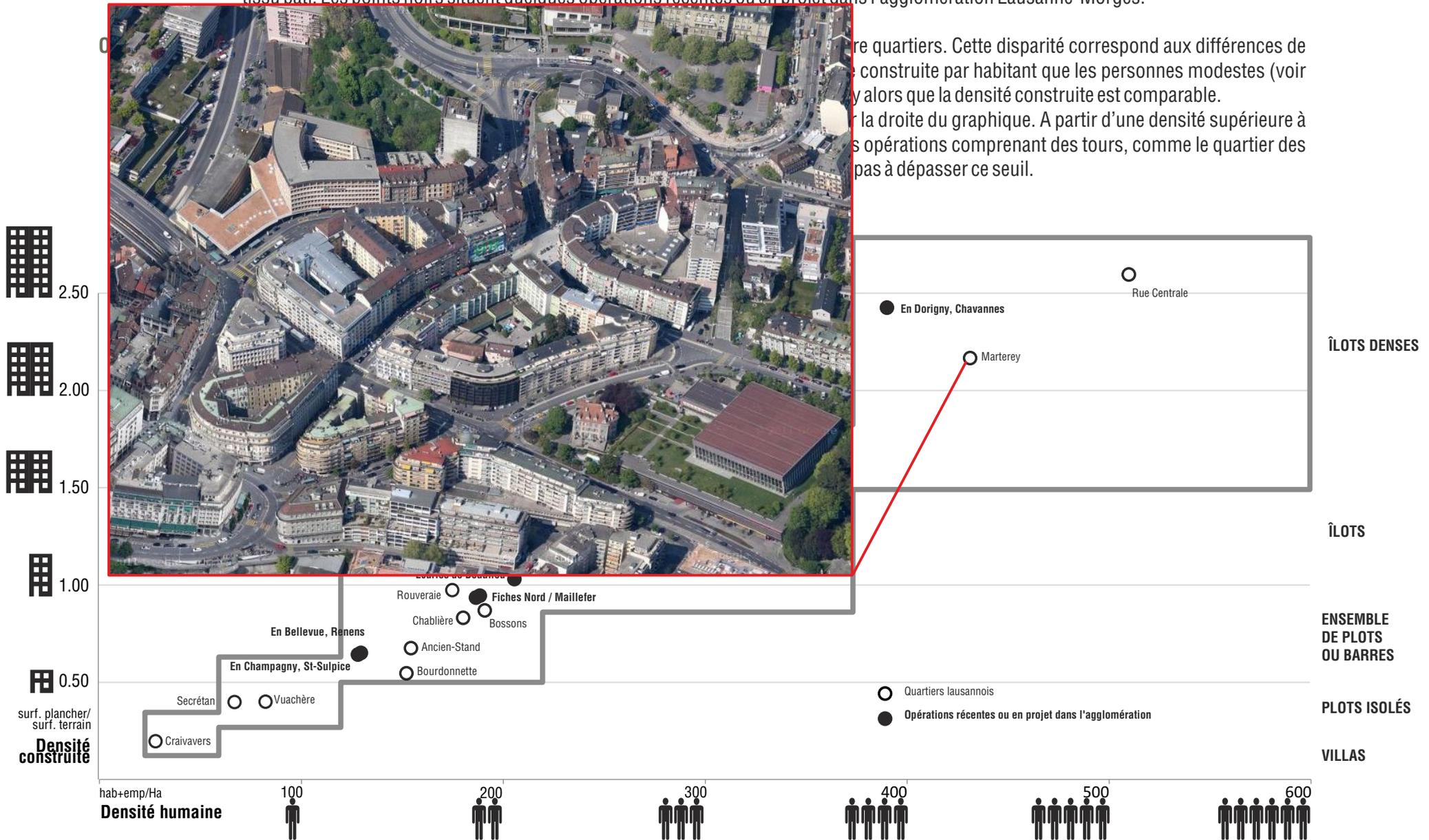
*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute



Graphique: Rapport entre densité humaine et construite de quartiers lausannois. La densité mesurée comprend les zones constructibles et d'infrastructures (c'est-à-dire sans les zones agricoles ni les forêts). Les quartiers ont été sélectionnés pour la relative homogénéité de leur tissu bâti. Les points noirs situent quelques opérations récentes ou en projet dans l'agglomération Lausanne-Morges.



re quartiers. Cette disparité correspond aux différences de densité construite par habitant que les personnes modestes (voir le graphique à gauche) ont alors que la densité construite est comparable. À la droite du graphique. A partir d'une densité supérieure à 400 hab+emp/Ha, les opérations comprenant des tours, comme le quartier des Pâquis, ne pas à dépasser ce seuil.

EN DORIGNY

Site stratégique PALM : D
Ouest Lausannois

Objectifs PALM

Densité humaine de ref.* (hab-empl/ha) : **min 250**
Habitants-emplois visé : **x**

Superficie de l'opération** : **6.1 ha**
Surface de plancher : **162 000 m2**

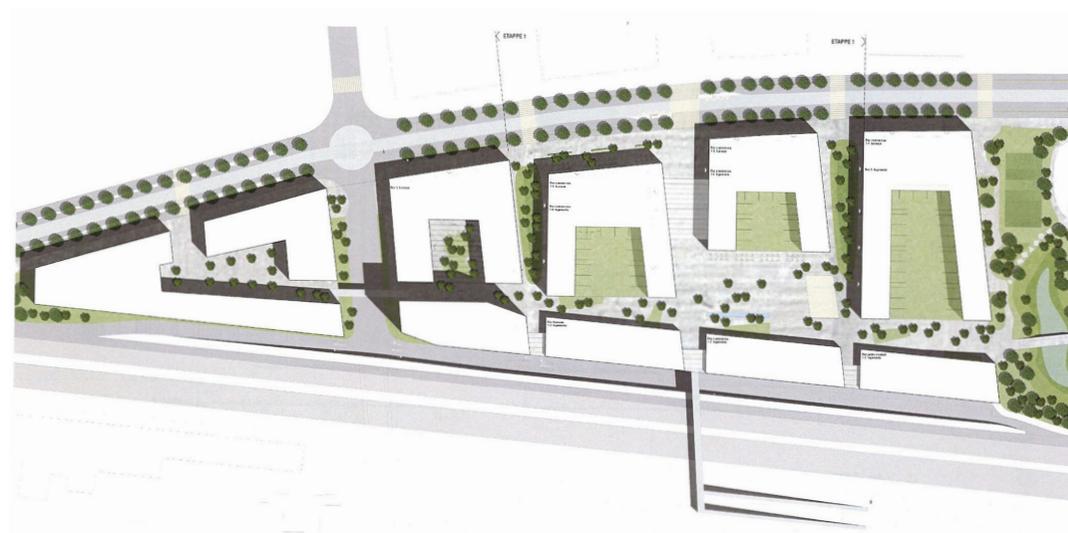
Habitants-emplois : **3 240**
Densité humaine*** : **534 hab-empl/ha**

Densité construite (y compris esp.pub) : **2.67**

*Calculé d'après la Surface Nette (cf annexe 3-5 PALM)

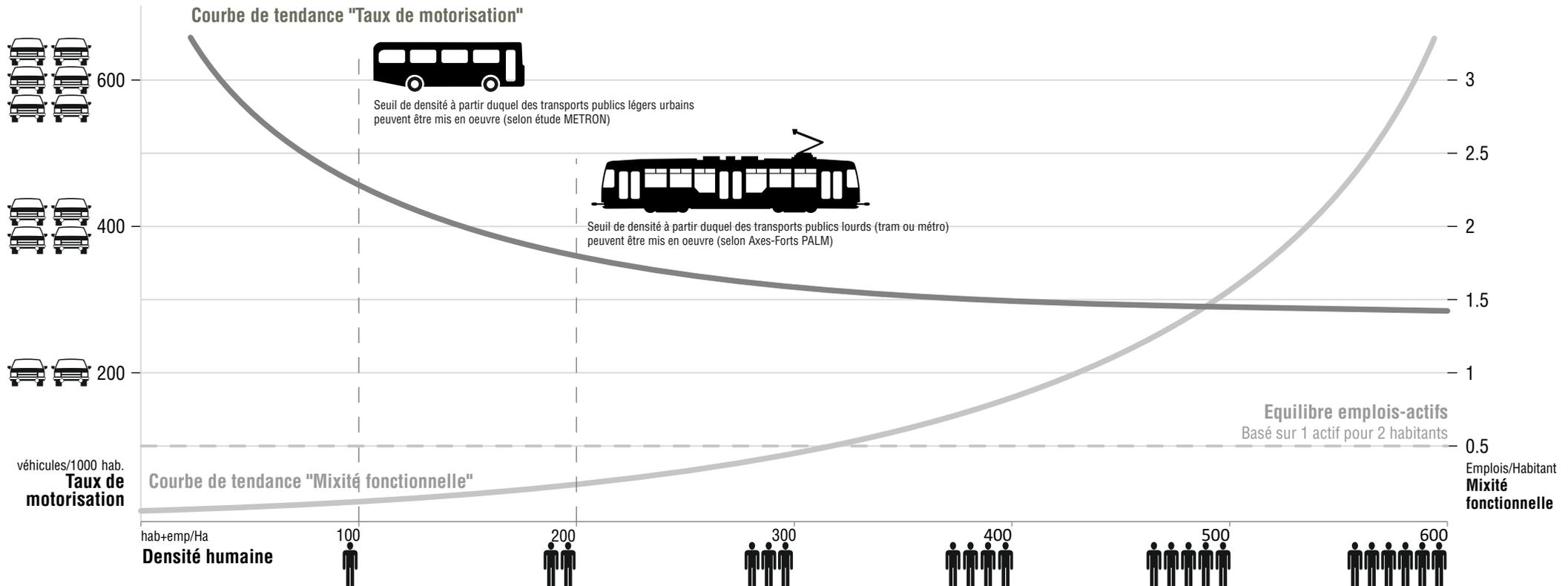
**Périmètre comprenant la moitié des rues encadrant le périmètre strict.

*** Calculé d'après la Surface Brute

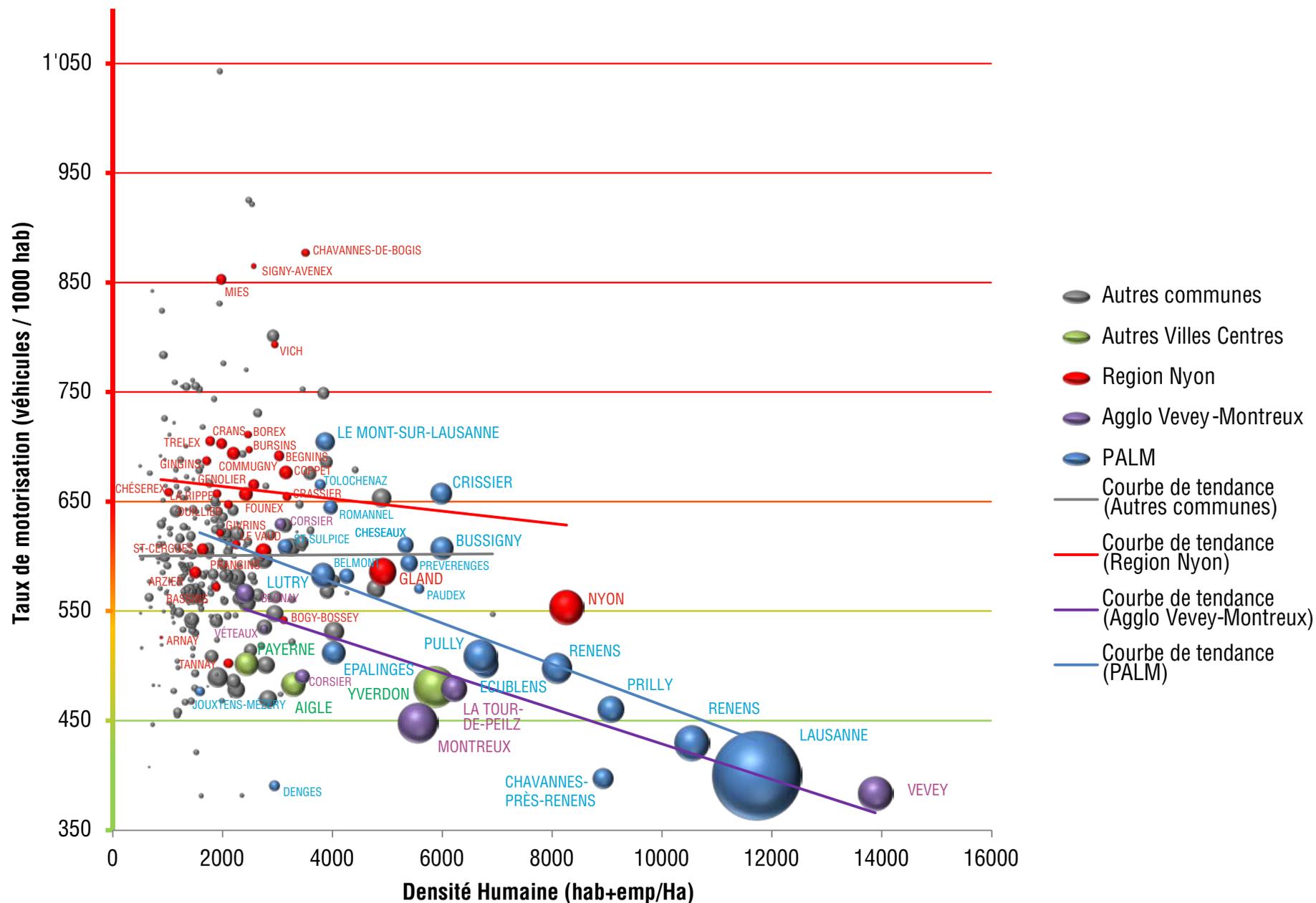


Graphique: Courbes de tendance du taux de motorisation (nombre de véhicules de tourisme par habitant) et de mixité fonctionnelle (rapport d'emplois par habitant) en fonction de la densité humaine. Le traitillé horizontal indique l'équilibre emplois-actifs, c'est-à-dire 1 emplois par personne active habitant le quartier.

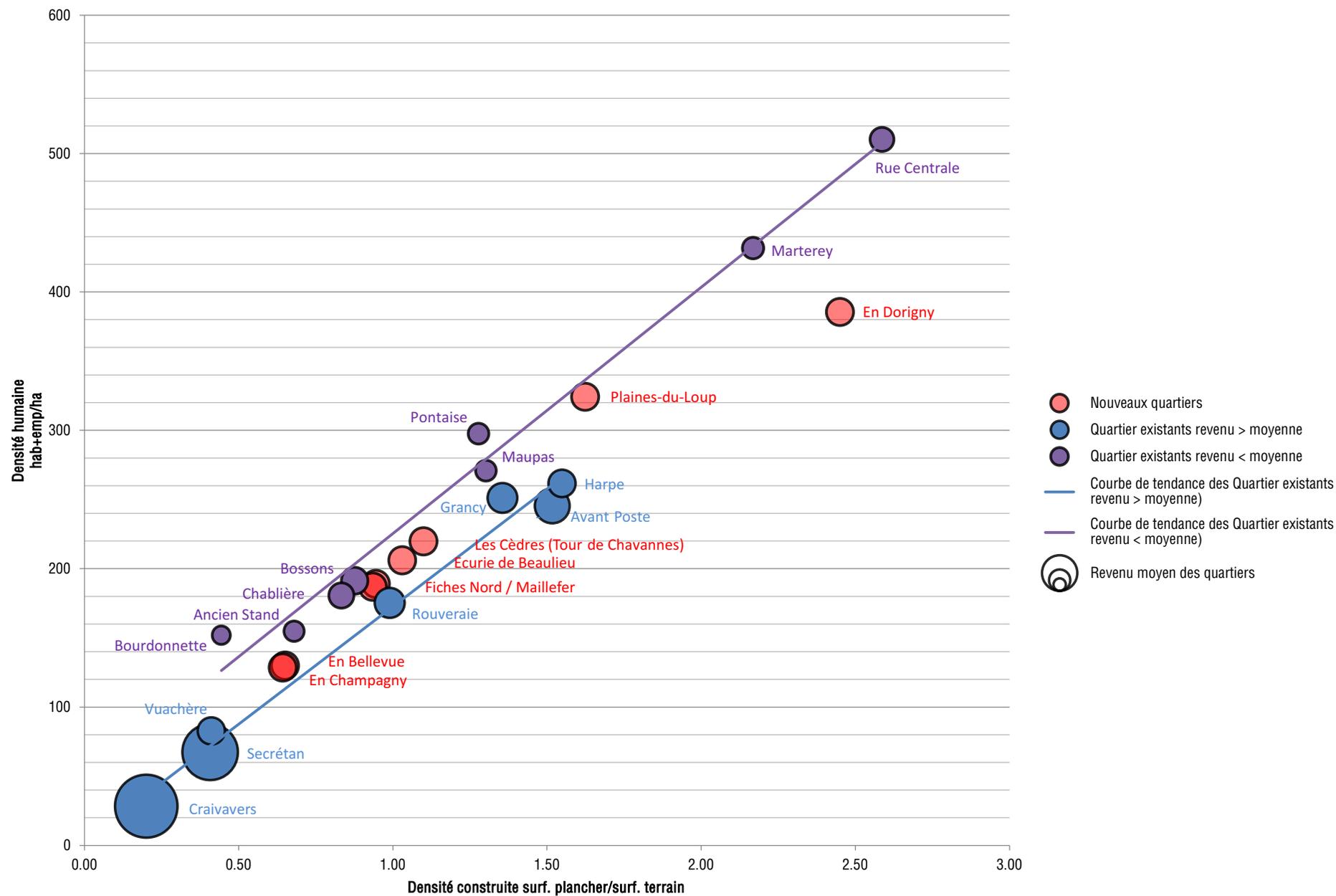
- Observations:**
- le taux de motorisation diminue quand la densité humaine augmente. Mais à partir de 200 hab+emp/Ha, elle descend difficilement en-dessous de 300 véhicules pour 1'000 habitants, ce qui représente environ 1 voiture pour 2/3 des ménages.
 - il existe des seuils à partir desquels il est possible de créer des transports publics légers ou lourds: 100 hab+emp/Ha pour un bus urbain et 200 hab+emp/Ha pour tram ou un métro. Ces seuils doivent être pris en considération à l'échelle des quartiers plutôt que des villes, celles-ci étant rarement homogènes. A Lausanne par exemple, certains quartiers ne peuvent pas être desservis correctement par des bus alors que d'autres permettent l'implantation de tram ou de métro.
 - les quartiers urbanisés selon les principes modernistes ont généralement des densités insuffisantes pour être équipés de TP lourds.
 - les villes ou quartiers très denses proposent plus d'emplois que d'actifs habitant ces lieux. Ce sont soit des villes centres (capitales ou centres d'agglomérations importantes) soit des quartiers de centre-ville. On constate qu'à partir d'une densité d'environ 400 hab+emp/Ha, la mixité fonctionnelle diminue.



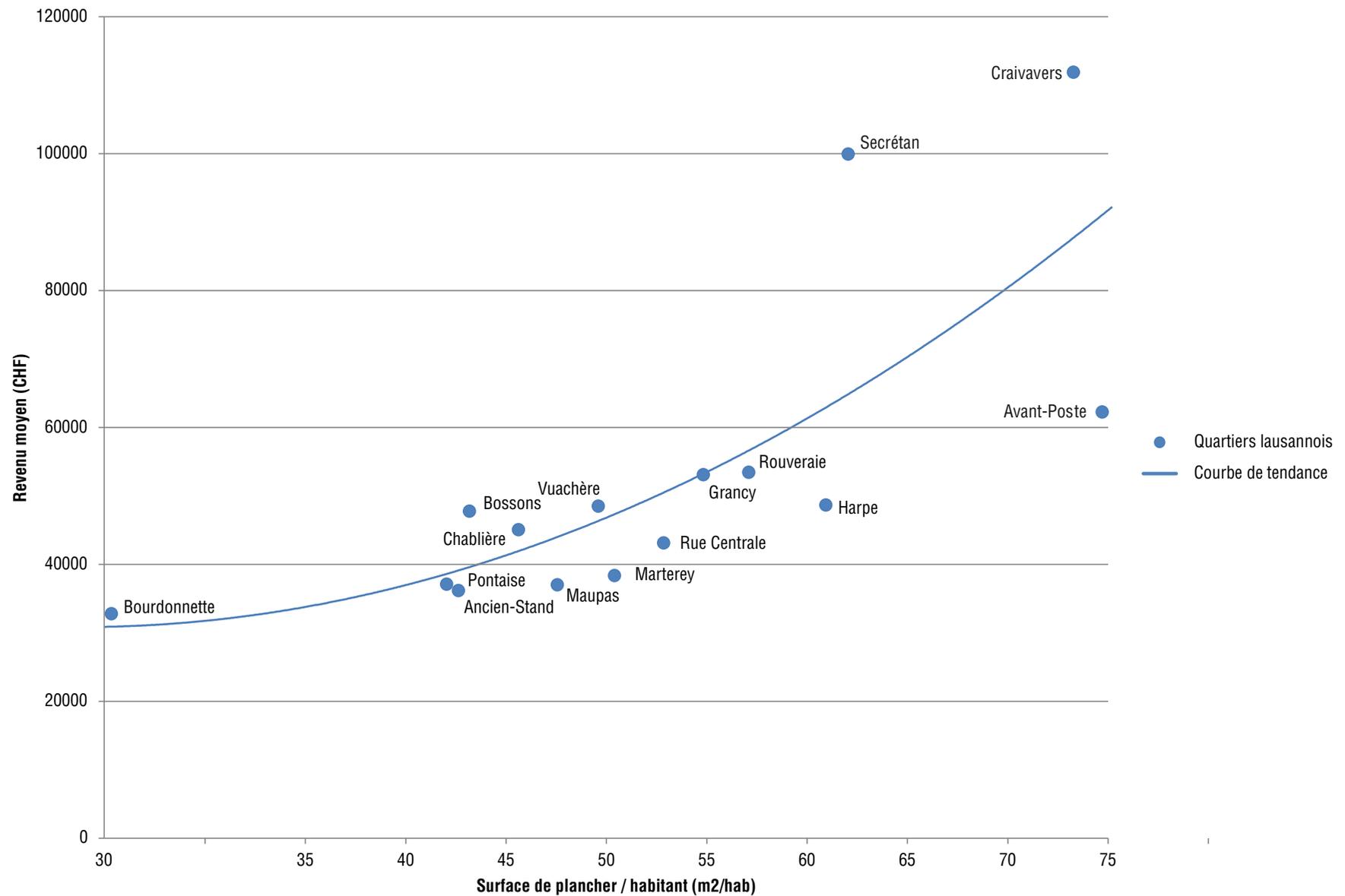
TAUX DE MOTORISATION EN FONCTION DE LA DENSITÉ HUMAINE DES COMMUNES VAUDOISES CLASSÉE PAR AGGLOMÉRATION OU RÉGION



DENSITÉ HUMAINES PAR RAPPORT À LA DENSITÉ CONSTRUITE DES QUARTIERS LAUSANNOIS CLASSÉES PAR REVENU



SURFACE DE PLANCHER PAR HABITANT EN FONCTION DU REVENU MOYEN DES QUARTIER LAUSANNOIS



Ecoquartier des Plaines-du-Loup



Ecoquartier des Plaines-du-Loup



Ecoquartier des Plaines-du-Loup



Ecoquartier des Plaines-du-Loup



TRIBU

Plaines-du-Loup, Lausanne

Superficie de l'opération : 384 ha

Surface de plancher : 550'000 m²

Hauteurs : R+2 à R+8

Habitants : 6'900

Emplois : 3'100

Densité humaine : 300 hab-empl/ha

Densité bâtie : 1.6

GWL Terrein, Amsterdam, Pays-Bas

Superficie de l'opération : 5.9 ha

Surface de plancher : 70'000 m²

Hauteurs : R+4 à R+9

Habitants : 1'400

Densité humaine : 237 hab-empl/ha

Densité bâtie : 1.19

ZAC de Bonne, Grenoble

Superficie de l'opération : 13 ha

Surface de plancher : 128 650 m²

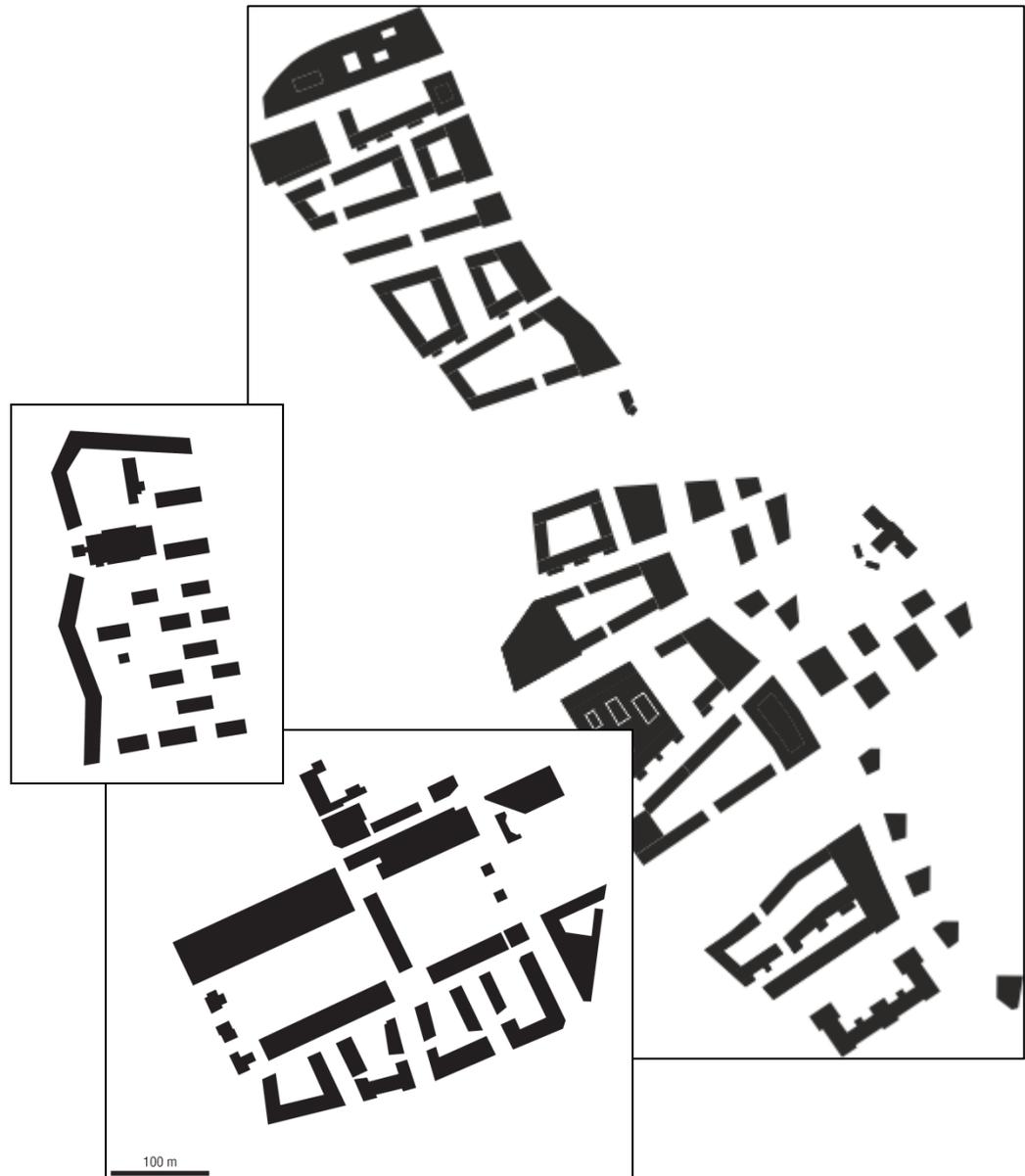
Hauteurs : R+4 à R+7

Habitants : 1890

Emplois : 800

Densité humaine : 207 hab-empl/ha

Densité bâtie (y compris esp.pub) : 0.98



QUARTIER Français, Tübingen, Allemagne

Superficie de l'opération : 9.8 ha

Surface de plancher: 162 500 m²

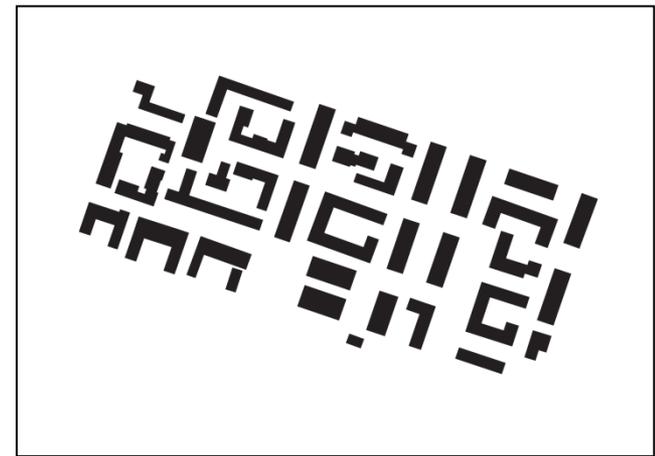
Hauteurs : R+2 à R+6

Habitants : 2300

Emplois : 950

Densité humaine : 332 hab-empl/ha

Densité bâtie : 1.66



VAUBAN, Fribourg en Brisgau, Allemagne

Superficie de l'opération : 42 ha

Surface de plancher: 310 000

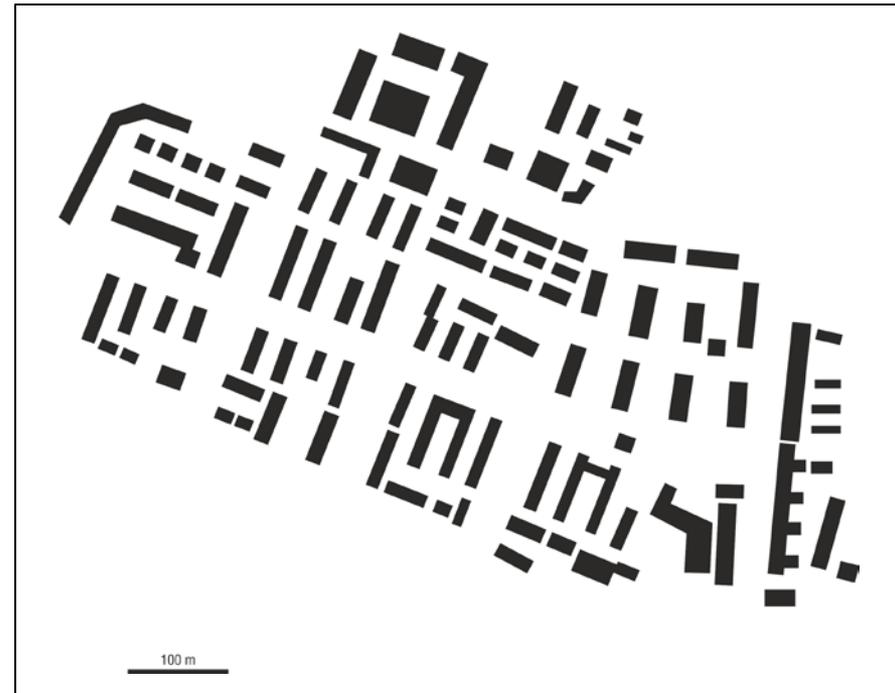
Hauteurs : R+1 à R+7

Habitants : 5000

Emplois : 600

Densité humaine : 133 hab-empl/ha

Densité bâtie : 0.74



DIMENSIONS ET DENSITÉ DE QUELQUES ECO-QUARTIERS



photo : Jean-Michel Zellweger / image : TRIBU architecture