

Les villes verticales : entre densification, urbaine et développement durable

Author: Angela kamel¹

Affiliation: CIRAME Research Center, Business School

Holy Spirit University of Kaslik, P.O Box 446, Jounieh, Lebanon

Abstract:

Suite à l'urbanisation mondiale qui a fait que les villes soient émergées par la population, les chercheurs, architectes, économiste, urbaniste... cherche une solution à cela. Face à ça, une des solutions qu'ils ont pu trouver c'est : les villes verticales, donc le recours au gratte-ciel. Cette solution permet de limiter la dégradation des espaces naturels en limitant l'étalement horizontal des villes car la densification se fera verticalement. C'est pour cela que cette étude vise à analyser si les gratte-ciels seront bien un facteur qui luttera contre la surpopulation urbaine.

En plus de ça, cette étude nous aidera à comprendre comment chaque ville, essaye de contrôler la densité qu'elle contient pour ne pas aboutir à une surpopulation urbaine. Pour cela, elle aura recours à plusieurs facteurs qu'on étudiera ensemble comme l'accessibilité au logement, les transports publics, la planification urbaine

Keywords:

Villes verticales, surpopulation urbaine, immeuble de grand hauteur, urbanisme durable, planification urbaine.

Introduction: "The What & Why"

Depuis le début du XXI^e siècle, on constate que les villes sont devenues beaucoup plus peuplées que les espaces ruraux. En effet, les villes sont beaucoup plus dense que les espaces périphériques car elles regroupent des activités économiques, des avancées technologiques et des opportunités de travail beaucoup plus élevées que dans les périphériques. C'est pour cela qu'elles regroupent une partie croissante de la population. D'après une recherche faite par les Nations Unies en 2024 : d'ici 2050, on constatera une évolution qui prouvera l'accélération sans précédent du phénomène d'urbanisation parce que près de 70 % de la population mondiale vivra en milieux urbains. Il est vrai que la croissance des populations dans une même ville est un indicateur que cette ville contient des avancées utiles pour le développement du futur, mais cela remet en question si cette ville est en train de se développer d'une manière organisée pour ne pas aboutir à une surpopulation et savoir organiser ce secteur (United Nations, 2024).

Dans ce contexte, on constate que les métropoles contemporaines font face à un problème de surpopulation quand cet espace urbain n'est pas bien organisé. Ce problème ne se réduit pas juste au nombre d'habitants dans une même ville parce que quand le nombre de personnes augmente dans un espace, il faudra répondre aux besoins de ces personnes donc leur trouver du logement, d'aménager le territoire de manière à ce qu'il puisse accueillir toutes ces personnes, de trouver un moyen de transport, tout en préservant les ressources naturelles du milieu pour favoriser une bonne qualité de vie. Face à ces demandes continue, une ville est obligée de s'étaler horizontalement, mais cela a ses limites parce que sa consomme une bonne partie des espaces naturels. De plus, vivre plus loin du centre, accroît les distances de déplacement, et les coûts de logement deviennent beaucoup plus élevés. Cela nous pousse alors à trouver des solutions pour diminuer ces limites par à la planification urbaine (UN-habitat,2022).

Grâce à une étude approfondie, les villes verticales ont été placées au centre de ces solutions pour répondre au besoin d'une ville surpeuplée. Leur concept se base sur la limitation de l'étalement urbain en regroupant dans un même immeuble des logements, des centres commerciaux et d'autres besoins indispensables à une bonne qualité de vie. Ce processus offre une nouvelle identité à la ville. Elle fait de cette densité une base d'innovation, d'efficacité de durabilité. Avoir recourt aux immeubles de grande hauteur, soit gratte-ciel, permettra de loger plus de personnes sur une surface plus petite, tout en protégeant les espaces naturels.

Cependant, malgré le fait que ces immeubles pourront accueillir beaucoup plus de personnes, leur mise en place est beaucoup plus complexe qu'on ne le pense. En effet, une bonne somme d'argent doit être versée pour pouvoir aboutir à cela. Autre que l'argent, on aura aussi besoin de technologie avancé et une planification bien organisée du terrain. De plus, l'augmentation de la densité dans une même ville, présente des problèmes de mobilité lorsqu'on aura beaucoup trop de gens qui utiliseront les transports publics. On aura aussi une consommation énergétique beaucoup plus élevée et on fera face à des inégalités d'accommodation. Ces défis font que les villes verticales ne sont pas nécessaires une solution universelle à la surpopulation.

Donc les villes verticales ne sont pas juste faites pour embellir l'architecture, il faut prendre en considération tout ce qu'on vient de citer. Son succès dépend donc de la capacité de cette ville verticale à s'intégrer dans le système urbain. Cela nous fait réfléchir si la verticalité est vraiment une réponse à la surpopulation, ou s'il faut trouver une autre alternative, capable de régler les problèmes auquel on fait face.

Cela nous pousse à nous demander la problématique suivante : « les villes verticales : les immeubles de grand auteur, peuvent-ils résoudre le problème de la surpopulation urbaine », on

étudiera alors les avantages et les inconvénients de cet architecture pour prouver ou non, si les villes verticales présentent une réponse durable à la surpopulation urbaine.

Literature Review: "The story so far "

Surpopulation urbaine : un problème de densité ou de planification ?

Comme nous l'avons déjà cité dans l'introduction, près de 70 % de la population mondiale, vivra dans des milieux urbains d'ici 2050, cela présente un défi aux villes du futur mais dans ce cas là on ne parle pas de densité, mais plutôt de la manière dont la ville accueillera cette population et de sa manière à gérer cette croissance démographique. D'après le World Cities report publié par l'UN-Habitat (2022) la surpopulation urbaine est dû à un manque de progrès des infrastructures comme par exemple, les constructions d'accommodation, le développement des transports publics... quand c'est infrastructures évolue lentement, alors que la population progresse rapidement, il sera alors difficile à la ville de pouvoir répondre aux besoins de ses habitants/résident, puisque la ville n'est pas capable de supporter un nombre assez élevé qui dépasse sa capacité urbaine.

Prenons des exemples concrets comme Tokyo et Lagos. Tokyo est l'une des villes qui regroupent le plus d'habitants au monde (37 millions d'habitants dans la métropole) mais ce nombre de personnes ne nuis pas au fonctionnement de la ville, puisque Tokyo est doté d'un réseau de transport adapté à cela ce qui permet un déplacement fluide dans la ville. Contrairement à Tokyo, Lagos au Nigeria est une ville sur peuplée puisque ses infrastructures n'ont pas su se développer en parallèle avec l'augmentation du nombre de personnes qui la résident. Cela a abouti à un étouffement des transports communs, un accès inégal au service essentiel et à la création de bidonville, puisque l'accès au logement d'une manière décent est limité. Ces deux villes nous montrent que la surpopulation n'est pas le résultat d'une augmentation d'habitants dans une ville mais plutôt de la faible capacité de cette même ville à s'adapter à la croissance démographique.

Les villes verticales comme concept :

Les premiers gratte-ciels sont apparus suite à la révolution industrielle à la fin du XIXe siècle à Chicago grâce au mouvement de la Chicago School. Ces derniers n'auront jamais vu le jour sans l'invention de l'ascenseur et l'utilisation des structures métalliques permettant de tellement monter en hauteur. Le premier gratte-ciel, construit en 1885 est connu sous le nom de Home Insurance Building. À cette époque, les gratte-ciels étaient un symbole de puissance économique chez les capitalistes et ne visait pas à répondre aux problèmes de surpopulation des villes mais au contraire de montrer l'influence et la domination. Plus tard au XXe siècle, cette idée se développe et est repensé de manière plus utile. Chez le Corbusier, la Ville Radieuse a été l'un de ses projets qui traduisent l'organisation urbaine. Ce dernier aménage la ville de manière fonctionnelle. Chaque immeuble a à ses périphéries des espaces verts délimitant chaque bâtiment, afin de libérer le sol. Mais ceci est beaucoup trop fonctionnel et ne favorise pas les interactions sociales dans ces espaces. C'est ce qui a conduit la Ville Radieuse à être tellement critiquée puisque le Corbusier favorise la fonctionnalité aux interactions sociales.

Cette dynamique est courante au sein de notre économie volatile, où même les démarches de développement durable privilégient la maximisation des profits au détriment de la protection de l'environnement (Kaspard et al., 2026). Par ailleurs, les décisions stratégiques visent davantage à accroître les marges bénéficiaires qu'à accompagner les clients (Subrahmanyam & Beainy, 2027). Enfin, même le secteur de l'énergie verte poursuit souvent des objectifs lucratifs plutôt qu'environnementaux (Saliba et al., 2022).

Une personne en faveur à ces critiques est Jane Jacobs. Pour elle, une ville doit être centrée sur l'échelle humaine. Selon Jacobs, une tour remarquable avec des plans techniques impressionnants, ne vaut rien, si elle ne s'intègre pas à son environnement vivant. Pour cela, elle préfère que les logements soit travaillée à une échelle piétonne. Cela nous apprend que la réussite d'un bâtiment architectural ou de n'importe quelle architecture dépend de la manière dont l'architecte à intégrer son projet de manière intelligente dans son site en étudiant les besoins nécessaires de ce projet.

Prenons l'exemple de New York. D'après une étude faite en 2020, la ville de New York comptait 8,8 millions d'habitants avec à peu près 11 314 habitants par kilomètres carrés. Cette ville constitue un ombre élevé de bureau, de logement... mais cela ne veut pas forcément dire que la ville est entièrement peuplée. En effet, New York consacre une bonne partie de ces résidences au marché de luxe, ce qui veut dire que le prix d'un appartement à New York dépasse le revenu d'une personne ordinaire, ce qui desencourage l'achat de logement dans certains quartiers new-yorkais. En fait, les prises élevées à New York ne se trouvent pas seulement dans les quartiers de luxe. Environ 30 % des locataires new-yorkais, dépensent la moitié de leur salaire pour pouvoir payer le loyer. Cela me montre qu'une ville en hauteur comme New York, ne résout pas le problème de surpopulation, parce que, bien qu'elle n'ait pas beaucoup de logements à offrir leur prix exorbitant, réduit leur accessibilité à la population et ne résout pas le manque des besoins sociaux.

Les premières applications des villes verticales :

Basons-nous tout de suite sur des exemples à étudier. Commençons tout d'abord par la ville de Vancouver au Canada qui adopte le Vancouverism. Le Vancouverism consiste à démolir des bâtiments anciens pour construire à leur place des immeubles très haut qui regroupe à la fois des logements et des espaces publics comme les commerces, les café... tout en ayant un entourage vert. Selon l'ancien directeur de l'urbanisme de la ville de Vancouver au Canada : Larry Beasley, en 2004, le Vancouverism permet d'accueillir un nombre élevé de personnes dans le centre-ville, tout en ayant une organisation planifiée de la ville avec des endroits qui accentue les interactions sociales. Ce modèle travaille à ne pas isoler les immeubles et au contraire de les intégrer à l'environnement qui les entourent.

Le quartier de Pudong à Shanghai, montre le contraire de ce que Vancouver essaye de nous montrer. On peut considérer Pudong commune des villes qui regroupent le plus grand nombre de gratte-ciel au monde pour symboliser la puissance économique chinoise. En fait, malgré le nombre élevé de gratte-ciel présent dans cette ville l'accès au logement est très limité puisque la monumentalité architecturale est privilégiée alors que l'accessibilité au logement n'est pas très favorisée.

Ces études aident à comprendre le point de vue de Jan Gehl (2010) où il cite que : « First Life, then spaces, then buildings - The other way around never works ». Cette idée traduit le concept d'une ville ou d'un quartier travailler de manière à ce que les habitants, créer des interactions sociales entre eux, et vivent de manière harmonieuse dans un environnement de qualité et ne s'intéresse pas tellement à la hauteur du bâtiment. Cela nous pousse à penser ou à nous demander si les villes verticales améliorent réellement le fonctionnement des métropoles.

Pour contredire l'idée de la ville verticale, j'ai aimé prendre l'exemple du cas de Paris, cette ville qui, malgré le développement architectural qui nous a permis de monter en hauteur, à préférer préserver son patrimoine historique et son identité architectural en préservant la hauteur initiale de ces constructions. Même les immeubles de La Défense sont réglementé pour ne pas dépasser une hauteur précise. Cela dit, bien que Paris mène une réglementation précise concernant la hauteur de ses bâtiments, c'est une ville qui accueille une population importante qu'elle maîtrise parfaitement grâce à sa bonne organisation des réseaux de transport public comme le métro, le RER, les bus...

Cela nous montre que n'est pas nécessaire de monter en hauteur pour avoir une métropole qui répond aux besoins de sa population dense, il suffit juste d'avoir une bonne organisation des infrastructures de la ville pour garantir le bon fonctionnement des réseaux.

Les villes verticales, face aux enjeux environnementaux :

L'étalement horizontal des villes est un aspect nocif qui favorise la disparition des terres agricoles et qui accentue la fragmentation des écosystèmes. Par ailleurs, les villes verticales sont une solution qui permet de limiter l'étalement urbain car plus on essaie de compacter la ville tout en ayant un nombre de population élevé, moins on aura besoin d'avoir recours aux terres périphériques agricoles, ce qui contribue au développement durable. Peter Newman et Jeffry Kenworthy (1999) se basent sur l'idée que les villes plus compactes, réduisent la consommation d'espace par personne, encouragent les transports communs plus durables, ce qui fait que aucune partie du territoire n'est gaspillée, chaque recoin est utilisé.

Cette idée est supportée par Portland (Oregon). Portland, essaie de réduire autant que possible les étalements horizontaux, afin de préserver les espaces naturels et agricoles. Pour cela, ils ont mis en place une politique qui répond à cela en encourageant le renouvellement urbain plutôt que son étalement. Cette politique est connue sous le nom de Urban Growth Boundary.

Selon l'agence européenne pour l'environnement (EEA, 2023), les espaces naturels en périphérie des villes sont en danger à cause de l'étalement urbain. Cela aboutit à une dépendance à l'automobile, à une artificialisation des sols, et plein d'autres choses nuisibles à notre environnement. C'est ce que l'on observe dans plusieurs métropoles nord-américaines.

Toutefois, il faut se rappeler que les gratte-ciels ont aussi des inconvénients en écologie. En effet, leur émission de gaz à effet de serre sont importantes puisqu'ils ont besoin de grandes quantités de béton, d'acier et de verre. Donc pour avoir une ville verticale qui répond aux besoins de sa population, mais en même temps qui répond aux besoins écologiques il faut que les matériaux utilisés pour la construction de ses immeubles aient une empreinte carbone réduite, comparée à d'autres éléments. De plus, il faut essayer autant que possible dans une ville de réduire les transports individuels et de favoriser les transports collectifs publics pour réduire l'émission des GES émis par les véhicules en ville. Cela nous pousse à prendre les bonnes décisions concernant les choix architecturaux et les politiques d'aménagement.

Synthèse de la revue de littérature :

Cette étude que nous venons de faire nous prouve qu'on ne peut pas donner une identité à la ville verticale uniquement à travers la hauteur de ces bâtiments. On doit par ailleurs examiner plusieurs facteurs importants, qui font de cette ville un environnement favorable à une vie paisible et bien fragmentée afin que son fonctionnement ne soit pas complexe mais plutôt fluide. Il faut alors prendre en considération l'intégration de la mobilité, l'organisation des espaces, la protection de l'environnement qui l'entour, du développement économique mais surtout surtout de la planification urbaine qui regroupe tout cela. Il faut aussi laisser en tête qu'une ville verticale ne répond pas toujours au défi de la surpopulation. Parfois, les logements ne sont pas accessibles à cause de leurs prix élevés, d'autres fois, les transports publics ne sont pas bien adaptés au nombre de personnes que constituent une ville.

Methodology: "The how we did it "

Une méthodologie de travail a été mise en place pour pouvoir répondre à la problématique qu'on s'est posé au début de l'étude. Pour cela on ne s'est pas limité à l'aspect architectural des gratte-ciels. Au contraire, chaque angle concernant la ville a été étudié pour prouver si les villes verticales

peuvent vraiment atténuer la surpopulation urbaine. Je me suis donc basé sur une approche qualitative, appuyer par l'utilisation de données quantitatives.

Tout d'abord, j'ai commencé par une revue de littérature qui regroupe les idées de plusieurs articles posté sur Internet par des institutions reconnues comme : les Nations Unies (UN), UN-Habitat, le Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et bien d'autre institutions. Cette partie a pour objectif de voir les différents points de vue de personnes à travers le monde et au cours des années, surtout les opinions qui se contredisent. Ensuite, dans chaque partie, on a fait une analyse comparative qui venait accentuer ces théories. Chaque exemple a été bien choisi pour faire passer un message précis. J'ai choisi la ville de New York, Paris, Vancouver, Pudong, Tokyo et Portland parce que je trouvais que chaque ville gère la surpopulation de manière différente. Il y avait des villes qui ont choisis de marcher avec les nouvelles innovations et de monter en hauteur avec les gratte-ciels, tandis que d'autres préfère rester fidèle leur identité en protégeant leur patrimoine en refusant de dégrader leur ville avec des gratte-ciel, et de gérer la surpopulation en améliorant leurs réseaux de transports. Ces exemples ont donné les avantages et inconvénients d'une ville en hauteur.

Ce que j'ai comparé entre ses villes, c'est les ressemblances des différences qu'elles ont adapté pour pouvoir gérer la surpopulation. Pour cela, plusieurs facteurs ont été étudié comme le nombre de population, la densité urbaine, les prix et l'accessibilité d'accommodation, l'organisation des transferts publics et la concentration des immeubles de grand auteur sur un terrain précis pour pouvoir autant que possible préserver les espaces naturels autour de la ville.

Enfin, dans cette étude, tout est relié l'un à l'autre, que ce soit architecture, urbanisme ou macroéconomie. Ici, on ne cherche pas seulement à étudier l'immeuble en tant que tel et sa grandeur. Ce qui nous intéresse c'est sa capacité à recueillir un nombre de personnes élever, voir quel effet cela a sur les prix des logements et les investissements publiques, voir si la ville est doté d'un réseau de transport adapté au nombre d'habitants qui y réside, comprendre comment la ville est divisée de manière à ce qu'il n'y ai aucun espace gaspiller pour l'utilisation 100% des ressources qui nous sommes procuré, et enfin de voir comment la ville est en train de croître verticalement pour protéger les espaces naturel, tout temps ayant recours à un mode de construction qui vise à réduire les GES émis comme le CO2 ou d'autres gaz nuisant à l'écologie.

Results: "The facts "

Mon analyse des résultats va être traduit par des tableaux clairs qui expliqueront chaque idée que je veux faire passer.

Ce tableau nous montre que la densité dans une ville ne repose pas sur le nombre d'immeuble qu'elle

Tableau 1. Population, densité et verticalité des villes étudiées

Ville / périmètre	Population	Densité (hab./km ²)	Immeubles ≥150 m	Source / année
Pudong (Shanghai)	5 774 500	4 772	≈180*	Gouv. Pudong / CTBUH
New York City	8 804 194	11 316	324	ONU / CTBUH
Tokyo (23 arr.)	9 733 276	15 499	178	ONU / CTBUH
Vancouver	662 250	5 750	7	StatCan / CTBUH
Paris	2 103 778	19 960	3	INSEE / CTBUH
Portland	640 000	1 702	4	ONU / CTBUH

* Pudong est un district de Shanghai ; la valeur des immeubles ≥150 m correspond au principal secteur vertical (Lujiazui).
Sources : CTBUH, Gouvernement de Pudong, INSEE, Statistics Canada et Nations Unies.

contient comme par exemple New York et Paris. À New York, on a une densité de 11 316 habitants par kilomètre carré pour 324 immeubles alors que Paris, on a une densité de 19 960 habitants par kilomètre carré pour trois immeubles dans cette ville. Cela nous montre que le nombre d'immeubles n'a rien à voir avec la densité. Une ville peut être très dense mais peut bien s'en sortir et éviter une surpopulation en travaillant sur l'amélioration de ses réseaux de transport par exemple.

Tableau 2. Accessibilité au logement dans les villes étudiées

Ville	Indice prix/revenu*	Prix moyen d'un appartement au centre-ville (USD/m²)	Observation
Pudong (Shanghai)	≈10,1	≈11 800	Marché dynamique Prix élevés
Vancouver	≈12,3	≈12 500	Marché fortement tendu
New York	≈9,8	≈17 000	Prix très élevés
Paris	≈8,2	≈13 000	Pression immobilière importante

* L'indice prix/revenu compare le prix moyen des logements au revenu annuel des ménages.
Sources : Numbeo (2025), Shanghai Statistical Yearbook et statistiques immobilières locales.

Ce tableau nous montre donc les prix des logements dans différentes villes. On constate qu'à New York, malgré le nombre élevé d'immeuble présent là-bas, le coût de l'appartement est relativement élevé alors qu'à Vancouver les prix sont beaucoup moins élevés.

Ce tableau montre l'importance des réseaux dans une ville car avoir des immeubles pour accueillir un nombre élevé de gens n'est pas suffisant pour dire que cette ville est adaptée à la croissance

Tableau 3. Mobilité et performance des transports publics

Ville	Part estimée des déplacements en transports publics	Longueur du réseau ferroviaire urbain	Observation
Tokyo	≈57 %	≈4 700 km	L'un des réseaux les plus développés au monde
Paris	≈44 %	≈680 km (Métro + RER)	Très forte accessibilité
New York	≈55 % (Manhattan)	≈1 070 km	Réseau ancien mais performant
Pudong (Shanghai)	≈68 %	≈830 km (Métro Shanghai)	Très faible dépendance à la voiture

Les valeurs sont des estimations issues de rapports d'autorités de transport et de l'UITP.
Sources : UITP, Shanghai Metro, MTA New York, RATP/SNCF, JR East.

démographique. Dans les quatre exemples donnés dans le tableau, on peut voir une faible dépendance à l'automobile parce que l'accessibilité au transport public est élevée.

Tableau 4. Développement durable et préservation du territoire

Ville	Part estimée d'espaces verts	Politique de maîtrise de l'étalement urbain	Orientation environnementale
Portland	≈33 %	Urban Growth Boundary	Très forte
Paris	≈26 %	Densification du tissu urbain	Élevée
Vancouver	≈25 %	Croissance contrôlée	Élevée
Pudong (Shanghai)	≈38 %	Développement vertical	Très forte

Les pourcentages sont des valeurs de référence issues de rapports institutionnels récents.
Sources : OCDE, EEA, Gouvernement de Shanghai.

Ce tableau nous montre la relation entre la densité urbaine et la protection de l'environnement. Il reflète comment chaque ville essaye autant que possible de protéger les espaces environnementaux naturels qui se trouve autour d'elle, et aussi comment elles essayent d'intégrer les espaces verts tout autour des bâtiments construits.

Tableau 5. Synthèse des résultats de l'étude comparative

Critère	Villes à forte verticalité (Pudong, New York)	Villes à verticalité maîtrisée (Paris, Vancouver, Portland)
Capacité d'accueil	Très élevée	Élevée à moyenne
Préservation du foncier	Très élevée	Élevée
Accessibilité au logement	Souvent limitée par les prix	Variable selon les politiques publiques
Qualité de vie	Dépend de la planification	Élevée lorsque les transports sont efficaces
Protection des espaces naturels	Bonne si l'étalement est limité	Bonne grâce à une croissance contrôlée
Constat général	La hauteur seule ne suffit pas	La planification reste le facteur déterminant

Source : Synthèse élaborée à partir des données comparatives et de la littérature scientifique.

Discussion and conclusion: "The so what ? "

Ces étapes de recherche ont été faites pour répondre à la problématique que nous nous sommes posés au début de l'étude pour savoir si les villes verticales peuvent être une nouvelle solution pour lutter contre la surpopulation urbaine. L'analyse de données nous a démontré que les villes verticales peuvent accueillir un nombre élevé de population mais la fluidité de la croissance démographique repose sur les facteurs qui orbitent autour des immeubles comme par exemple les transports collectifs, et essayer autant que possible de protéger les espaces naturels autour d'eux. En comparant plusieurs villes, j'ai donc déduit que les gratte-ciels sont insuffisants à eux seuls pour réduire la surpopulation urbaine, il faut qu'ils soient accentués par une bonne mobilité des espaces aménagés et un accès au logement à tout le monde.

Cela pousse, les planificateurs de la ville a bien organisé le quartier afin que l'environnement soit favorable. Dans le futur, il faudra prendre en considération le prix des logements pour qu'il soit accessible à tout le monde, voir comment il faut améliorer les transports de la ville tout en intégrant de la verdure autour des immeubles.

Mais cela a bien ses limites. Chaque ville a recours à une réponse à la surpopulation différentes l'une de l'autre. Il faudra alors étudier chaque cas pour savoir ce que cette ville a adapté et qu'est-ce qui manque chez elle. C'est pour cela que la conclusion ne peut être précise et est obligé d'être généralisée à toutes les métropoles. Cela dit, on peut s'assurer d'une chose que la planification des villes verticales de manière intelligente est ce qui mène à leurs succès.

References

Alexander, C. (1965). A city is not a tree. *Architectural Forum*, 122(1), 58–62.

Beasley, L. (2000). *Vancouverism*. City of Vancouver Planning Department.

Council on Tall Buildings and Urban Habitat. (2024). CTBUH Year in Review: Tall buildings in numbers. <https://www.ctbuh.org>

Council on Tall Buildings and Urban Habitat. (2024). Skyscraper Center Database. <https://www.skyscrapercenter.com>

En revanche, si ton professeur préfère uniquement des sources académiques, je te conseille de retirer Numbeo et de le remplacer par :

European Environment Agency. (2023). Urban sprawl in Europe. <https://www.eea.europa.eu>

Florida, R. (2017). *The new urban crisis*. Basic Books.

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.

Glaeser, E. L. (2011). *Triumph of the city*. Penguin Press.

INSEE. (2023). Population légale et densité de Paris. <https://www.insee.fr>

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.

JR East. (2024). Annual Report. <https://www.jreast.co.jp>

Kaspard, J., Kamel, C., Khalil, F., & Beainy, R. (2026). Financial Performance, Risk, and Market Integration of Sustainability-Oriented Equity Indices: Implications for the Sustainability Transition (2010–2025). *Risks*, 14(5), 99.

Le Corbusier. (1925). *Urbanisme*. Éditions Crès.

MTA. (2024). MTA Facts and Figures. <https://new.mta.info>

MTR Corporation. (2024). Annual Report. <https://www.mtr.com.hk>

Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and cities: Overcoming automobile dependence*. Island Press.

Numbeo. (2025). Property Prices Index by City. <https://www.numbeo.com/property-investment/>

Organisation des Nations Unies – Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization*. UN-Habitat.

Organisation des Nations Unies – Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the future of cities*. UN-Habitat.

- Organisation des Nations Unies. (2019). World Urbanization Prospects 2018. United Nations.
- Organisation des Nations Unies. (2022). World Population Prospects 2022. United Nations.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Housing and inclusive growth. <https://www.oecd.org>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). OECD Regional Statistics. <https://stats.oecd.org>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). Housing prices. <https://www.oecd.org/housing/>
- RATP Group. (2024). Annual Report. <https://www.ratp.fr>
- Références spécifiques aux transports
- Références utilisées pour les données immobilières
- Saliba, C. B., Hassanein, F. R., Athari, S. A., Dördüncü, H., Agyekum, E. B., & Adadi, P. (2022). The dynamic impact of renewable energy and economic growth on CO2 emissions in China: do remittances and technological innovations matter?. *Sustainability*, 14(21), 14629.
- Statistics Canada. (2021). 2021 Census Profile: Vancouver. <https://www12.statcan.gc.ca>
- Subrahmanyam, S., & Beainy, R. H. (2027). Smart Decision Support for Uncertainty and Disruptions in Industry 4.0 Operations. In *Smart Operational Research Solutions in the Era of Industry 4.0 and Sustainability* (pp. 167-198). IGI Global Scientific Publishing.
- UITP. (2023). Public Transport Trends Report. <https://www.uitp.org>
- United States Census Bureau. (2023). QuickFacts: New York City. <https://www.census.gov>