

# Leçon n° 2 : La ville de demain

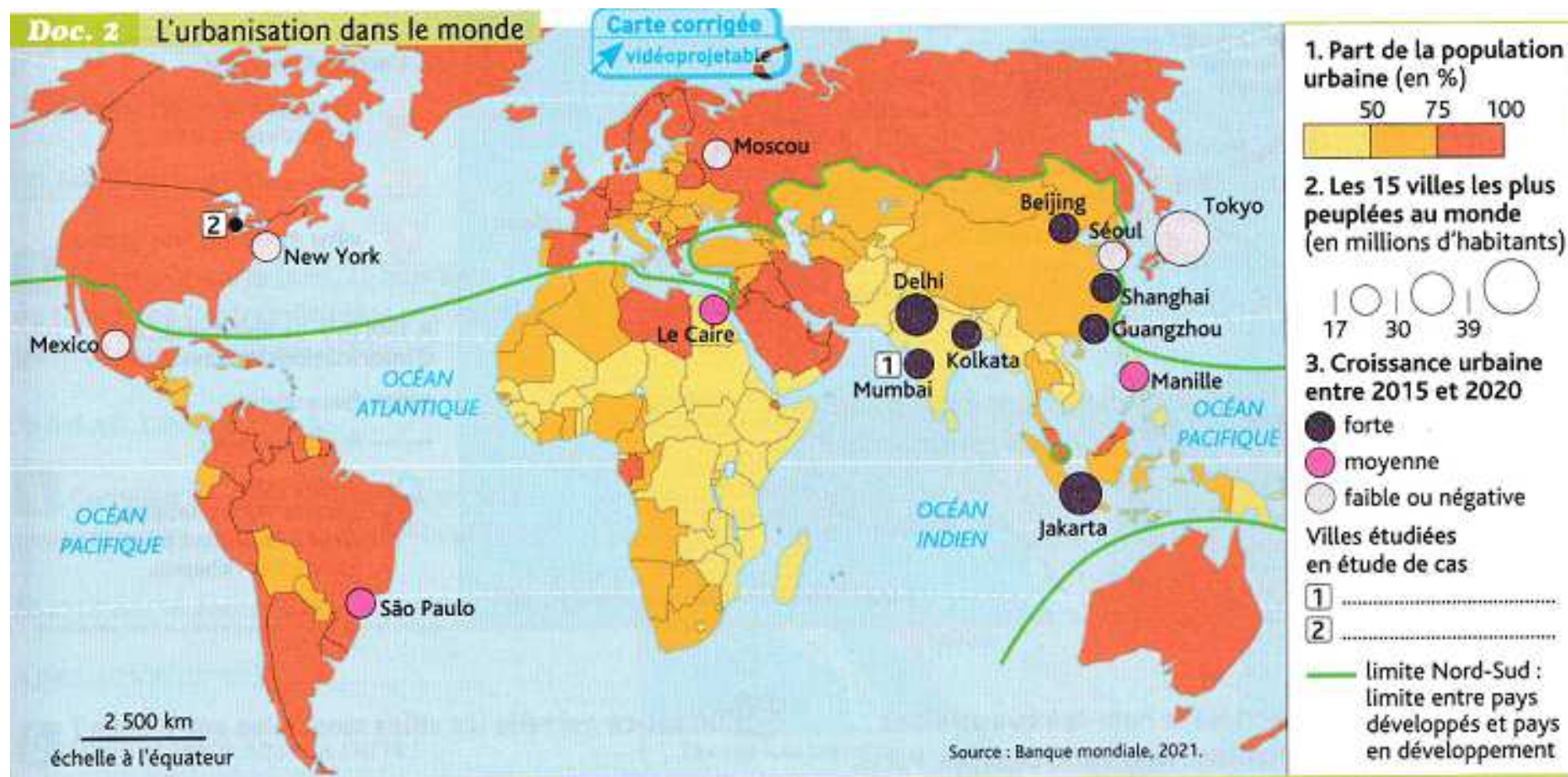
Introduction : Les défis ne manquent pas face au phénomène d'urbanisation que connaît le monde. Ils sont à la fois politiques, économiques, sociaux et environnementaux et les questionnements autour de la ville de demain doivent inviter à penser une ville où il fera bon vivre ensemble.

Peut-on penser des villes qui corrigeront les déséquilibres sociaux et environnementaux des villes d'aujourd'hui ?

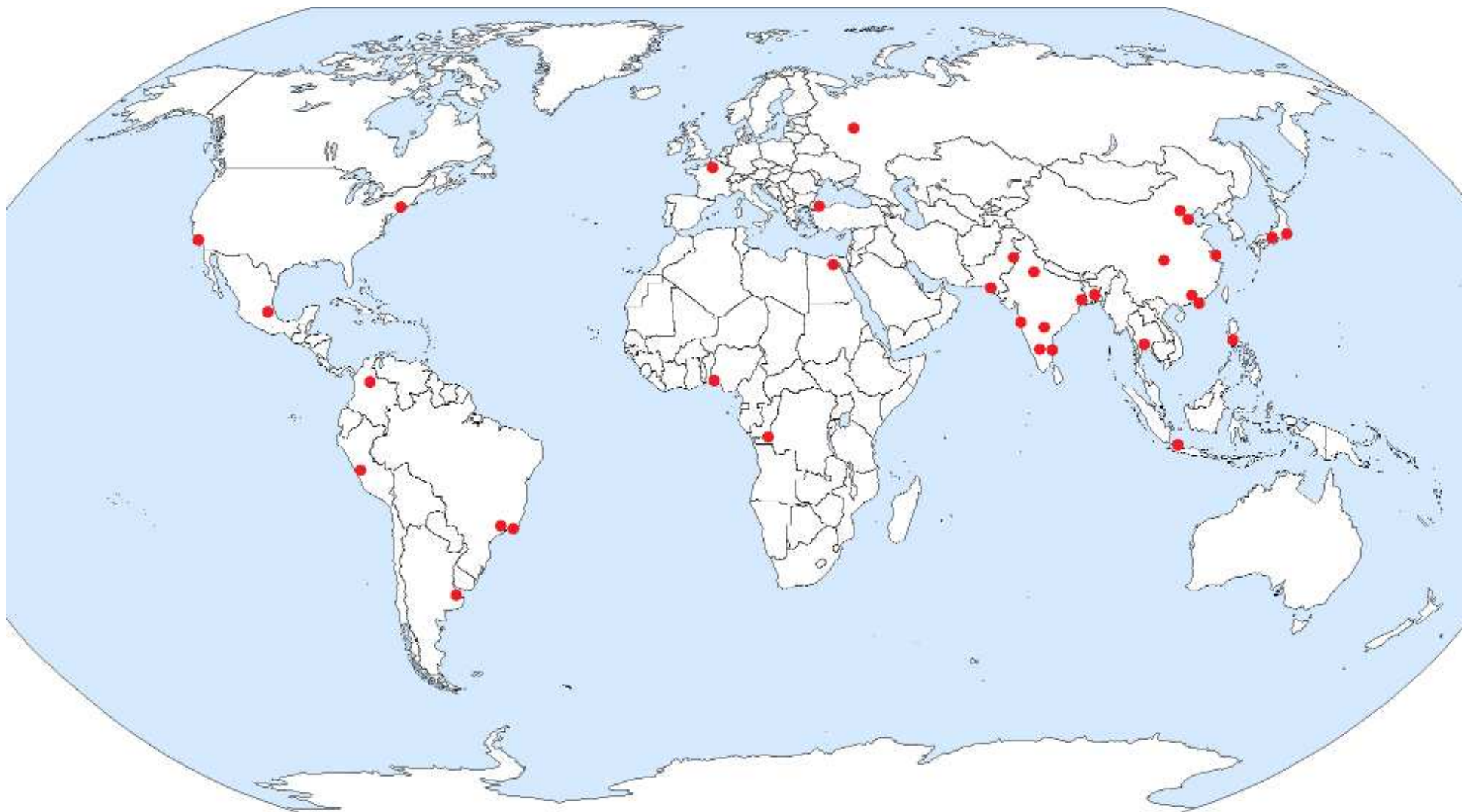
# **I - La multiplication des défis liés à l'urbanisation**

## **A - Des défis socio-économiques**

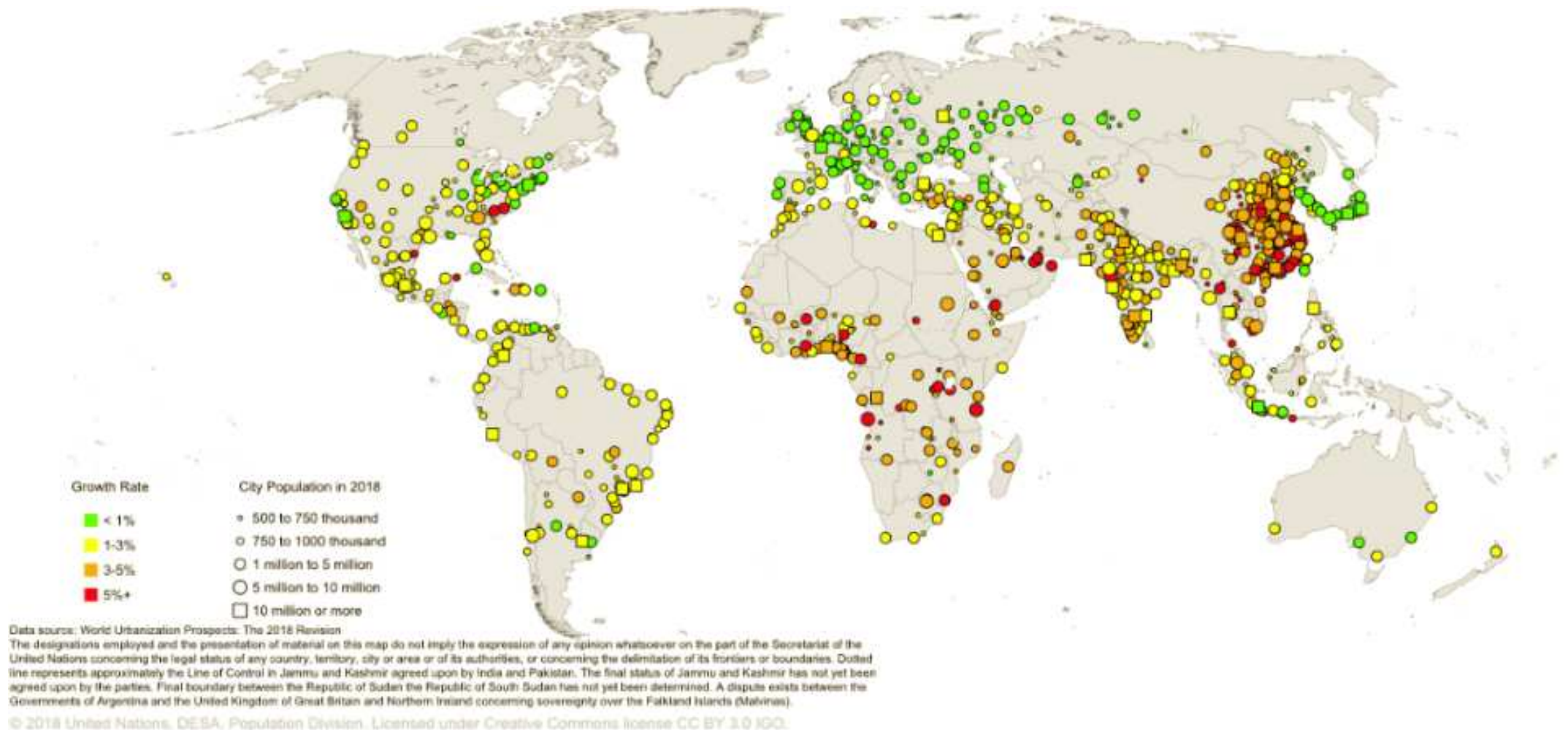
# Les taux d'urbanisation dans le monde en 2021



# Les 34 mégapoles en 2020



# Les grandes villes du monde et leur croissance



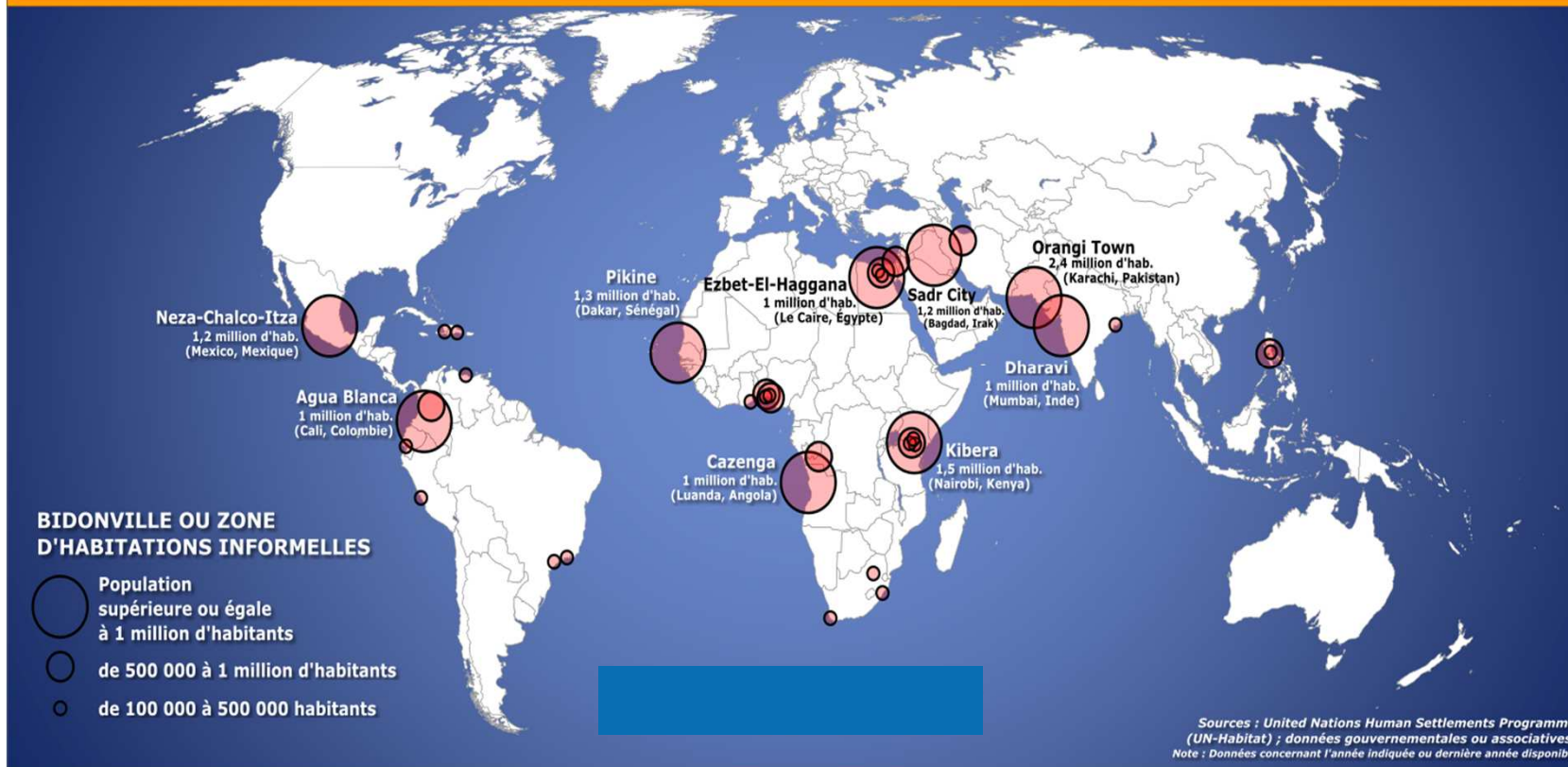
© 2018 United Nations, DESA, Population Division. Licensed under Creative Commons license CC BY 3.0 IGO.

## La population urbaine en 2050

Deux personnes sur trois habiteront probablement dans des villes ou d'autres centres urbains d'ici 2050, selon de nouvelles données des Nations Unies. Cela signifie qu'environ 2,5 milliards de personnes pourraient être ajoutées aux zones urbaines d'ici le milieu du siècle... Cette urbanisation devrait se concentrer fortement dans quelques pays seulement. « Ensemble, l'Inde, la Chine et le Nigéria représenteront 35% de la croissance prévue de la population urbaine mondiale entre 2018 et 2050 ... On prévoit que l'Inde aura ajouté 416 millions de citadins, la Chine 255 millions et le Nigéria 189 millions »... Selon l'étude d'ici 2030, le monde pourrait avoir 43 « mégapoles » de plus de 10 millions d'habitants, contre 31 aujourd'hui. La plupart d'entre elles seraient situées dans des pays en développement. Aussi, en 2028, la capitale indienne, New Delhi, devrait devenir la ville la plus peuplée de la planète... « De nombreux pays devront relever des défis pour répondre aux besoins de leurs populations urbaines en croissance, y compris pour le logement, les transports, les systèmes énergétiques et autres infrastructures, ainsi que pour l'emploi et les services de base tels que l'éducation et les soins de santé »

# Les bidonvilles dans le monde

## BIDONVILLES LES PLUS PEUPLÉES DU MONDE EN 2020



Selon les estimations du Programme des Nations unies pour les établissements humains (PNUEH, également appelé *ONU-Habitat*), d'ici à 2030, la population des bidonvilles est susceptible d'atteindre les deux milliards d'habitants. En effet, l'afflux des populations rurales vers les villes – entre autres facteurs – entraîne une croissance rapide et parfois mal maîtrisée des zones urbaines

# La ségrégation socio-spatiale



Sud de Sao-Paulo au Brésil

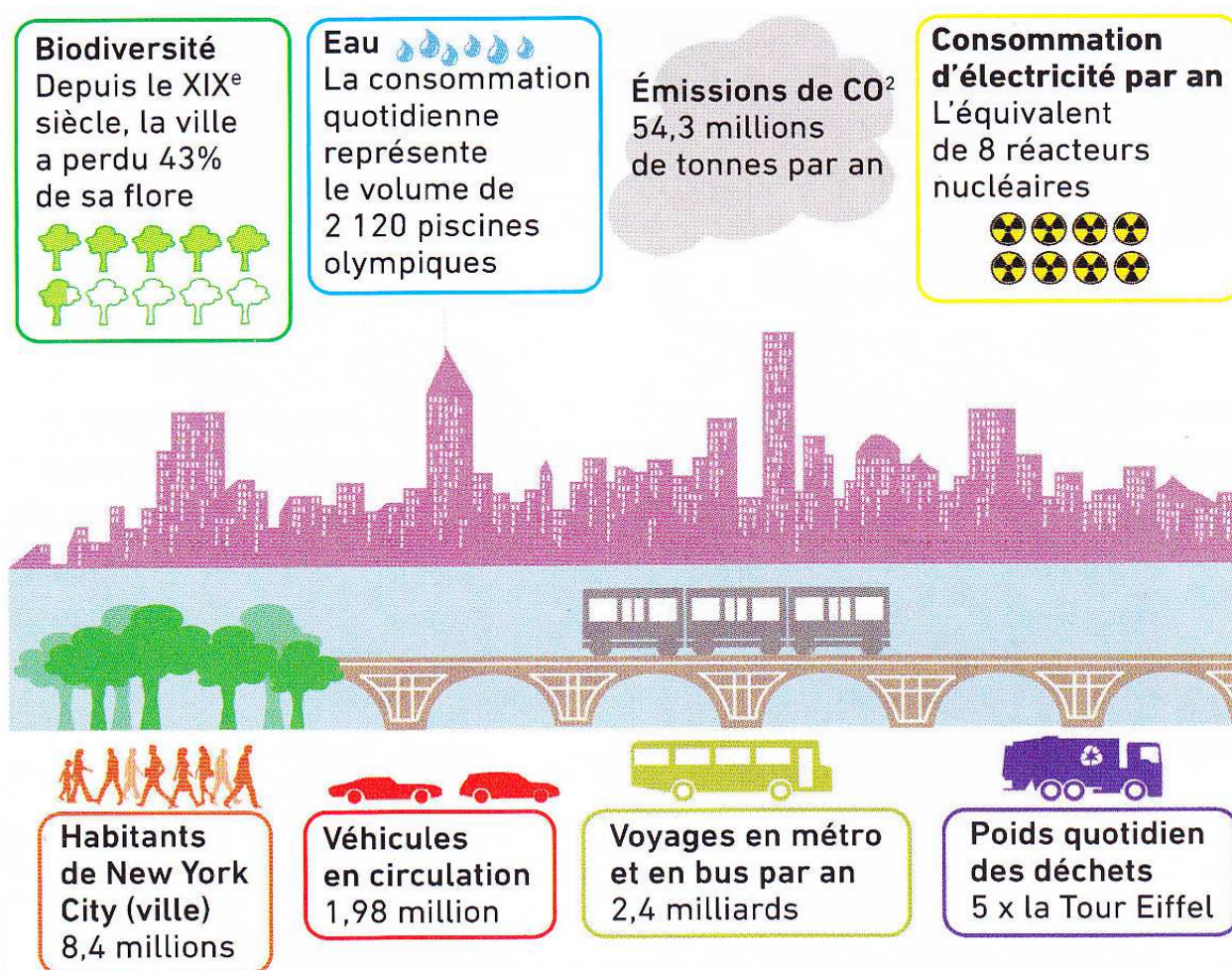
séparation d'une population sur un même territoire en fonction de ses différences de revenus. Cela signifie que riches et pauvres vont vivre dans des quartiers différents et séparés par un élément très visible. Il peut s'agir d'un élément naturel (fleuve, forêt, montagne, etc.) ou d'un élément construit par l'homme (route, voie ferrée, mur, etc.).

## A - Des défis socio-économiques

**Trace :** L'ONU prévoit qu'en 2050 68% de la population mondiale vivra en ville contre 56% actuellement. Les mégapoles (**villes de plus de 10 millions d'habitants**) voient leur nombre augmenter rapidement (34 en 2020), surtout en Asie. Cet afflux de personnes dans les villes, notamment les plus grandes, pose des problèmes sociaux et économiques : il faut loger, employer, nourrir, éduquer et soigner ses personnes. Or, le nombre de mal logés augmente (près d'1 milliard d'habitants dans les bidonvilles) et les tensions sociales liées à la ségrégation socio-spatiale se multiplient (pas de mixité sociale).

## **B - Des défis environnementaux**

# Les effets du mode de vie des New-Yorkais



Source : D'après « Comment vivrons-nous dans nos villes en 2050 ? »,  
Terraeco, Hors-série, octobre-novembre 2012.

# Embouteillages à Time Square et au Caire



Vidéo



Vidéo

# Les effets de l'étalement urbain

la croissance démesurée de la périphérie des villes est non seulement responsable d'une part significative de la disparition de la biodiversité, mais surtout elle détruit, année après année, les terres agricoles les plus riches qui manqueront pour nourrir les générations futures. Les grandes villes n'ont pu se développer que du fait de l'existence de ressources alimentaires et en eau abondantes à proximité. Les meilleures terres agricoles étaient donc celles de la périphérie des grandes villes. La majeure partie de ces terres a aujourd'hui disparu. Construire des quartiers éloignés des centre-ville implique de financer l'allongement des réseaux électriques, téléphoniques, d'assainissement ou d'eau potable, ou encore de construire des dessertes routières et des parkings. Cet étalement, qui génère souvent des quartiers consacrés uniquement à l'habitation, conduit les habitants à multiplier les déplacements entre lieux de résidence, de travail ou de loisir. Ces déplacements se font le plus souvent en véhicule individuel car les transports en commun sont bien plus complexes à déployer dans cette situation que dans un contexte urbain plus dense. L'imperméabilisation d'immenses surfaces de sol par l'asphalte ou le ciment conduit à aggraver les crues, à dégrader la qualité des eaux qui ruissellent.

Frédéric Melki, Biotope, in [www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr)/10 décembre 2012.

## B - Des défis environnementaux

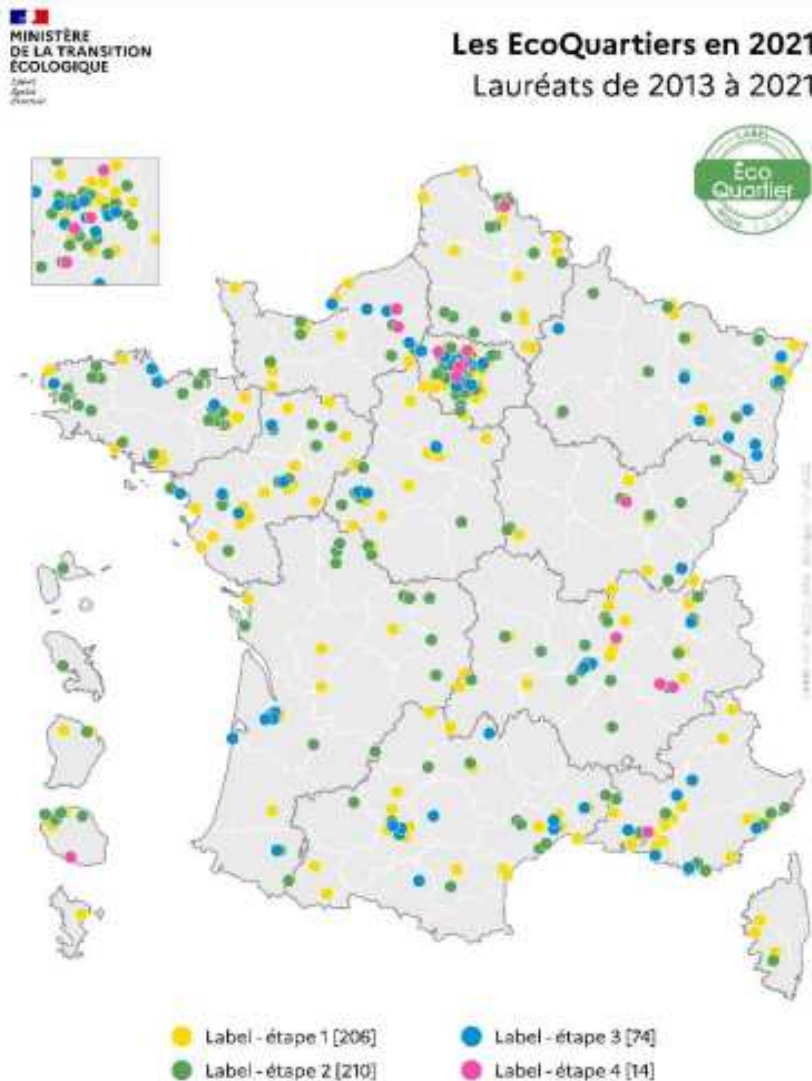
**Trace :** L'urbanisation a entraîné des problèmes de perte de diversité biologique, de pollution ou encore d'embouteillages. L'étalement urbain pousse à l'utilisation de véhicules individuels polluants, génère des surcoûts liés à l'allongement des réseaux (téléphone, eau potable...) et l'asphalte des routes imperméabilise les sols ce qui aggrave les crues. Enfin la ville est un espace très gourmand en eau et en électricité.

## II - Repenser la ville dans le sens d'un développement durable

### A - Aménager des villes durables

# Les écoquartiers en France

[Vidéo](#)



Un Éco-Quartier intègre l'ensemble des enjeux de l'aménagement durable et offre à ses habitants la possibilité d'un mode de vie répondant aux grands enjeux du climat, de la biodiversité et du vivre ensemble, en s'appuyant sur les ressources locales.

Depuis la création du label national Éco-Quartier en 2013, ce sont 88 opérations qui sont achevées et labellisées à l'étape 3 (Eco-Quartier livré) ou à l'étape 4 (Eco-Quartier confirmé) partout en France. Environ 500 projets d'aménagement sont engagés dans la démarche Éco-Quartier à différents stades d'avancement.

<http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/>

# L'agriculture urbaine à Bordeaux

[Vidéo](#)

En mars dernier, la municipalité a lancé un appel à manifestation d'intérêt pour installer un maraîchage sur une parcelle agricole de quatre hectares, au Haillan. « Les petits producteurs sont désormais les bienvenus à Bordeaux. Il y a un besoin urgent de jeunes agriculteurs engagés dans une agriculture durable. Cela passe par un changement du système alimentaire local : moins de pesticides, moins de transports, création d'emplois locaux non délocalisables. Nous devons construire la ville nourricière. »

« Le Haillan est la première grande ferme biologique sur Bordeaux consacrée au circuit court. C'est un acte symbolique qui lance l'agriculture au cœur de la ville. »



# Les zones à faibles émissions mobilité



Après Paris, le Grand Paris, Lyon et Grenoble, c'est au tour d'Aix-Marseille, Montpellier, Nice, Rouen, Strasbourg, Toulon et Toulouse d'instaurer des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m). Dans ces zones, la circulation des véhicules les plus polluants est limitée et la prime à la conversion peut bénéficier d'un supplément... lors de l'achat ou de la location d'un véhicule peu polluant si, dans le même temps, vous mettez à la casse un ancien véhicule diesel ou essence.

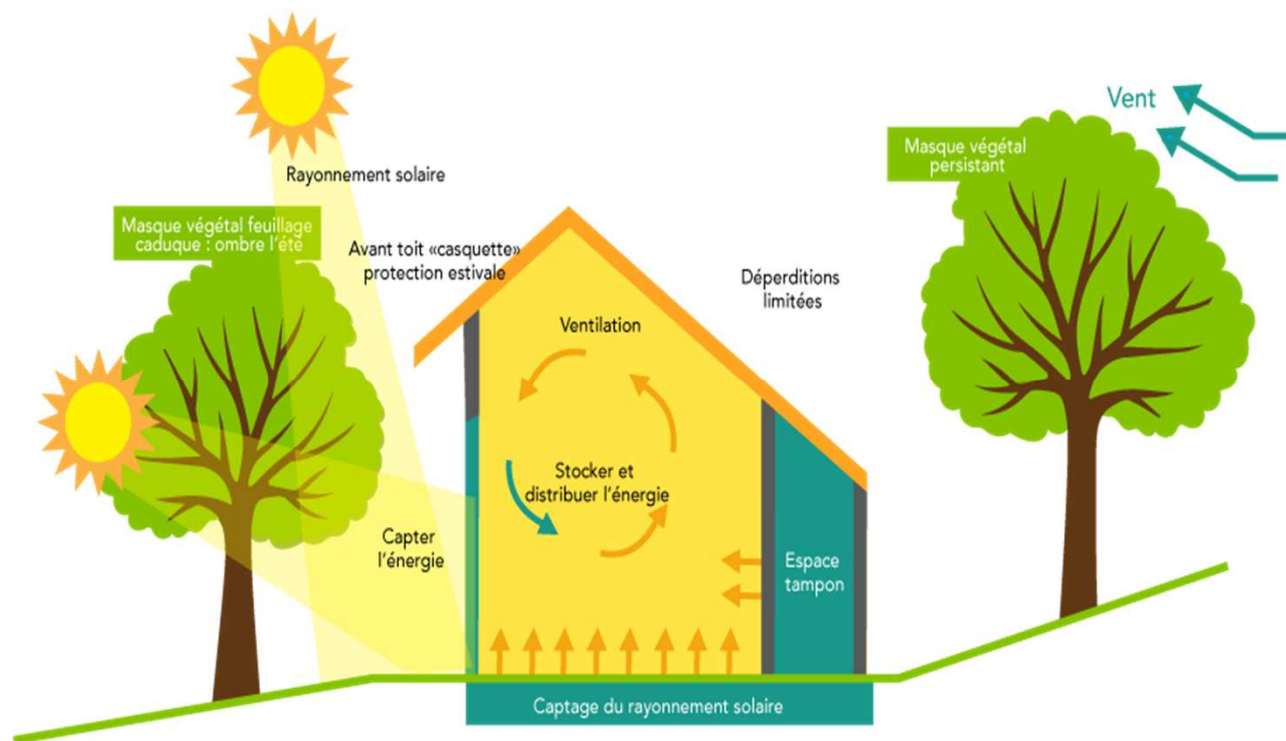
# Un bus à Biberonnage à Amiens

**Lancé le 11 mai 2019, le nouveau réseau de bus à haut niveau de service**

Au terminus, un bras télescopique sort du toit, se déploie et va se connecter à un mât futuriste pour recharger les batteries. Quelques minutes plus tard, le joli bus électrique peut repartir à travers Amiens, où il doit offrir un confort digne d'un petit tramway... Concrètement, les bus sont rechargés la nuit dans le nouveau dépôt, aménagé pour l'occasion au nord-est d'Amiens. Mais cela ne suffirait pas pour tenir deux allers-retours... D'où le principe du "biberonnage", qui consiste à recharger rapidement les batteries à 85% à chaque passage au terminus... L'idée est maintenant de remplacer progressivement tous les bus diesel de l'agglomération par des modèles électriques

[Vidéo](#)

# Les bâtiments à énergie positive et réduction carbone



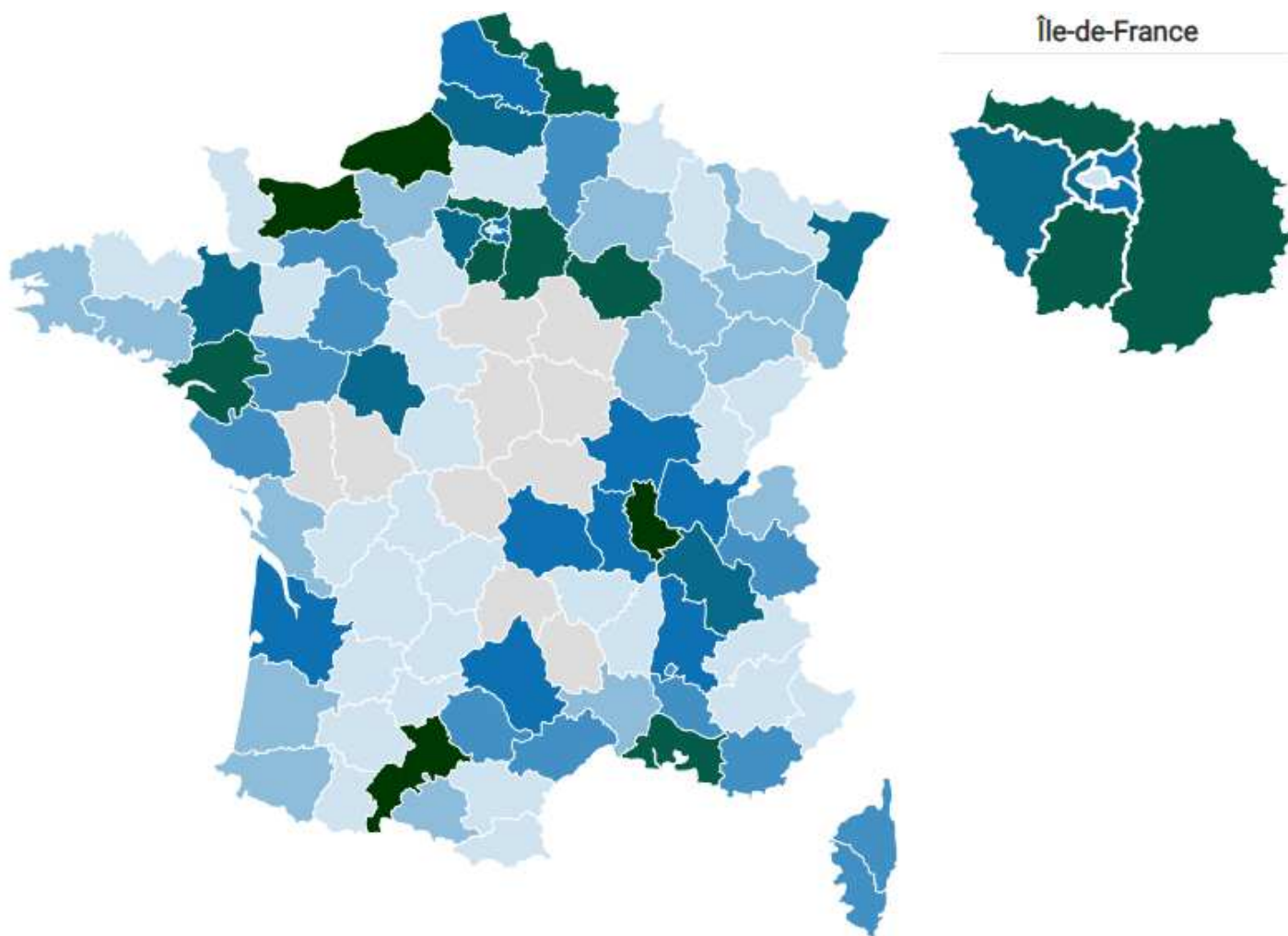
[Vidéo](#)

Un bâtiment à énergie positive (BEPOS) est un bâtiment dont le bilan énergétique global est positif, c'est-à-dire qu'il produit plus d'énergie (thermique ou électrique) qu'il n'en consomme.

La baisse des consommations énergétiques d'un bâtiment passe notamment par une architecture bioclimatique et par l'installation d'équipements thermiques et électriques performants.

# Les bâtiments à énergie positive et réduction carbone en France

| Nombre de bâtiments |                |
|---------------------|----------------|
|                     | Aucun          |
|                     | Moins de 5     |
|                     | Entre 5 et 9   |
|                     | Entre 10 et 14 |
|                     | Entre 15 et 19 |
|                     | Entre 20 et 29 |
|                     | Entre 30 et 50 |
|                     | Plus de 50     |



## A - Aménager des villes durables

**Trace :** Les villes, principalement dans les pays riches, prennent petit à petit des mesures pour atteindre l'objectif du développement durable et du « bien vivre ensemble ». Des éco-quartiers voient le jour qui tentent de faire coexister des populations aux niveaux de vie différents (mixité sociale), des activités différentes (logements, commerces, écoles...mixité fonctionnelle) tout en préservant l'environnement (transports doux, recyclage des déchets...). De nombreux projets visent à introduire l'agriculture en ville (favoriser les circuits courts) pour participer à son approvisionnement ou encore à économiser l'énergie grâce aux bâtiments à énergie positive (label Energie Positive et Réduction Carbone E+C-). Enfin, le bus à biberonnage et les zones à faibles émissions mobilité tentent de répondre aux problématiques liées aux émissions de carbone des bus diesels.

## **B - Les éco-cités, les « villes intelligentes » et les projets futuristes**

# L'éco-cité de Tianjin

Vidéo



Située à 150 km de Beijing, à 40 km du centre-ville de Tianjin, à 10 km de Tianjin-Technological Development Area (TEDA), le projet présente une conception de la ville et des réseaux largement novatrice en Chine : place importante consacrée à l'eau ; systèmes de production locale d'énergies renouvelables (solaire, éolien, géothermie), de réutilisation des eaux grises, de collecte pneumatique et de valorisation des déchets ; gestion intégrée de ces différents réseaux ; système d'indicateurs de performance.

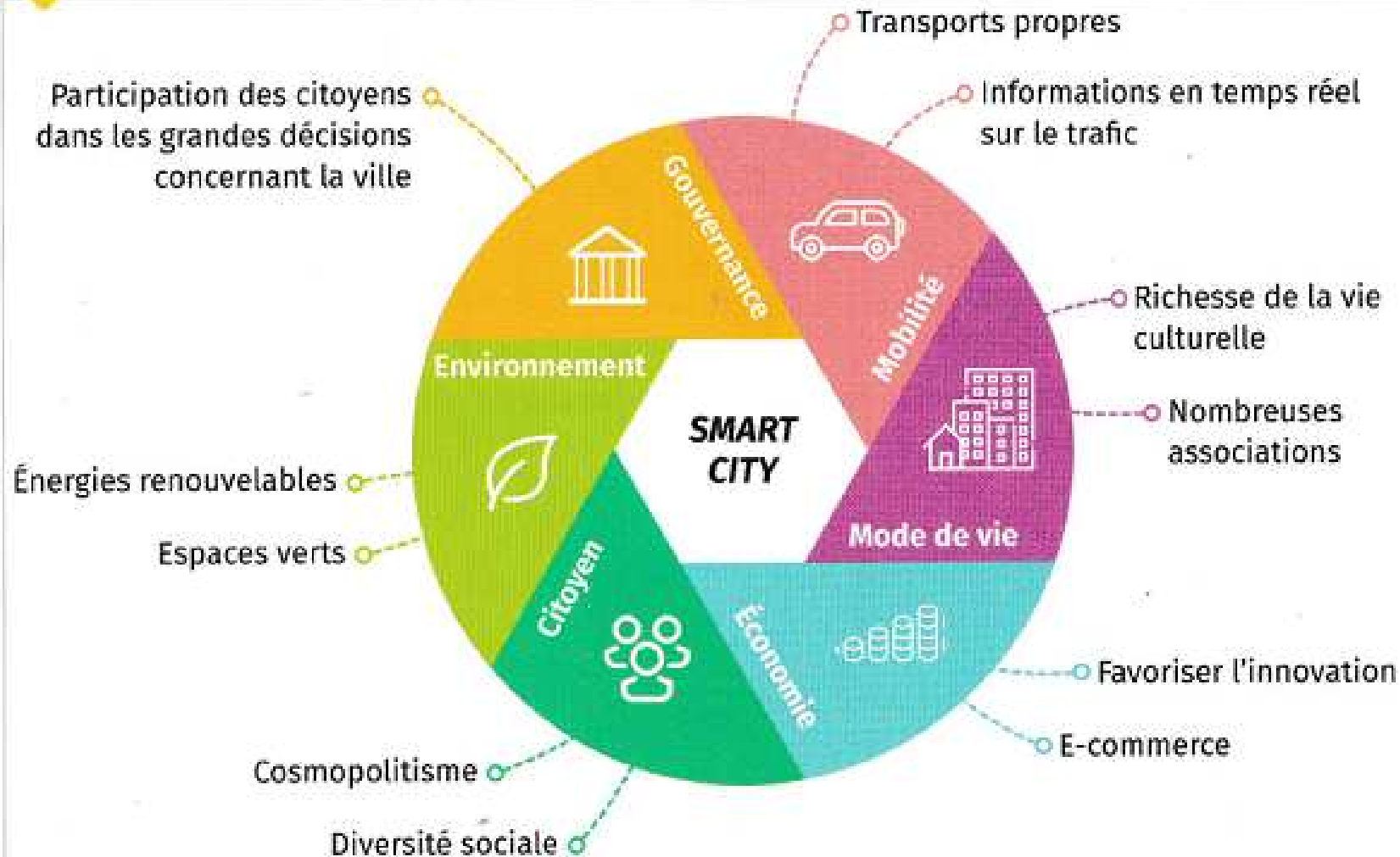
Une gestion des déchets sera mise en œuvre dans l'Éco-cité, et une attention particulière sera portée aux réduction, réutilisation, et recyclage de ces déchets. Un système de voie ferroviaire, complété par réseau secondaire de trams et de bus sera le principal mode de transport au sein de l'Éco-cité, ce qui permettra de réduire les émissions de carbone.



<https://www.construction21.org/>

# Les villes intelligentes

## Les six piliers d'une smart city



Extrait d'une infographie sur les smart cities en France, Mathilde Loire, 2016.

[Vidéo](#)

[Vidéo 2](#)

# Masdar, une « smart city »



«Une ville intelligente et durable est une ville novatrice qui utilise les technologies de l'information et de la communication et d'autres moyens pour améliorer la qualité de vie, l'efficacité de la gestion urbaine et des services urbains ainsi que la compétitivité tout en respectant les besoins des générations actuelles et futures dans les domaines économique, social et de l'environnement.»

Vidéo

# Songdo, une « smart city »



Songdo est une ville de 76 000 habitants, créée de toutes pièces en 2003. La ville connectée se situe à 60 kilomètres de Séoul. Leur ambition ? optimiser la vie dans la cité par le biais des données utilisateurs. Une analyse permanente des données liées aux activités humaines pour communiquer avec la ville. Chaque élément et chaque zone de la ville est conçu et optimisé pour faciliter la vie des habitants. Pour se faire, ils sont connectés entre eux et communiqués dans le but de simplifier la vie quotidienne de tous les habitants. Les optimisations se font à l'aide d'IA, de milliers de capteurs qui analysent en temps réel la ville. Par exemple, Songdo ne connaîtra jamais (ou très rarement) les embouteillages. De très nombreux capteurs analysent le trafic routier dans le but de détecter et prévenir, en adaptant en temps réel la navigation, les déplacements et les signalisations adressés aux conducteurs. Tout cela afin de prévenir et supprimer les bouchons. À l'aide de caméras et reconnaissance d'images, Songdo est en mesure de détecter les accidents, et dans ce cas, les secours sont automatiquement prévenus et informés sur le lieu de l'accident. les déchets sont acheminés *via* des tuyaux, jusqu'au centre de tri de la nouvelle ville.

## B - Les éco-cités, les « villes intelligentes » et les projets futuristes

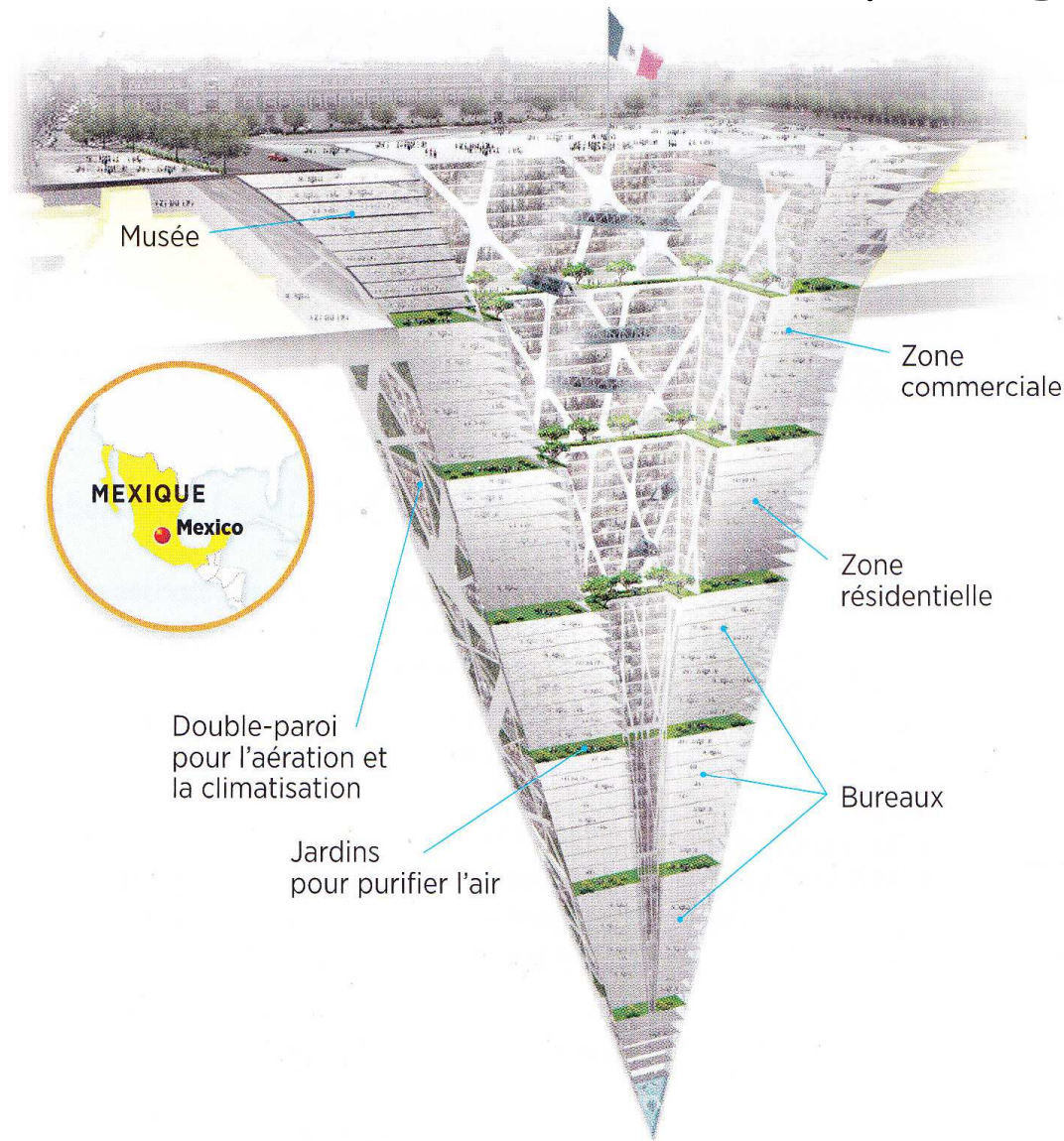
**Trace :** Quelques états dans le monde ont décidé de créer des villes nouvelles appelées éco-cités et villes intelligentes et durables. A Tianjin en Chine ou à Masdar dans l'émirat d'Abou Dabi, les projets visent à utiliser les nouvelles technologies pour améliorer la qualité de vie, l'efficacité de la gestion urbaine et des services urbains tout en respectant l'environnement. Cependant, ces projets extrêmement coûteux peinent à attirer les populations et paraissent difficilement généralisables. Ils peuvent même faire peur quand la technologie permet de surveiller les populations (Songdo en Corée).

# Une ferme futuriste : l'immeuble Dragonfly



« Dragonfly » (libellule)...l'édifice s'élève à 700 m au-dessus de Roosevelt Island, ...un jour, la libellule nourrira la ville. C'est du moins le rêve de l'architecte belge qui l'a dessinée, Vincent Callebaut... Si jamais elle devait voir le jour, ses 132 étages seraient dédiés à la culture - tomates, champignons ou oranges - et à l'élevage - vaches, poules, poissons. De quoi nourrir quelque 150 000 New-yorkais...On parle de « ferme verticale » ou d'agriculture verticale...Champs et pâturages ne doivent plus s'étendre à perte de vue, mais en hauteur, dans un empilement d'étages au cœur de la ville. Les défenseurs du concept misent sur une révolution de l'agriculture et y voient une solution au problème : comment nourrir l'humanité ? Finis les transports gourmands en carburant ; à l'intérieur du bâtiment, les plantes seraient mieux protégées des nuisibles, de sorte que les produits phytosanitaires seraient utilisés avec parcimonie ; les déjections animales remplaceraient les engrais, tandis que les déchets des cultures nourriraient les animaux. Rien ne serait perdu dans ce mode d'exploitation avec recyclage en boucle ; des procédés d'irrigation moderne, comme le goutte-à-goutte, permettraient d'économiser jusqu'à 70 % des besoins en eau. Les exploitants urbains de l'avenir pourraient travailler 365 jours par an à l'abri du mauvais temps. Adieu les mauvaises récoltes - hauts rendements garantis grâce au contrôle global des nutriments, de l'éclairage et de la consommation d'eau.

# Earthscraper (gratte-terre)



L'Earthscraper, que nous pourrions appeler « gratte-terre » par opposition au skyscraper (gratte-ciel), est destiné à être enfoui dans le centre historique de Mexico. Cette pyramide inversée de 65 étages abriterait un musée sur les 10 premiers étages souterrains...C'est une pyramide inversée de 300m de profondeur - soit près de la hauteur de la Tour Eiffel -La répartition des étages se ferait ainsi, de haut en bas : musée, logements, commerces, et bureaux. La toiture en verre serait conçue pour supporter toutes les manifestations culturelles ou politiques qui ont actuellement cours sur la place. Le plus grand défi qu'auraient à relever les ingénieurs est l'eau. En effet, les 165m inférieurs de la fosse seraient au-dessous du niveau hydrostatique de Mexico et devrait donc flotter dans la boue... Un investissement très important dans la structure devrait donc être réalisé ; gonflant le cout de la structure de 30% par rapport à un gratte-ciel conventionnel - un coût par ailleurs estimé à quelques 800 millions de dollars...

<http://www.ab-engineering.fr/> et Manuel Belin 2016, p. 188.

# Lilypad et Aequorea (Vincent Callebaut)



[Vidéo](#)



[Vidéo](#)

# Neom



[Vidéo](#)

[Vidéo 2](#)

## B - Les éco-cités, les « villes intelligentes » et les projets futuristes

**Trace :** Face aux défis de l'explosion urbaine, les architectes imaginent des projets futuristes particulièrement couteux. L'immeuble Dragonfly de l'architecte Vincent Callebaut serait ainsi une ferme verticale au cœur de Manhattan à New-York permettant les cultures et l'élevage à l'abri du mauvais temps tout en économisant l'eau et l'énergie. Le projet Lilypad serait celui de cités flottantes s'inspirant des feuilles de nénuphar géantes (biomimétisme).

Enfin, le projet Néom en Arabie Saoudite promet une véritable révolution, composé de plusieurs villes dont « the Line », structure de 170km de long pour 500m de haut reposant sur des technologies qui pour certaines n'existent pas encore (taxis volants).