

MODULE 6

ACCÈS AUX ESPACES PUBLICS POUR TOUS





ACCÈS AUX ESPACES PUBLICS POUR TOUS

.....

CIBLE 11.7: D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, en particulier des femmes et des enfants, des personnes âgées et des personnes handicapées, à des espaces verts et des espaces publics sûrs

Indicateur 11.7.1: Proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics, par sexe, âge et type de handicap

SECTION 1:

INTRODUCTION



1.1. Contexte

Le caractère d'une ville est défini par ses rues et son espace public. Des places et boulevards aux jardins communautaires et terrains de jeux pour enfants, l'espace public façonne l'image de la ville. La matrice connective des rues et des espaces publics forme le squelette de la ville sur lequel tout le reste repose. L'espace public se décline en une multitude de formes spatiales dont les parcs, les rues, les trottoirs et les sentiers qui créent des connexions, les terrains de jeu, les marchés, mais aussi les espaces périphériques entre les bâtiments ou au bord des routes, qui constituent souvent des espaces importants pour les pauvres des villes.

L'espace public sert de cadre à un large éventail d'activités telles que les festivités cérémoniales de la ville multiculturelle, les échanges de la ville commerciale, la circulation des biens et des personnes, la fourniture d'infrastructures, ou de cadre à la vie communautaire et aux moyens d'existence des pauvres des villes, par exemple les vendeurs des rues ou éboueurs. Des espaces publics ouverts suffisants favorisent le fonctionnement efficace et équitable des cités et des villes.

Le réseau d'espaces publics ouverts améliore non seulement la qualité de vie, mais aussi la mobilité et le fonctionnement de la ville. Des rues et des espaces publics ouverts, bien pensés et entretenus peuvent contribuer à faire baisser les taux de la criminalité et de la violence, à dégager de l'espace pour des activités économiques formelles et informelles et à fournir des services et possibilités à des usagers d'horizons divers ; en particulier aux plus marginalisés, là où l'espace public est « le salon du pauvre » et

compte pour les loisirs, le développement social, culturel et économique. L'espace public comme bien commun est le vecteur clef du respect des droits de l'homme, permettant l'autonomisation des femmes et donnant des possibilités aux jeunes.

Les investissements dans les rues et les infrastructures de l'espace public améliorent la productivité urbaine, les moyens d'existence et facilitent l'accès aux marchés, emplois et services publics, en particulier dans les pays en développement où plus de la moitié de la main-d'œuvre urbaine est informelle.

Il appartient aux administrations locales d'assurer la fourniture adéquate de ces espaces, notamment parce que le secteur privé, qui joue un rôle clef dans le développement urbain, n'y est guère incité. Alors que les villes et les zones urbaines dans le monde entier continuent à se développer à des rythmes sans précédent (souvent en se diversifiant au-delà de la sphère opérationnelle formelle), il est nécessaire d'apporter un soutien constant aux administrations locales et nationales dans l'élaboration de législations, de politiques et de normes et pratiques, qui les aident à adopter une approche holistique et intégrée pour la planification, la conception, le développement, la création, la protection et la gestion des espaces publics. Le mieux serait que, les systèmes d'aménagement urbain prévoient

obligatoirement un espace public adéquat dans les plans locaux et municipaux.

Les administrations locales devraient pouvoir concevoir le réseau d'espaces publics dans le cadre de leurs plans d'aménagement et coopérer avec les populations pour favoriser l'inclusion sociale et l'égalité des sexes, incorporer le multiculturalisme et la diversité biologique, et améliorer les moyens d'existence en milieu urbain ; ce qui, à son tour, contribuerait à des systèmes/communautés urbaines durables, productives et prospères.

Nombre d'administrations locales renoncent toutefois à ce rôle. Par conséquent, l'urbanisation rapide et incontrôlée gagne du terrain, avec à la clef des modes d'établissement présentant des proportions dangereusement faibles d'espace public. Même les zones aménagées des nouvelles villes ont considérablement réduit les allocations de terres à l'espace public. Afin d'assurer le bon fonctionnement et la prospérité d'une ville, le Programme des Nations Unies pour les établissements humains (ONU-Habitat) recommande qu'en moyenne 45 % à 50 % des terres urbaines soient allouées aux rues et aux espaces publics ouverts, soit 30 % à 35 % aux rues et trottoirs et 15 % à 20 % aux espaces publics ouverts.



Les espaces publics, y compris les rues, sont et doivent être vus comme des zones multifonctionnelles destinées à l'interaction sociale, aux échanges économiques et à l'expression culturelle parmi des personnes de tous horizons. Il incombe aux urbanistes d'établir et d'organiser ces espaces publics et aux spécialistes de l'aménagement urbain de faciliter et de favoriser leur utilisation, renforçant au passage l'identité et le sentiment d'appartenance.

La sûreté et la sécurité sont des dimensions importantes à prendre en compte dans une telle conception, tout comme les infrastructures vitales (eau, énergie et communication). Les conditions déterminantes pour la réussite d'un tel aménagement sont l'existence contextuelle de systèmes judicieux de gouvernance et de gestion, ainsi que de mécanismes viables visant à rediriger une partie des gains de valeur dans le développement d'espaces publics de meilleure qualité.

Global Public Space toolkit, Pg 4.



Parc urbain © D-Mark /Flickr

1.2. Justification du suivi

L'espace public est une composante essentielle de la vie urbaine quotidienne : les rues que les citoyens empruntent pour aller à l'école ou au travail, les lieux où les enfants jouent, les parcs locaux où les citoyens aiment pratiquer le sport et s'assoient à l'heure du déjeuner. L'espace public est un lieu de vie à l'air libre pour les citoyens. Il est crucial de garantir un espace public multifonctionnel, bien connecté et de bonne qualité qui, par l'utilisation qui en est faite, reflète les différences de classe, de genre, d'âge et d'ethnie de la population. Certains groupes, tels que les femmes, les enfants, les personnes handicapées, les migrants en situation irrégulière ou les pauvres, peuvent être exclus des espaces publics s'ils ne sont pas sûrs.

Une bonne ville devrait donc renforcer la cohésion sociale et édifier le capital social, impliquant la population dans la conception, la gestion et l'entretien de l'espace public. La création, la protection, la gestion et l'appréciation des espaces publics sont autant d'occasions idéales d'implication des citoyens, de sorte que les intérêts individuels et différenciés soient transformés en pratiques collaboratives. Il est important de compter sur la sagesse collective de ceux qui connaissent le mieux la communauté : ses citoyens/habitants.

Des espaces publics de qualité peuvent jouer un rôle décisif à cet égard en :

1. Permettant un développement ordonné et rationnel (connectivité des rues).
2. Attirant des investissements, des activités et favorisant leur utilisation.
3. Augmentant la valeur des biens immobiliers, générant ainsi des recettes municipales supplémentaires.
4. Offrant des possibilités de développement économique et, partant, d'amélioration des moyens de subsistance, tout en générant des recettes fiscales pour les administrations locales.
5. Contribuant à la valeur ajoutée de la dotation culturelle, historique et architecturale d'une ville, améliorant ainsi l'attractivité urbaine et promouvant le tourisme.
6. Laissant place à l'interaction sociale et culturelle, qui inspire un sentiment d'appartenance.
7. Améliorant la sécurité : des rues et espaces publics bien conçus et bien entretenus peuvent contribuer à réduire la peur de la criminalité et de la violence et à améliorer la sécurité.
8. Améliorant la santé publique : un réseau performant d'espaces publics permet d'améliorer notre santé physique et mentale en nous incitant à marcher et jouer, en rendant la marche plus attrayante, en réduisant le stress et en fournissant un environnement apaisant.
9. Accroissant la mobilité : l'une des fonctions fondamentales de l'espace public est qu'il nous permet de nous rendre de notre domicile au travail, à l'école et aux autres infrastructures (à pied, à vélo, en voiture, à moto ou en transport public).
10. Améliorant l'environnement : les espaces publics verts et ouverts procurent nombre de bienfaits environnementaux importants tels que le rafraîchissement de l'air et l'absorption des polluants atmosphériques.
11. Promouvant l'inclusion — ce qui passe par la création et/ou l'amélioration d'espaces conviviaux pour les femmes, les enfants, les jeunes et les personnes âgées.

La création, le réaménagement, la protection et la gestion de l'espace public relèvent bien plus souvent de la responsabilité principale des administrations locales. Cela exige la collaboration active des citoyens, de la société civile et du secteur privé.

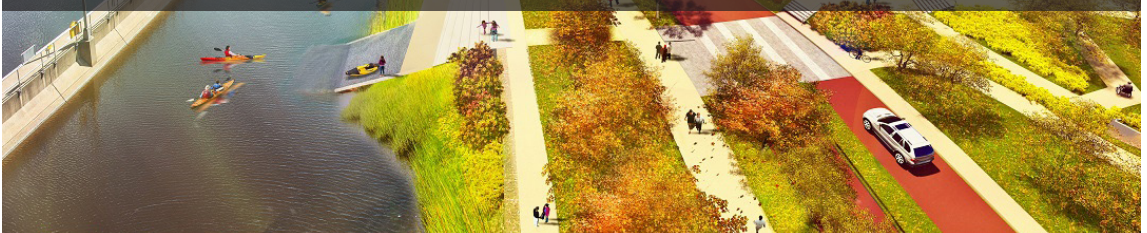
À ce titre, l'objectif de suivi des progrès accomplis dans la réalisation de la cible 11 (Indicateur 11.7.1) l'objectif de développement durable no 11 consiste à fournir en temps utile les informations nécessaires aux décideurs et aux parties prenantes afin de prendre des décisions éclairées et d'accélérer les progrès pour assurer l'accès de tous, en particulier des femmes et des enfants, des personnes âgées et des personnes handicapées, à des espaces verts et des espaces publics sûrs. Un suivi et un établissement réguliers de rapports seront effectués tous

les cinq ans, prévoyant ainsi trois dates d'établissement de rapports jusqu'en 2030.

En général, le suivi favorise une plus grande obligation redditionnelle, une meilleure évaluation des résultats et solide forte coordination entre les administrations centrales et les administrations régionales et locales. Il permet aux villes de recueillir des données et des informations précises, actualisées et ventilées, en adoptant une approche systémique pour la ville, avec des implications stratégiques claires qui sont fondées sur des données factuelles. De cette manière, les pays et les villes sont en mesure de prendre des décisions adéquates sur les meilleures politiques et mesures à adopter, tout en documentant systématiquement leur performance aux niveaux des réalisations et des incidences.

Minneapolis (États-Unis) est connu dans tout le pays comme une ville ayant une qualité de vie élevée, 14,9 % de sa superficie étant consacrée aux espaces verts publics et 94 % de ses résidents habitant à dix minutes de marche d'un parc. Cela s'explique notamment par l'abondance des espaces ouverts et des parcs. La ville est dotée de lacs chatoyants, de berges dynamiques, de ruisseaux calmes et de cascades bouillonnantes, tous reliés par la route touristique nationale (Grand Rounds National Scenic Byway). En outre, des multitudes de parcs offrent des espaces de rassemblement et de détente. Plusieurs parcs et sentiers à Minneapolis font également partie du meilleur réseau de parcs régionaux. Envisagé il y a 125 ans, le réseau de parcs gérés par le Minneapolis Park and Recreation Board ravit les résidents et visiteurs de Minneapolis. Les résidents de Minneapolis bénéficient également de la présence d'autres espaces ouverts tels que des équipements scolaires, voies vertes, jardins et esplanades. Les espaces ouverts et les parcs composent une mosaïque de paysages formels et informels dont profitent de multiples façons des résidents de tous horizons.

<http://www.ci.minneapolis.mn.us>



Rendu du parc de Minneapolis © Minneapolis.parks.com

1.3. Suivi de l'indicateur et établissement de rapports



□ Les organismes nationaux de statistique ont l'entière responsabilité de veiller à la mise à disposition des données relatives aux espaces publics. En outre, les pouvoirs publics et les administrations locales sont invités à coopérer, ce qui implique d'améliorer leurs capacités statistiques, en puisant dans le potentiel de sources de données nouvelles et non traditionnelles à des fins d'analyse spatiale.

□ ONU-Habitat et ses partenaires travailleront en étroite collaboration afin de fournir un appui au renforcement des capacités et à l'assurance de la qualité pour les diverses composantes de l'indicateur.

□ Les organismes nationaux de statistique sont responsables de la communication de l'information au niveau national. La communication de l'information aux niveaux mondial et régional sera menée par l'organisme responsable.

Le suivi de l'indicateur sera répété à intervalles réguliers tous les cinq ans, prévoyant trois dates d'établissement de rapports jusqu'en 2030.

À la suite des recommandations du Groupe d'experts des Nations Unies chargé des indicateurs relatifs aux objectifs de développement durable, la méthodologie de calcul de cet indicateur repose à 80 % sur l'analyse des images satellites et l'utilisation de mailles de population.

1.3.1. Concepts et définitions

L'indicateur 11.7.1 comporte plusieurs concepts dont les définitions nécessitent des consultations et un consensus au niveau mondial. Au nombre de ces derniers figurent notamment la surface construite, les villes et les espaces publics. En tant que principal organisme responsable de l'objectif de développement durable no 11, ONU-Habitat a mobilisé de nombreux partenaires et tenu plusieurs réunions consultatives et réunions avec des groupes d'experts pour parvenir à des définitions applicables et acceptables à l'échelle mondiale. Cette section présente les diverses définitions émergentes, ainsi que les définitions de travail utilisées pour mesurer l'indicateur.

a) Ville:

Cet indicateur adopte une délimitation fonctionnelle par opposition à une délimitation fondée sur les limites administratives d'une ville. La définition fonctionnelle recommandée suit le concept d'« étendue urbaine » élaboré par New York University et appliqué à un échantillon mondial de 200 villes. Cette définition considère une ville comme une entité opérationnelle qui intègre à la fois des surfaces construites et des espaces ouverts, s'étendant souvent au-delà des limites administratives officielles/formelles (renvoi à un manuel intitulé « City definition using built up area density: GIS workflow »).

b) Surface construite:

Il s'agit de la partie contigüe d'une ville occupée par des bâtiments et d'autres surfaces imperméables. Cependant, la surface construite telle qu'elle est utilisée dans le dénominateur de l'indicateur a la même signification que la zone urbaine fonctionnelle [voir la définition de ville].

c) Espace public:

La Charte de l'espace public définit les espaces publics comme « tous les lieux de propriété publique ou d'usage public, accessibles et utilisables par tout le monde gratuitement ou à but non lucratif ». Cette définition favorise la propriété publique, car ladite propriété garantit l'accessibilité et l'utilisation plus sûres au fil du temps. La charte fait la distinction entre quatre typologies d'espaces publics : a) rues, b) espaces publics ouverts, c) équipements publics et d) marchés. Ces trois dernières années, ONU-Habitat, par le biais du Programme mondial pour les espaces publics, a mené, en collaboration avec des villes, des évaluations des espaces publics relevant de ces quatre typologies. Pour le calcul de l'indicateur 11.7.1 :

i) **Les rues** sont définies comme des artères qui se trouvent à l'intérieur d'agglomérations, de villes, et de quartiers ; sont généralement bordées de maisons ou de bâtiments et offrent une fonction urbaine essentielle pour la mobilité des piétons et des véhicules. Il s'agit d'espaces publics du fait qu'elles sont une propriété publique et que leur entretien est financé par l'État, qu'elles sont accessibles et utilisables par tous, essentiellement sans frais et à toute heure. Les rues sont polyvalentes par la nature des activités qu'elles abritent, sociales et économiques comme culturelles et politiques. Les principaux éléments compris dans l'espace viaire sont les avenues et boulevards, places et esplanades, chaussées, passages et galeries, pistes cyclables, trottoirs, refuges, tramways et ronds-points. Parmi les éléments exclus de l'espace viaire

figurent les terrains (bâti ou non), les îlots d'espace ouvert, les voies de chemin de fer, l'espace pavé à l'intérieur des aires de stationnement et des aéroports ainsi que des industries individuelles.

- ii) **Les espaces ouverts publics** désignent un terrain vague ou un terrain sans bâtiments (ou autres structures bâties) qui est accessible au public et qui fournit des aires de loisirs aux résidents et contribue à l'amélioration de la beauté et de la qualité

de l'environnement des quartiers. Les types d'espaces publics ouverts varient selon les villes et comprennent généralement les parcs, jardins, terrains de jeux, plages publiques, rives et berges. Ces espaces sont également accessibles à tous sans frais et leur propriété ainsi que leur entretien sont normalement publics. Dans bien des cas, toutefois, ils sont uniquement accessibles le jour. L'encadré 1 synthétise les hiérarchies des espaces ouverts publics en fonction de leur taille et superficie.

Encadré 1: Catégorisation des espaces ouverts publics en fonction de leur taille et superficie

Les espaces publics ouverts peuvent être classés en quatre grandes catégories, en fonction de leur taille individuelle et de la distance qu'un usager doit parcourir pour s'y rendre ;

- 1. Espaces publics ouverts locaux/de poche :** il s'agit de petits squares qui répondent aux besoins récréatifs de la population résidentielle immédiate, accessibles à pied ou situés à moins de 400 mètres (cinq minutes à pied). D'une superficie moyenne comprise entre 0,03 et 0,04 hectare, ils sont souvent utilisés à des fins récréatives. À certains endroits, il peut s'agir de petites zones d'espace naturel.
- 2. Espaces ouverts publics de quartier :** il s'agit d'espaces plus vastes qui répondent aux besoins récréatifs et sociaux d'une communauté. D'une superficie comprise entre 0,04 et 0,4 hectare, ils sont d'accès facile, car situés à moins de 400 mètres à pied des habitats. Ils permettent un large éventail d'activités tels les loisirs, le sport et la conservation des éléments naturels.
- 3. Espaces ouverts de district/ville ou espaces ouverts urbains :** il s'agit d'espaces principalement conçus pour la pratique du sport formel organisé. Ils se composent de vastes aires de loisirs et d'espaces naturels. Ils desservent plusieurs quartiers, les joueurs et les visiteurs faisant le déplacement depuis les districts environnants. D'une superficie comprise entre 0,4 et 10 hectares, ces espaces sont conçus pour desservir des populations situées dans un rayon de 800 mètres ou à dix minutes à pied.
- 4. Espaces ouverts régionaux/Parcs urbains plus vastes :** il s'agit d'équipements importants prévus pour pratiquer le sport organisé, jouer, interagir socialement, se détendre et profiter de la nature. Ils desservent une ou plusieurs régions géographiques ou sociales et sont susceptibles d'attirer des visiteurs résidant hors d'une seule zone de gouvernement local. Leur superficie est comprise entre 10 et 50 hectares.
- 5. Espaces publics ouverts nationaux/métropolitains :** il s'agit de vastes espaces dont la superficie est comprise entre 50 et 200 hectares. Permettant des utilisations concomitantes, ils offrent des services tels que des installations récréatives et sportives ainsi que des commodités essentielles.

La source: UN-Habitat, City-wide public space strategies: Guide for local governments, draft report 2018

iii) Les équipements publics comprennent des équipements/lieux nécessitant un entretien important qui sont publics, entretenus par des services publics et accessibles aux usagers gratuitement, comme les bibliothèques publiques, centres civiques/communautaires, marchés municipaux et installations sportives publiques. Dans nombre de cas, ces équipements sont uniquement accessibles pendant la journée ou aux heures de fonctionnement. Selon les études menées dans quatre pays au titre du Programme mondial pour les espaces publics à ONU-Habitat, alors que la gestion des installations publiques pourrait être complexe en termes de gratuité (certains services étant facturés), les parties non bâties des installations sont un espace ouvert important qui est disponible gratuitement pour les citoyens et doit faire partie intégrante de l'espace public ouvert d'une ville.

iv) Les équipements commerciaux publics sont des zones qui accueillent des marchés et des activités commerciales accessibles dans des locaux fixes, des lieux publics et d'autres services (collectifs ou non, publics et privés), dans lesquelles la dimension socio-économique de la ville est toujours exprimée

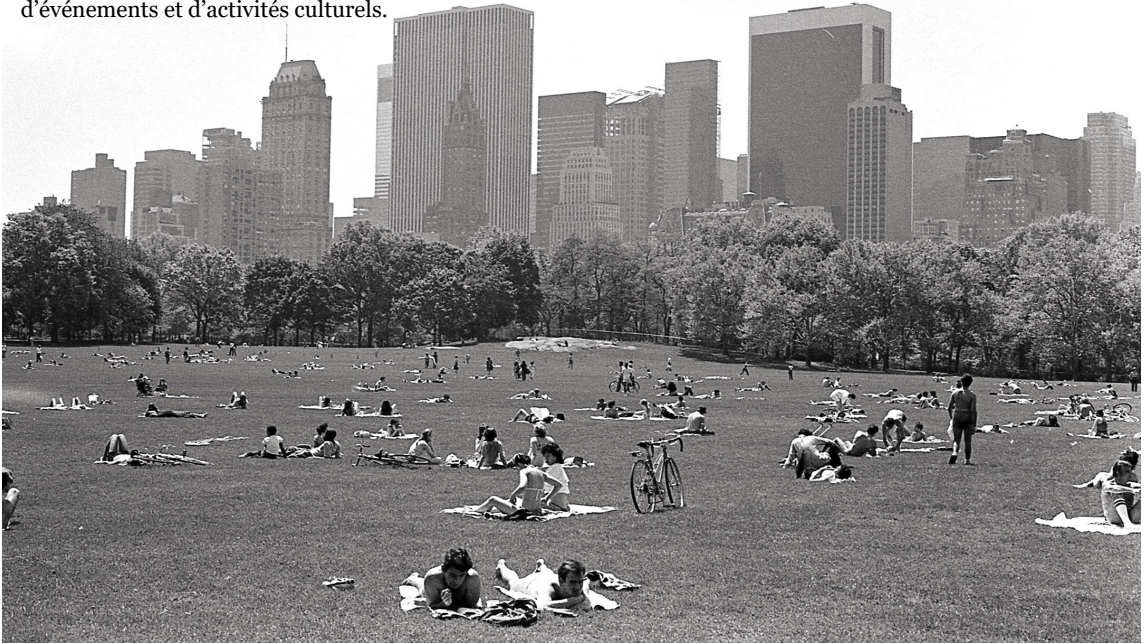
À des fins de suivi et d'établissement de rapports sur l'indicateur 11.7.1, l'espace public se définit comme tous les lieux d'usage public, accessibles par tous, et comprend les rues et les espaces ouverts publics. Il exclut les parties non bâties des installations publiques et des espaces commerciaux publics. Les villes sont toutefois encouragées à recueillir des informations sur les quatre composantes de l'espace public.

d) Terrain alloué aux rues:

Cela désigne la superficie totale de surface urbaine occupée par toutes les formes de rues. Cela inclut le terrain occupé par les artères, les sentiers existants, ainsi que tout espace vert qui est officiellement identifié comme faisant partie de l'espace occupé par les rues au sein de la ville cible. Cet indicateur ne mesure que les réseaux disponibles au moment de la collecte de données et exclut les réseaux proposés.

Les parcs

sont des espaces ouverts à l'intérieur d'un territoire municipal. Leur objectif est de fournir des loisirs au grand air et un contact avec la nature. Leur principale caractéristique consiste en une proportion considérable d'espaces verts. Dans de nombreuses régions du monde, les parcs servent également à toutes sortes d'événements et d'activités culturelles.



Parc de ville © D-Mark / Flickr

Places et esplanades

Sont des espaces ouverts créés en raison de l'édification d'agglomération autour d'un espace ouvert. Leur principale caractéristique consiste en la proportion considérable d'éléments architectoniques et en l'interaction entre les bâtiments et l'espace ouvert. Outre leur importance culturelle, les places offrent également des fonctions urbaines essentielles telles que la mobilité.



Trafalgar square © Andrew / Flickr

SECTION 2: MÉTHODE DE CALCUL DE L'INDICATEUR



La présente section porte sur la méthode de calcul de l'indicateur 11.7.1 : la partie 1 recense les outils nécessaires au calcul de l'indicateur et certaines sources de données potentielles ; la partie 2 fournit un guide par étapes sur les autres méthodes de calcul/d'estimation de la quantité de terrain alloué aux espaces publics ouverts comme aux rues ; et la partie 3 décrit la méthode d'estimation de la part de la population ayant accès aux espaces publics ouverts.

Partie 1 : outils et sources de données potentielles

Outils

- Système d'information géographique (SIG) de bureau — commercial (par exemple ArcGIS/ArcMap) ou libre (par exemple QGIS)
- Logiciel de traitement d'image (ErdasImagine — commercial ; GRASS, ILWIS, Saga GIS – libres)
- Expertise technique en analyse spatiale
- Données en entrée

Sources de données

Base de données des espaces ouverts et des rues d'une ville – il s'agit de la source de données la plus importante et peut-être la plus précise pour le calcul de l'indicateur. Chaque pays, ville et/ou juridiction urbaine conserve une partie ou la totalité des dossiers relatifs aux routes, sentiers, parcs publics et autres espaces publics, que cela soit sous forme de documents de projet et de plans d'occupation des sols ou de bases de données bien construites. Même si pour certaines villes/certains pays, ces informations peuvent être éparpillées dans différents services et que les données peuvent être anciennes et obsolètes, les informations y figurant sont essentielles pour évaluer cet indicateur.

Connaissances locales – les connaissances locales détenues par exemple par les notables, les influenceurs, les ONG travaillant sur le terrain, etc. constituent une source essentielle de données, en particulier en ce qui a trait à l'emplacement et à l'utilisation des espaces publics ouverts. Dans de nombreuses villes, il est fréquent que les espaces publics ouverts soient convertis à d'autres usages, aux services commerciaux par exemple, ce qui les rend souvent difficiles à retrouver à partir des bases de données et des images satellites anciennes et obsolètes des villes. Cette source d'information revêt également une importance particulière pour l'identification des espaces publics ouverts, laquelle peut contribuer à la collecte de données primaires, et pour une bonne compréhension des éléments de désagrégation telles que la sécurité, l'accessibilité, la prise en compte de la diversité (genre, âge), l'accessibilité piétonnière des rues, etc.

Bases de données libres – il existe toutes sortes de bases de données libres aux niveaux mondial et régional, qui fournissent des informations pertinentes allant de simples critères comme la présence de rues et leur hiérarchie, à la présence et à l'utilisation des divers espaces publics. Parmi les jeux de données clefs utilisables pour le calcul de cet indicateur, citons:

i) **OpenStreetMap (OSM)** – une base de données mondiale contenant des informations relatives aux rues et à leur hiérarchie ainsi qu'à certaines zones d'intérêt clefs (notamment les lieux publics comme les principales gares de transport public, les parcs, les jardins, etc.). Les données sont disponibles gratuitement par le

biais de plusieurs canaux et peuvent être téléchargées dans des formats compatibles avec les bases de données et le SIG.

Il s'agit d'une ressource majeure pour comprendre les couches de rues (urbaines) qui peut servir au calcul des longueurs des rues (www.openstreetmap.org)(www.openstreetmap.org)

ii) **Missions du Satellite d'observation de la Terre et missions Sentinel** – il s'agit de missions de satellites d'observation de la Terre qui effectuent des observations terrestres de la Terre et produisent des images pouvant servir à surveiller les changements de couverture du sol. L'Institut d'études géologiques des États-Unis et l'Agence spatiale européenne sont en charge respectivement de ces missions. Alors que le Satellite d'observation de la Terre offre des images ayant une résolution spatiale de 30 mètres, les images Sentinel (2) ont une résolution de 20 mètres. Les deux imageries sont téléchargeables à partir du site Web de l'Institut d'études géologiques des États-Unis (<https://landsat.usgs.gov/>). Il est également possible d'accéder aux images Sentinel à partir de la plateforme Copernicus Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>).

iii) **Google Earth** – il s'agit d'une ressource consultable qui représente la Terre en 3D sur la base des images satellites. Cette ressource offre un accès aux images à haute résolution qui peuvent être téléchargées sous forme de photographies. Elle permet également aux utilisateurs de mesurer des distances et de numériser des éléments dans

la carte, lesquels détails cartographiques peuvent être téléchargés dans des formats compatibles avec le SIG. Cette ressource est particulièrement importante pour le calcul de cet indicateur, car elle peut servir d'état de référence pour l'identification initiale et la numérisation des espaces publics ouverts, afin d'estimer la largeur des rues et de vérifier l'exhaustivité des données sur les rues provenant d'OpenStreetMap (qui est l'option de source de données préférée).

iv) Bases de données analytiques – il existe une variété de bases de données qui offrent un contenu analytique sur certains composants relatifs à l'indicateur. Parmi elles figure notamment l'Atlas of urban expansion (<http://www.atlasofurbanexpansion.org/>) qui contient des informations directement liées à l'indicateur pour 200 villes. Entre autres bases de données, mentionnons la Gridded Population of the World (GPW - <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v4>) et la Degree of Urbanization Global Human Settlement Grid (http://cidportal.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/GHSL/GHS_SMOD_POP_GLOBE_R2016A/).

Partie 2 : Calcul de l'indicateur

Les sections suivantes décrivent la méthode de mesure de la proportion des villes occupée par des rues et des espaces ouverts publics tels qu'ils sont définis dans la section 1. En effet, les étapes présentées montrent comment mesurer :

- La quantité de terrain alloué aux rues
- La quantité de terrain occupé par des espaces ouverts publics, y compris les parties non bâties des installations publiques

- La part totale de ville qui est bâtie, laquelle dans cet indicateur sert à signifier la surface urbaine fonctionnelle telle qu'elle est définie par l'analyse des surfaces construites

Le découpage des limites de la ville fonctionnelle devrait toujours constituer la première étape du calcul de cet

indicateur, car il permet d'identifier la valeur du dénominateur et, à son tour, restreint la portée de la collecte de données. La logique et la procédure pour y parvenir sont fournies dans un manuel distinct intitulé City definition using built up area density: GIS workflow. Les sous-sections suivantes fournissent des directives relatives à la méthode de mesure du terrain alloué aux rues et du terrain occupé par des espaces ouverts publics ; ainsi que la méthode d'assemblage des données provenant des trois composantes pour calculer l'indicateur clef : Proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics pour tous.

Comme ce module est conçu comme une source d'informations sur le processus de calcul de l'indicateur général et aide le personnel technique des villes à mener cette tâche, il fournit deux couches de détails pour chaque alternative de calcul : a) des étapes générales et b) des instructions analytiques dans un logiciel SIG. Les étapes générales sont conçues pour apporter une large compréhension de la méthode au personnel non technique en charge du SIG, alors que les instructions analytiques sont formulées à l'intention du personnel technique en charge du SIG sous forme de manuel par étapes en libre-service.



Unité 1 :

Estimation du terrain alloué aux rues

L'estimation du terrain alloué aux rues peut être obtenue par diverses méthodes, qui, toutes, nécessitent un certain niveau d'analyse spatiale. L'utilisation de la technologie et du logiciel SIG est donc essentielle.

Données en entrée

1. Fichier sur les limites de la ville fonctionnelle généré par la méthode décrite dans le manuel intitulé City definition using built up area density: GIS workflow. Un format compatible avec le SIG est préféré (par exemple Shapefile).
2. Données sur les routes couvrant la totalité de la zone comprise dans les limites de la ville fonctionnelle, notamment la longueur, comme la largeur, si possible : certaines de ces données peuvent provenir des bases de données de la ville ou être téléchargées à partir d'OpenStreetMap dans un format compatible avec le SIG. Il convient toutefois de noter que les données d'OSM n'incluent que les axes des routes (et non la longueur et la largeur) et sont incomplètes pour certaines régions.

Option de calcul 1 :

Pour les villes ayant des données sur les rues qui incluent la longueur et la largeur

Certaines villes disposent de bases de données spatiales détaillées (bases de données géospatiales) contenant des informations sur toutes leurs rues — parmi ces éléments figurent la forme de la rue (l'alignement dans un format compatible avec le SIG tel Shapefile), le nom, la longueur, la largeur, la localisation des stops ou des obstacles, etc. Si ces données sont disponibles, les étapes ci-dessous permettent de calculer le terrain alloué aux rues.

1. Étapes générales

Si les données sur les rues comprennent la largeur et la longueur, il est possible d'employer la méthodologie suivante :

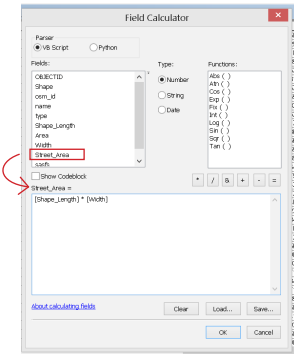
- i) Ne sélectionnez que les rues incluses dans la zone urbaine (ou découpez les rues à la limite de la ville active).
- ii) À partir du logiciel SIG, calculez la surface urbaine totale allouée aux rues en multipliant la longueur par la largeur à l'aide de l'outil de calcul de champ. (Il s'agit du nombre nécessaire au calcul de l'indicateur.)
- iii) Pour obtenir la part en pourcentage de terrain urbain alloué aux rues, divisez la surface totale des rues par la surface urbaine totale (veillez à ce que les unités soient identiques) ; et multipliez le résultat par 100.

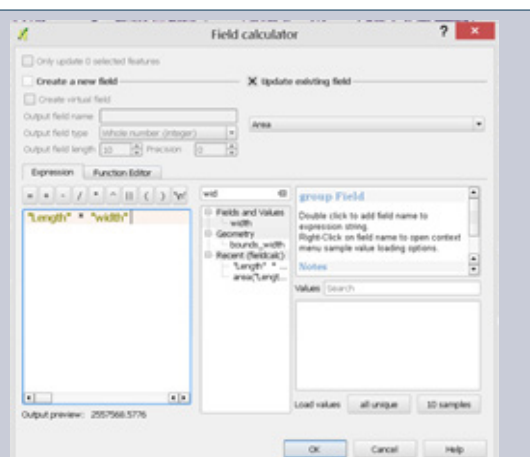
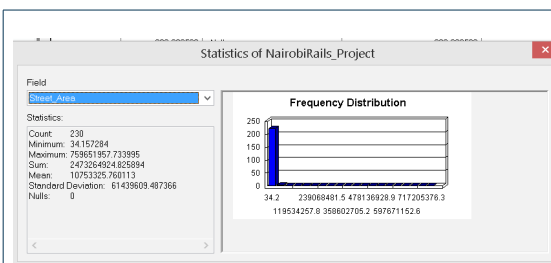
$$\text{Terrain alloué aux rues} = \left[\frac{\text{Surface totale de rues urbaines}}{\text{Surface totale de zone urbaine}} \right] (\text{exprimée en \%})$$

2. Étapes analytiques

Les étapes décrites ci-dessous reposent sur l'utilisation de deux logiciels SIG, ArcGIS/ArcMap (logiciel SIG commercial) et QGIS (logiciel libre et gratuit).

Étapes dans ArcMap	Étapes dans QGIS
Hypothèse: dans les étapes ci-dessous, les données sur les rues sont dans un système de coordonnées projetées.	
1. Ouvrez une nouvelle fenêtre ArcMap et ajoutez la couche des limites de la ville fonctionnelle.	Ouvrez une nouvelle fenêtre QGIS et ajoutez la couche des limites de la ville fonctionnelle.
2. Ajoutez le fichier de formes contenant la couche des rues.	Ajoutez le fichier de formes contenant la couche des rues.
3. Si les rues s'étendent au-delà de la limite de la ville fonctionnelle, découpez-les à la limite de la ville en procédant comme suit : - Geoprocessing (Géotraitement) > ArcToolbox > Analysis (Analyse) > Extract (Extraire) > Clip (Découper) - Sélectionnez la couche de rues comme entité en entrée et la limite de ville fonctionnelle comme entité de découpage. Définissez l'emplacement et le nom des rues découpées. Dans cet exemple, appelons-les City_X_Streets. Laissez l'onglet xy Tolerance (Tolérance xy) paramétré par défaut et cliquez sur OK. Une fois le géotraitement terminé, ajoutez la couche de découpe à la carte. Ce sera notre fichier de travail.	Si les rues s'étendent au-delà de la limite de la ville fonctionnelle, découpez-les à la limite de la ville comme suit (pour tous les outils QGIS, la méthode la plus simple consiste à ouvrir la « boîte à outils de traitement » et à rechercher chaque fonction dans la barre de recherche de la boîte à outils).
4. Cliquez avec le bouton droit sur la couche City_X_Streets et ouvrez la table attributaire des valeurs. Cela ouvre la base de données géographiques des couches. Entre autres, il doit y avoir deux colonnes indiquant la longueur et la largeur de chaque rue. Dans certaines bases de données pourrait également figurer la surface de chaque section de rue.	Processing Toolbox > Clip > Sélectionnez la couche de rues comme entité en entrée et la limite de ville fonctionnelle comme entité de découpage. Définissez le nom et l'emplacement pour enregistrer la couche des rues découpées et cliquez sur Run. Cochez la case « open output file after running algorithm ». Dans cet exemple, appelons-la City_X_Streets. Ce sera notre fichier de travail.

5. En l'absence de colonne Area, cliquez sur le menu déroulant sous Table Options (Options des tables) et sélectionnez Add Field (Ajouter un champ). Créez un champ intitulé « Street_Area » et sélectionnez Double sous Type, puis OK. Une nouvelle colonne portant le nom défini sera ajoutée à la fin de la table attributaire.	Cliquez avec le bouton droit sur la couche City_X_Streets et ouvrez la table attributaire des valeurs. Cela ouvre la base de données géographique des couches. Entre autres, il doit y avoir deux colonnes indiquant la longueur et la largeur de chaque rue. La surface de chaque section de rue pourrait également figurer dans certaines bases de données.
6. Calculez la surface de la rue en multipliant la longueur par la largeur. Cliquez avec le bouton droit sur la barre de menu de la colonne Area et sélectionnez Field Calculator (Outil Calculer un champ). Dans la fenêtre qui s'ouvre, ajoutez l'expression : <code>Street_Area = [Length]*[Width]</code> comme dans l'illustration ci-dessus. Le résultat correspond à la surface de chaque section de rue. 	En l'absence de colonne Area, cliquez sur l'onglet Toggle Edit Mode pour activer l'édition, puis ajouter un champ. Créez un champ intitulé « Street_Area », sous Type, sélectionnez Decimal Number (real), définissez la longueur et la précision du nombre et cliquez sur OK. Une nouvelle colonne portant le nom défini sera ajoutée à la fin de la table attributaire.
7. Pour obtenir la surface totale occupée par les rues, cliquez avec le bouton droit sur le champ Area (Aire) du menu et sélectionnez Statistics (Statistiques). Une fenêtre contenant un résumé du champ s'affiche. Elle indique la surface totale (somme) ainsi que d'autres mesures statistiques (mesures des tendances centrales) telles que le nombre d'éléments inclus dans le champ, la surface moyenne, l'écart type, etc. comme dans l'illustration ci-dessous. Vous pouvez également exporter la totalité de la table attributaire aux formats des différentes bases de données, ou copier et coller les données dans MS Excel et calculer la surface totale des rues.	Calculez la surface de la rue en multipliant la longueur par la largeur. Ouvrez l'outil Field Calculator (Calculatrice de champ) > mettez à jour le champ existant et sélectionnez le champ Area créé à l'étape 5 ci-dessus > dans la liste des numéros de lignes Fields et Values, ajoutez la longueur et la largeur et multipliez-les ("<code>Length</code>"*"<code>Width</code>") sous l'onglet Expression > cliquez sur OK. Le résultat correspond à la surface de chaque section de rue.



8. Si la base de données des rues contient la largeur des rues, mais pas de champ de longueur, celle-ci peut être calculée automatiquement dans ArcMap en procédant comme suit. Créez le champ Length conformément à l'étape 5 ci-dessus > cliquez avec le bouton droit sur le champ et sélectionnez Calculate Geometry (Calculer la géométrie) > sélectionnez Length (Longueur) sous propriété > définissez vos unités de travail préférées (par exemple mètres, kilomètres) et cliquez sur OK. La surface de chaque segment de rue sera mise à jour automatiquement. Répétez les étapes 5 à 7 ci-dessus. Lorsque, à l'étape 3 ci-dessus, les rues, qui sont alors à leur taille initiale, sont découpées, la nouvelle longueur de rue devrait être automatiquement mise à jour. Il est toutefois préférable de contre-vérifier en recalculant la longueur de la rue.

9. Si les données sur la surface des rues sont disponibles dans la table attributaire, répétez l'étape 7 pour obtenir la surface totale allouée aux rues.

Pour obtenir la surface totale occupée par les rues, ouvrez l'onglet Show statistical summary (Σ - Montrer les mesures statistiques). Un volet s'ouvre sous la table des matières. Sélectionnez la couche pour calculer la surface > entrez « sum (« nom du champ Area créé à l'étape 5 ci-dessus ») », puis cliquez sur le signe Σ situé à droite. Le total et les autres mesures de tendances centrales seront affichés dans la table des agrégats.

Le calcul automatique de la longueur de la rue peut être obtenu en utilisant la commande « \$Length » de la catégorie Géométrie dans Field calculator (Calculatrice de champ).

Remarque : Pour obtenir des résultats précis, veuillez à utiliser un système de coordonnées projetées pour la couche de rues. Il existe divers moyens de reprojeter les données dans chaque logiciel, avec des résultats différents quant à la précision des données. La condition la plus importante consiste à comprendre les indicateurs à utiliser dans chaque reprojection afin de parvenir à un minimum de décalage spatial et d'erreur de données.

Pour calculer la proportion de terrain urbain occupé par des rues, divisez la surface totale occupée par des rues par la surface urbaine totale et exprimez le résultat en pourcentage. Les unités de mesure des deux composants doivent être identiques (par exemple mètres, kilomètres, hectares, etc.)

$$\text{Proportion de terrain urbain alloué aux rues} = 100 \left[\frac{\text{Surface totale de rues urbaines}}{\text{Surface totale de zone urbaine}} \right] \text{ (exprimée en \%)}$$

Option de calcul 2:

Pour les villes sans données sur les rues

La plupart des villes dans le monde ne disposent pas de données sur les rues référencées spatialement qui comprennent des champs de longueur et de largeur pouvant servir au calcul de l'indicateur conformément à la méthode 1. D'où la nécessité d'élaborer une autre méthode pour non seulement générer des données sur l'emplacement des rues elles-mêmes, mais aussi pour établir leur longueur, largeur et surface. Alors que cette méthode part du principe que ces données devraient être générées de toutes pièces, elle reconnaît également que certaines parcelles d'information sont disponibles dans les villes ; et propose que ces données soient intégrées aux calculs proposés dans les sections suivantes.

Pour les petites villes, il est possible de numériser manuellement toutes les rues et de mesurer leur longueur et largeur, données pouvant servir à calculer le terrain alloué aux rues à l'aide de la méthode 1. Pour les grandes villes, cela n'est pas possible ; cela nécessite l'adoption de méthodes d'échantillonnage spatial pour recueillir les données. Les grandes villes peuvent suivre les étapes ci-dessous pour définir des échantillons représentatifs, recueillir les données dans les zones échantillonnées et les agréger pour le calcul du terrain alloué aux rues au niveau des villes.

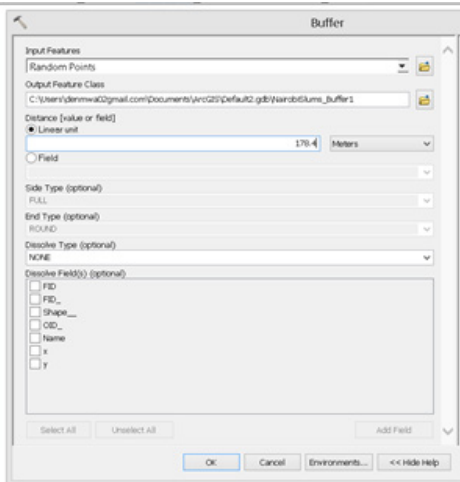
Étapes générales

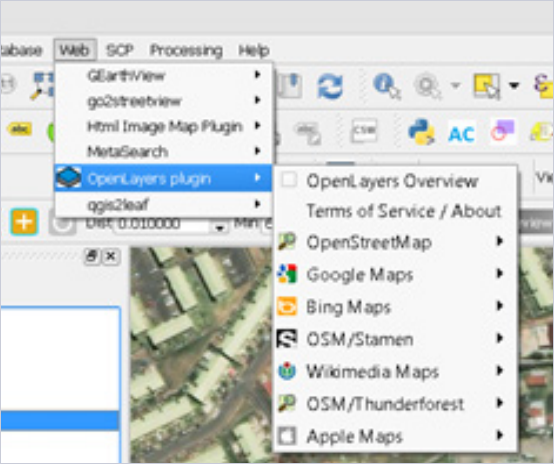
- i) À l'aide du contour de la zone de la ville fonctionnelle, créez une base d'échantillonnage dans un logiciel SIG. S'il existe de nombreuses méthodes d'échantillonnage spatial, la méthode proposée est l'approche de la suite de Halton. La préférence pour cette méthode repose sur sa capacité à générer des points répartis plus équitablement dans l'espace, ainsi que sa capacité à retourner les mêmes points pour la même surface lorsqu'elle est appliquée de manière répétée. D'après les expériences menées par New York University dans un échantillon mondial de 200 villes, l'utilisation de la surface de la ville pour déterminer la densité des points d'échantillonnage peut créer un bon équilibre entre la précision des données et l'utilisation efficace des ressources. À ce stade, les points d'échantillonnage proportionnels à la taille de la ville sont identifiés de manière aléatoire à l'aide de la suite de Halton.
- ii) Créez autour de chaque point d'échantillonnage une zone tampon ayant un rayon de 178,4 mètres, afin d'obtenir un cercle ayant pour surface 10 hectares (100 000 mètres carrés) autour de chacun d'entre eux. Il s'agit des zones où les données seront collectées ; chacune est appelée une zone de collecte.
- iii) Dans le logiciel SIG, numérisez manuellement le terrain occupé par toutes les formes de rues dans chaque zone de collecte. Une alternative consiste à : a) découper toutes les données sur les rues (en particulier les lignes tracées au centre de chaque rue, communément appelées axes) en fonction de chaque zone de collecte, b) mesurer la largeur de chaque section de rue à partir de l'image satellite ou de Google Earth, c) mettre en zone tampon l'axe en utilisant la largeur de la rue pour définir la surface réelle occupée par la section de rue donnée, et d) calculer la surface de toutes les sections de rue mises en zone tampon.
- iv) Dans un logiciel SIG, calculez la surface couverte par les rues dans toutes les zones de collecte et calculez la proportion de terres allouées aux rues dans toutes les zones de collecte à l'aide de la formule ci-dessous

$$\text{Part du terrain alloué aux rues dans toutes les zones de collecte} = \frac{\text{Surface totale des rues de toutes les zones de collecte}}{\text{Surface totale de toutes les zones de collecte}} \quad (\text{exprimée en \%})$$

- v) Le nombre obtenu est la proportion de terres allouées aux rues dans la ville cible

Étapes analytiques

Étapes dans ArcMap	Étapes dans QGIS
A: Échantillonnage	
Utilisez la matrice d'échantillonnage de Halton fournie par ONU-Habitat pour générer des points aléatoires pour la ville sur la base des limites de l'étendue urbaine fonctionnelle. Il s'agit d'une feuille Microsoft Excel qui génère des points géoréférencés basés sur les coordonnées d'entrée des zones. La matrice est fournie avec un bref manuel de formation.	
B: Génération de données et calcul de l'indicateur	
1. Ajoutez les points générés de manière aléatoire en A ci-dessus à ArcMap et créez un tampon autour d'eux avec un rayon de 178,4 mètres en suivant les étapes ci-dessous: - Sous l'onglet de géotraitement, ouvrez l'outil Buffer (Zone tampon). [Vous pouvez également y accéder en suivant ArcToolbox > Analysis (Analyse) > Proximity (Proximité) > Buffer (Zone tampon).] Utilisez la couche des points aléatoires comme entités en entrée, définissez le dossier de sortie et le nom de fichier et saisissez 178,4 comme Linear Meter (Mètre linéaire) sous l'onglet Distance. Sous l'onglet Dissolve, sélectionnez NONE (Aucun), puis cliquez sur OK.	1. Ajoutez les points générés de manière aléatoire en A ci-dessus à QGIS et créez un tampon autour d'eux avec un rayon de 178,4 mètres en suivant les étapes ci-dessous : 2. Créez un nouveau fichier de formes nommé « City_X_Locales ». Définissez le système de coordonnées pour qu'il soit identique à celui de la couche des points (qui doit être dans des systèmes de coordonnées projetées). 3. Sous Vector (Vecteur), sélectionnez Geoprocessing Tools (Outils de géotraitement) > Fixed Distance Buffer (Distance tampon fixe) > et définissez les points générés de manière aléatoire comme couche d'entrée. Définissez la distance sur 178,4 mètres, l'entrée sur « 1 » sous Segments et cliquez sur Dissolve results. Définissez « City_X_Locales » comme la couche tampon et cliquez sur Run. Le postulat ici est que les unités de travail sont les mètres.
	

2. Une fois le géotraitement terminé, la couche « City_X_Locales » sera mise à jour pour refléter un cercle couvrant une surface de 10 hectares. Chaque cercle représentera l'unité de génération de données dans les étapes ultérieures.	Une fois le géotraitement terminé, la couche « City_X_Locales » sera mise à jour pour refléter un cercle couvrant une surface de 10 hectares. Chaque cercle représentera l'unité de génération de données dans les étapes ultérieures.
3. Si une image satellite à haute résolution est disponible pour la ville, ajoutez-la à la carte. L'imagerie libre comme le Satellite d'observation de la Terre et Sentinel qui peut servir à délimiter la zone urbaine ne sera pas idéale pour les prochaines étapes. En l'absence d'image de la ville à haute résolution, préférez ArcMap qui offre un large éventail de fonds de carte pouvant être ajoutés à une carte active à partir de l'onglet déroulant du bouton Add (Ajouter). Vous pouvez choisir n'importe laquelle des cinq couches : imagery, imagery with labels, streets, topographic et openstreetmap. Comparez les caractéristiques de chacune de ces couches pour déterminer laquelle est la plus adaptée. Remarque : il vous faut une connexion Internet pour utiliser ces fonds de carte dans votre projet actif.	Si une image satellite à haute résolution est disponible pour la ville, ajoutez-la à la carte. L'imagerie libre comme le Satellite d'observation de la Terre et Sentinel qui peut servir à délimiter la zone urbaine ne sera pas idéale pour les prochaines étapes. QGIS offre une diversité de cartes de base libres à haute résolution comme OpenStreetMap et Bing Cartes. Elles sont disponibles via l'extension OpenLayers installable. Il vous faut une connexion Internet pour utiliser ces fonds de carte dans votre projet actif. 

4. Une fois que vous aurez ajouté l'image satellite/le fond de carte, chaque zone de collecte intégrera un mélange de zones construites, de rues, d'espaces ouverts et d'autres occupations des sols. Notre intérêt porte sur le réseau de rues au sein des limites de la zone de collecte.	4. Une fois que vous aurez ajouté l'image satellite/le fond de carte, chaque zone de collecte intégrera un mélange de zones construites, de rues, d'espaces ouverts et d'autres occupations des sols. Notre intérêt porte sur le réseau de rues au sein des limites de la zone de collecte.
5. Créez une couche de polygones appelée « Street_ Area ». Vous pouvez numériser manuellement toutes les surfaces des rues (polygones) pour chaque zone de collecte ou vous pouvez tracer des axes pour chaque rue, mesurer les largeurs des sections de rues individuelles et les utiliser pour créer des tampons autour des axes à l'aide de la procédure décrite au paragraphe 1 ci-dessus (en utilisant la Street_Area comme modèle). Pour presque toutes les villes, vous pouvez également télécharger les données sur les rues que vous pouvez utiliser comme axes à partir du site Web OpenStreetMap.	5. Créez une couche de polygones appelée « Street_ Area ». Vous pouvez numériser manuellement toutes les surfaces des rues (polygones) pour chaque zone de collecte ou vous pouvez tracer des axes pour chaque rue, mesurer les largeurs des sections de rues individuelles et les utiliser pour créer des tampons autour des axes à l'aide de la procédure décrite au paragraphe 1 ci-dessus (en utilisant la Street_Area comme modèle). Pour presque toutes les villes, vous pouvez également télécharger les données sur les rues que vous pouvez utiliser comme axes à partir du site Web OpenStreetMap.
6. Une fois que les polygones des rues sont générés, ouvrez la table attributaire des couches, ajoutez un nouveau champ intitulé Area et calculez la surface à partir de l'onglet Calculate Geometry (Calculer la géométrie) comme cela est décrit dans la méthode 1.	6. Une fois que les polygones des rues sont générés, à l'aide de la fonction géométrique « \$Area » sous Field Calculator (Calculatrice de champ), calculez les surfaces des rues pour toutes les zones de collecte et calculez le total comme cela est décrit dans la méthode 1.
7. Calculez la surface totale des rues dans toutes les zones de collecte à partir de l'onglet Statistics (Statistiques). (Cliquez avec le bouton droit sur la barre de menu Area et sélectionnez Statistics (Statistiques)).	

Pour calculer la part de terrain urbain occupé par des rues, divisez la surface totale occupée par des rues dans toutes les zones de collecte par la surface totale de toutes les zones de collecte (cette proportion est souvent exprimée en pourcentage).

Part de terrain alloué aux rues

=

Surface totale occupée par des rues dans toutes les zones de collecte

Surface totale de toutes les zones de collecte

(exprimée en %)

Le chiffre obtenu est la moyenne du terrain alloué aux rues dans toutes les zones de collecte, ce qui à son tour représente la proportion de terres allouées aux rues dans la ville cible. Il est possible d'obtenir des résultats similaires en calculant le terrain individuel alloué aux rues par zone de collecte, puis en obtenant la valeur moyenne à partir de toutes les zones de collecte.

Unité 2:

Estimation de la proportion de terrain alloué aux espaces publics ouverts

Contrairement au sous-indicateur sur les terres allouées aux rues qui peut être calculé exclusivement sur la base de l'imagerie satellite et de l'analyse spatiale, la collecte de données sur la proportion de zones urbaines qui sont allouées aux espaces publics ouverts recourt à une combinaison d'interprétation des images et de validation par un ou des experts ou des observations directes sur le terrain. Les espaces ouverts publics dans le contexte de cet indicateur comprennent les terrains vagues ou les terrains sans bâtiments (ou autres structures bâties) ou dotés de très rares bâtiments, qui sont accessibles au public et qui fournissent des aires de loisirs aux résidents, tout en contribuant à l'amélioration de la beauté et de la qualité de l'environnement des quartiers.

- Données en entrée
- Fichier des limites de la ville fonctionnelle : un format compatible avec un SIG est préféré (Shapefile par exemple). La surface doit être identique à celle utilisée pour le calcul du terrain alloué aux rues.
 - Imagerie à haute résolution couvrant la même surface que la limite de la ville. En l'absence d'une telle imagerie, il est possible d'utiliser Google Earth ou des fonds de carte disponibles dans un logiciel SIG tel qu'ArcMap et QGIS.
 - Base de données des espaces publics de la ville, plans d'occupation des sols, plans cadastraux ou tout autre document officiel.
 - Données d'OpenStreetMap sur l'occupation des sols et les noms de lieux

Étapes générales

- i) Si la ville dispose d'une base de données actualisée de ses espaces publics ouverts, utilisez ces informations pour tracer ces espaces dans le logiciel SIG et calculer leur surface. Au besoin, nettoyez les données pour supprimer les composants qui ne sont pas pertinents dans le calcul de ce sous-indicateur (les marchés par exemple).
- ii) En l'absence de telles données, procédez à l'analyse d'images pour extraire les informations sur les espaces ouverts (zones qui ne sont pas construites). Il est possible de recourir à l'imagerie satellitaire à haute résolution ou à l'imagerie Google Earth pour cette analyse.
- iii) Procédez à la validation pour retirer les espaces qui ne sont pas ouverts au public (par exemple un terrain privé non construit au sein de la zone urbaine), ou pour ajouter de nouveaux espaces qui pourraient avoir été omis lors de la phase d'extraction. Cela peut être obtenu par une analyse du caractère des espaces (taille, forme, couverture du sol, etc.), la comparaison des espaces identifiés présentant des zones récréatives au sein de la ville ou dotés de données provenant d'OpenStreetMap ou par des consultations avec les responsables municipaux, les groupes de la société civile locale, les représentants communautaires, entre autres. ONU-Habitat a mis au point un outil de validation au sol des espaces qui est librement accessible aux villes. Les démarches de validation qui nécessitent une collecte de données primaires étant une activité à forte intensité de capital, elles risquent de ne pas être réalisables à court terme par la plupart des pays. La validation fondée sur les données existantes au niveau des villes et l'implication continue des parties prenantes produiront des résultats fiables à faibles coûts.
- iv) Dans le SIG ou un autre logiciel de gestion des bases de données, calculez le terrain alloué aux espaces publics ouverts à partir des données validées finales.
- v) La proportion de terrain alloué aux espaces ouverts publics peut être calculée à l'aide de la formule

$$\text{Part de la surface de terrain allouée aux espaces publics ouverts} = \left[\frac{\text{Surface totale couverte par des espaces publics ouverts}}{\text{Surface totale de la ville}} \right] \text{ (exprimée en \%)}$$



Unité 3:

Calcul de l'indicateur clef : proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics

Dans les unités 1 et 2, nous avons appris à calculer les deux éléments qui constituent des espaces publics ouverts à des fins de mesure de l'indicateur 11.7.1. La formule ci-dessous sert à calculer l'indicateur clef: *proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics*

$$\text{Proportion d'espace public ouvert} = \left[\frac{\text{Surface totale d'espaces publics ouverts + Total de la surface de terrain alloué aux rues}}{\text{(Total de la surface urbaine construite)}} \right] \text{ (exprimée en \%)}$$



Unité 4:

Calcul de la proportion de population urbaine ayant accès à des espaces publics ouverts

L'identification des populations ayant accès aux espaces publics ouverts répertoriés dans les unités 1 à 3 repose sur l'argument générique selon lequel des personnes qui habitent à une distance à pied prédéfinie d'un espace donné y ont facilement accès et l'utilisent sans restrictions aucunes.

Pour définir ce qu'est une « distance acceptable à pied aux espaces publics ouverts », ONU-Habitat a organisé une série de consultations avec le personnel des instituts nationaux de la statistique, des groupes de la société civile et des groupes communautaires, des experts de divers domaines, des représentants des milieux universitaires, des laboratoires d'idées, les organismes des Nations Unies, les commissions régionales, entre autres partenaires. Ces consultations, qui se sont tenues entre 2016 et 2018, ont conclu qu'une distance de 400 mètres à pied, équivalant à cinq minutes de marche, constituait un seuil pratique et réaliste. Sur cette base, une zone de desserte fondée sur le réseau de rues est tracée autour de chaque espace public ouvert, en utilisant le seuil d'accès de 400 mètres. Toutes les personnes qui habitent au sein des zones de desserte sont à leur tour identifiées comme ayant un accès pratique aux espaces publics ouverts. Les hypothèses clefs suivantes sont formulées ;

- Accès égal à chaque espace par tous les groupes de personnes : les enfants, les personnes handicapées, les jeunes, les hommes, les femmes peuvent parcourir à pied une distance de 400 mètres (soit cinq minutes) pour accéder aux espaces (en réalité, ceux-ci varieront considérablement selon les groupes)
- Tous les espaces sont ouverts à tous : autrement dit, il n'y a aucune limitation de l'accès à l'espace
- Toutes les rues sont praticables à pied : là où la présence d'obstacles est connue (rues non praticables à pied, manque de passages pour piétons, etc.), ceux-ci peuvent être définis dans la délimitation de la zone de desserte de l'espace
- Tous les espaces publics ouverts disposent d'une zone d'influence égale — soit 400 mètres le long des réseaux routiers. Dans les situations de la vie réelle, les espaces plus vastes disposent d'une zone d'influence plus étendue (voir Encadré 1 sur la catégorisation des espaces en fonction de leur taille et de leur superficie)
- Tous les bâtiments au sein de la zone de desserte sont habitables et la population est équitablement répartie dans l'ensemble des bâtiments/zones construites

Trois grandes méthodes permettent d'obtenir l'estimation du nombre de personnes habitant dans chaque zone de desserte ;

1. Utilisation des données à haute résolution provenant des organismes nationaux de statistique – Dans cette option, la population ayant accès à un espace public ouvert est calculée par l'extraction, à partir des données de population à haute résolution, du nombre d'habitants au sein de la zone de desserte d'un espace donné. Les données provenant de cette source peuvent facilement être ventilées par âge, sexe et incapacité. Il s'agit de la meilleure source de données pour le calcul de l'indicateur, mais les lois relatives à la sécurité des données dans divers pays interdisent la publication de telles informations à haute résolution.

2. Utilisation de la population maillée : dans cette option, une maille de population est élaborée en répartissant la population sur chaque cellule de grille construite (ou autres classes) et en agrégeant/ventilant au niveau d'analyse requis. En l'absence de données à haute résolution provenant des organismes nationaux de statistique, cette option donne de meilleures estimations de la population, bien que la production de la maille de population nécessite une analyse à plusieurs niveaux. Des jeux de données mondiaux avec une population totale sur des mailles de 1 km² et de 250 m² sont disponibles (par

exemple GPWv4, GHS-POP). Cette méthode est proposée pour le calcul de l'indicateur en l'absence de données à haute résolution provenant des organismes nationaux de statistique.

3. Utilisation des variables de densité de la population– Dans cette option, les mesures de densité, qui reproduisent la mesure conventionnelle de la densité de population (population/surface), servent à estimer le nombre de personnes ayant accès à un espace public ouvert. Cette méthode aboutit à d'énormes généralisations sur la répartition de la population, car elle part souvent du principe que de vastes portions de terrain non bâti sont habitées.

Données en entrée

- Couche SIG contenant les espaces publics ouverts définis dans l'unité 2
- Couche SIG contenant les données sur les rues de l'unité 1
- Population à l'unité administrative la plus basse – cela peut être au niveau de l'ilot, du district de recensement, du quartier, etc. selon l'architecture des données du pays/de la ville
- Le logiciel ArcGIS avec l'extension Network Analyst est nécessaire pour cette analyse

Étapes générales

- Créez le jeu de données réseau à l'aide des données sur les rues.
- Convertissez les polygones des espaces ouverts publics en points : là où l'entrée aux espaces est connue, utilisez-la comme point de référence de l'espace. Créez plusieurs points autour du polygone de l'espace pour les espaces auxquels il est possible d'accéder à partir de n'importe quel lieu.
- À l'aide des points définis, créez une zone de desserte pour chaque espace. Fusionnez tous les espaces pour créer une zone de desserte unique.
- Estimez le nombre de personnes habitant dans la zone de desserte à partir des données de population à haute résolution provenant du bureau de statistique et des mailles de population. Calculez les proportions de population par critère à respecter pour l'indicateur : proportion de femmes, jeunes, personnes âgées, personnes handicapées ayant accès aux espaces publics ouverts.

Étapes détaillées

Le flux de travaux décrit ici utilise l'Extension Network Analyst dans le logiciel ArcGIS.

1. Nettoyez les données des rues pour supprimer les problèmes tels que les sections de rues non reliées, les jonctions manquantes, etc. Un tutoriel détaillé sur le nettoyage des données est disponible ici : <https://support.esri.com/en/technical-article/000012743>. Pour ce tutoriel, nous

allons corriger les petits problèmes relatifs aux données à l'aide de l'outil Integrate (Intégrer) dans ArcGIS.

- Dans ArcToolbox, ouvrez Data Management Tools (Outils de gestion des données) > Feature Class > Integrate (Intégrer).
 - Sélectionnez votre couche de rues comme entités en entrée > laissez la tolérance XY non renseignée et cliquez sur OK (voir des explications détaillées sur l'importance de ce point dans le tutoriel sur le nettoyage des données en suivant le lien fourni ci-dessus). Il est important de noter que la fonction Integrate (Intégrer) modifie votre fichier initial, il est donc recommandé d'exécuter cet outil sur une copie des données.
 - En fonction de la qualité de vos données originales, suivez le tutoriel sur la préparation des données pour ArcGIS Network Analyst pour effectuer un nettoyage avancé des données.
2. Créez un jeu de données réseau à partir de la couche des rues nettoyée. Dans ArcCatalog, cliquez avec le bouton droit sur la couche des rues et sélectionnez Create Network Dataset (Créer un jeu de données réseau). Pour ce tutoriel, nous allons créer un jeu de données réseau très basique. Des recommandations sur des options plus avancées sont fournies le cas échéant.
 - Entrez un nom pour votre jeu de données dans le premier écran et cliquez sur Next (Suivant).

- Sur les tournants du modèle, sélectionnez No (Non) et cliquez sur Next (Suivant).
- Sur l'écran suivant, cliquez sur Connectivity (Connectivité) et modifiez la règle de connectivité en Any Vertex (Tout sommet), cliquez sur OK, puis sur Next (Suivant). Ici, nous utilisons n'importe quel sommet pour qu'il soit possible de créer un tournant à n'importe quelle jonction. Si vos données sont bien nettoyées et toutes les jonctions correctement établies, vous devriez utiliser l'option de points de fin pour obtenir des résultats plus précis (voir le tutoriel sur le nettoyage des données pour obtenir des explications détaillées).

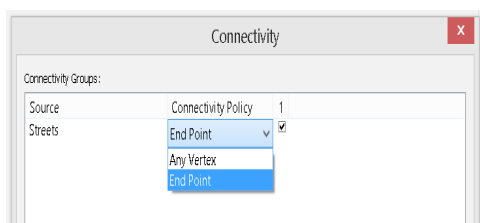


Figure 4.1

Ne modélisez pas l'élévation. Sur les attributs pour le jeu de données réseau, sélectionnez comme unités les mètres. Si vous choisissez d'utiliser différentes unités, vous aurez également à modifier les unités tampons de la zone de desserte en unités similaires.

- N'établissez pas de directions de conduite. Prévisualisez la mesure en entrée et cliquez sur Finish (Terminer). Une fenêtre apparaîtra contenant le message suivant : « The new network dataset has been created. Would

you like to built it now? » (Le nouveau jeu de données réseau a été créé. Voulez-vous le construire maintenant ?). Cliquez sur Yes (Oui).

- Une fois le traitement terminé, il vous sera demandé si vous voulez ajouter toutes les classes d'entités qui participent au jeu de données réseau à la carte. Sélectionnez Yes (Oui).
- Si vos données réseau comportent des erreurs, une fenêtre apparaîtra aussi vous demandant si vous souhaiteriez visualiser les messages d'erreur. Vous pouvez les examiner, car ils vous permettront de savoir quelles zones nécessitent un nettoyage approfondi.
- Trois couches seront ajoutées à l'affichage : une couche de rues, une couche contenant les jonctions du réseau routier (points où au moins deux rues se croisent) et une couche avec les tronçons (lignes connectant les jonctions). Toutes les trois constituent votre jeu de données réseau. Nous allons utiliser ce jeu de données pour définir nos zones de desserte.

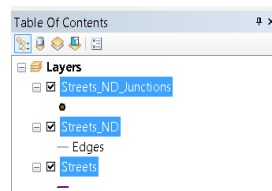


Figure 4.2

3. Convertissez tous les polygones d'espaces publics ouverts en multipoints. Pour les espaces publics ouverts où les entrées sont connues, créez une couche de points et numérisez les entrées sous forme de points. En l'absence de ces données et pour les espaces auxquels il est possible d'accéder depuis n'importe quelle direction, convertissez l'espace public ouvert en une couche de points.
- Dans ArcToolbox, ouvrez Data Management Tools (Outils de gestion de données) > Features (Entités) > Feature Vertices to Points (Sommets d'entités vers points). Sélectionnez le polygone des espaces publics ouverts comme entrée et définissez l'emplacement et le nom de la couche de points de sortie. Sélectionnez ALL (Tous)

sous le type de points (vous pouvez utiliser n'importe laquelle des autres options en fonction de la structure de vos données en entrée et du contexte local). Cliquez sur OK.

- Ajoutez la couche obtenue à la carte et évaluez la sortie. Nettoyez les points si nécessaire. Ces points seront votre entrée pour la définition de la zone de desserte à la prochaine étape.

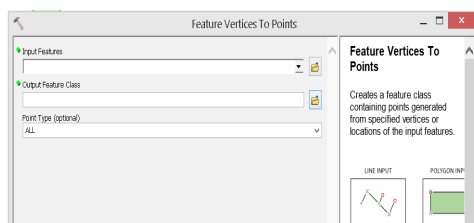


Figure 4.3



- Activez la fenêtre réseau et sélectionnez New Service Area (Nouvelle aire de service). Cela crée une nouvelle fenêtre dans la table des matières des cartes (fig 4.4).

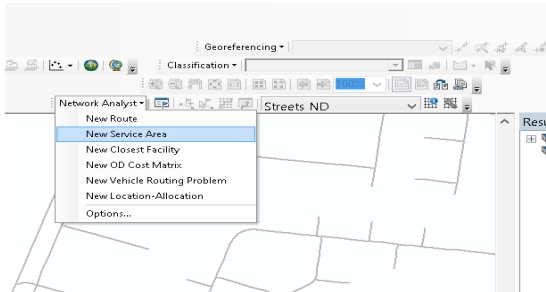


Figure 4.4

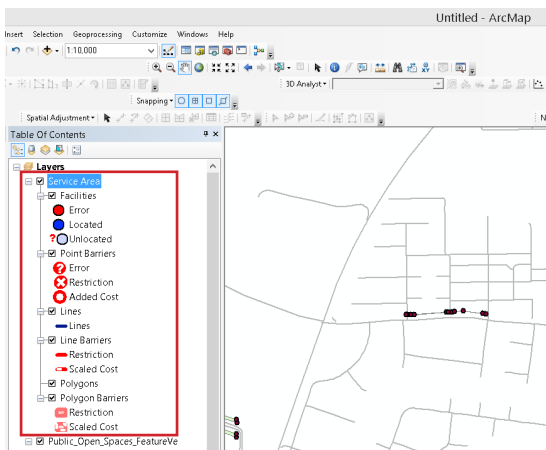


Figure 4.5

- Cliquez sur la fenêtre Network Analyst dans la barre d'outils Network Analyst. Cela ouvre une nouvelle fenêtre au regard de la table des matières (fig 4.6). Dans cette fenêtre, cliquez avec le bouton droit sur les ressources et sélectionnez les lieux de chargement.

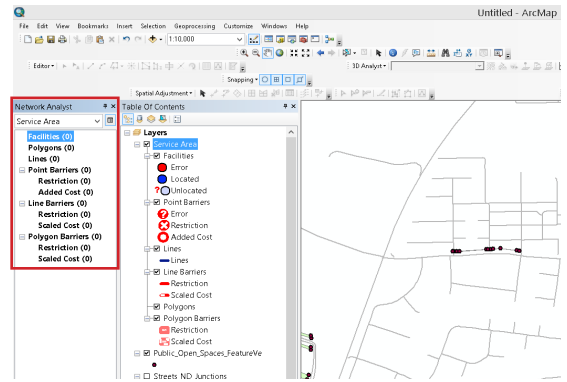


Figure 4.6

- Sélectionnez vos points d'espaces publics ouverts définis à l'étape 3 ci-dessus comme fichier source de ressources, définissez 100 mètres comme tolérance de recherche, puis cliquez sur OK. La tolérance de recherche définit à quelle distance du réseau routier ArcGIS cherchera un point d'entrée à l'espace public ouvert. Par essence, cela signifiera que si un point d'entrée à un parc se trouve à plus de 100 mètres d'une rue, alors ce point ne sera pas accessible. La logique ici est que pour qu'un parc soit accessible il faut qu'il y ait au moins une rue à moins de 100 mètres de son entrée.
- Une fois terminées, les ressources chargées seront ajoutées à la carte active (le nombre de points importés sera aussi affiché entre parenthèses dans la fenêtre Network Analyst). L'onglet Facilities (Ressources) de la table des matières affichera les points au sein de la zone de recherche définie et ceux en dehors de la zone de recherche. Dans la vue cartographique, les points qui sont en dehors de la zone de recherche définie comportent un point d'interrogation (figure 4.7)

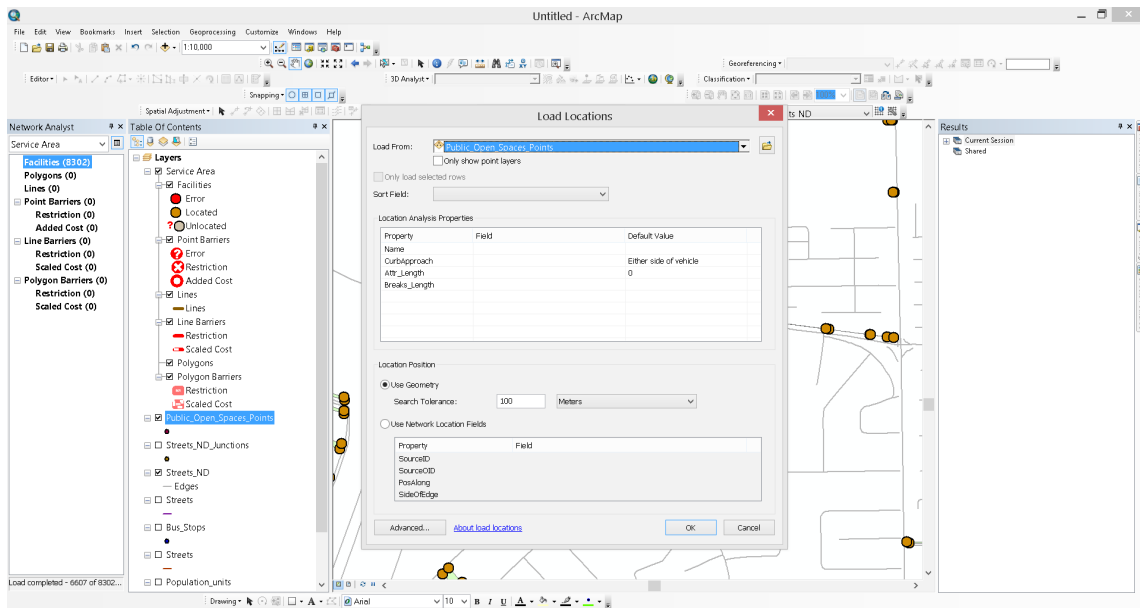


Figure 4.7

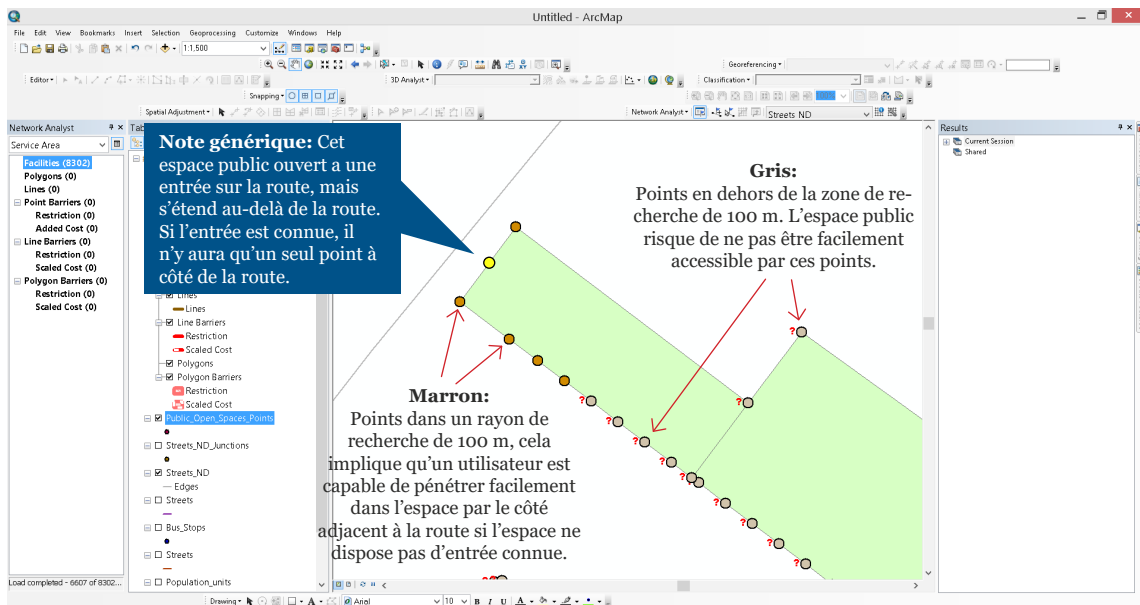


Figure 4.8

- Depuis la fenêtre Network Analyst, ouvrez les propriétés de la zone de desserte. Sous Analysis settings (Paramètres d'analyse), définissez la longueur (mètres) comme l'entrée d'impédance et ajoutez 400 (mètres) comme valeur de borne par défaut. Il s'agit de la distance à pied de 400 mètres discutée au début de cette unité. Sous Direction, sélectionnez « towards facility » (vers la ressource), autorisez les demi-tours aux jonctions et cochez Ignore invalid locations (Ignorer les emplacements non valides). Notez que ces paramètres ne sont définis que pour ce tutoriel et ne s'appliqueront pas uniformément pour tous les pays – documentez-vous sur les tournants globaux dans le tutoriel de préparation des données pour ArcGIS Network Analyst.

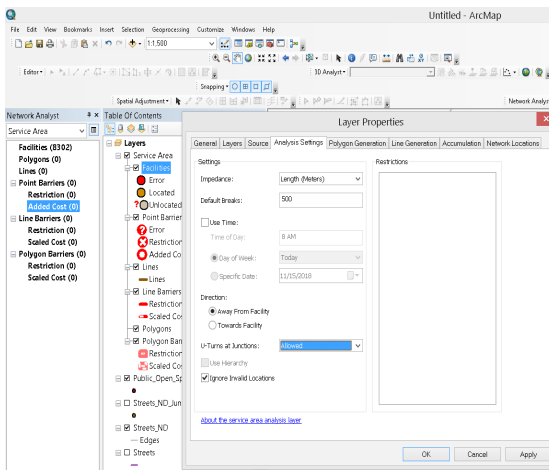


Figure 4.9

- Sous la fenêtre de configuration du polygone, cochez Generate polygons (Génération de polygones) et sélectionnez Merge by break value (Combiner les polygones par borne) sous les différentes options relatives aux ressources. Sous Polygon type (Type de polygone), choisissez Generalized (Généralisés) et Trim polygons (Tronquer les polygones) par 100 mètres. Cliquez sur OK. Il est essentiel de combiner les polygones pour éviter de compter la population en double dans les zones où les zones de desserte se chevauchent.

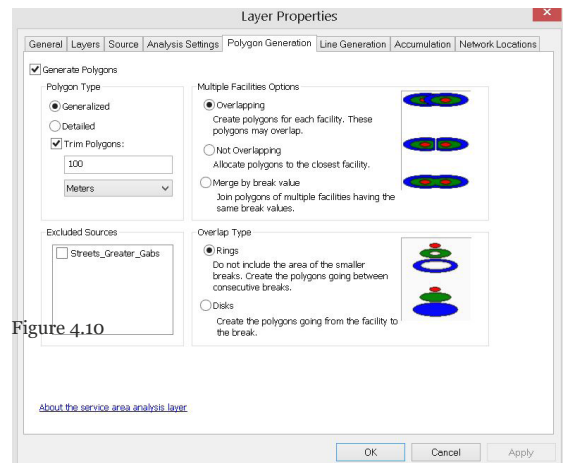


Figure 4.10

- Cliquez sur le bouton Solve (Résoudre) dans la barre de la fenêtre Network Analyst ou cliquez avec le bouton droit sur la fenêtre de la zone de desserte sous la table des matières et cliquez sur Solve (Résoudre). ArcGIS traitera les zones de desserte pendant quelques minutes en fonction du nombre de points d'entrée. La zone de desserte obtenue ressemblera à la figure 4.11.

11. Cliquez sur le bouton de résolution dans la barre de la fenêtre d'analyse de réseau ou cliquez avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de la zone de service sous la table des matières, puis cliquez sur résoudre. ArcGIS traitera les zones de service pendant plusieurs minutes en fonction du nombre de points d'entrée. La zone de service résultante ressemblera à celle de la figure 4.12 ci-dessous.
12. Exportez le calque obtenu en cliquant avec le bouton droit de la souris sur le calque «polygones» situé sous le groupe de calques de la zone de service. Ajoutez le «polygone» exporté à la carte et commencez à le modifier. Sélectionnez et fusionnez toutes les entités de cette couche. Le résultat est une couche qui indique les zones desservies par les espaces publics ouverts situés à moins de 400 m à pied. Il s'agit de la zone de service de tous les espaces publics ouverts de cette ville (figure 4.12).

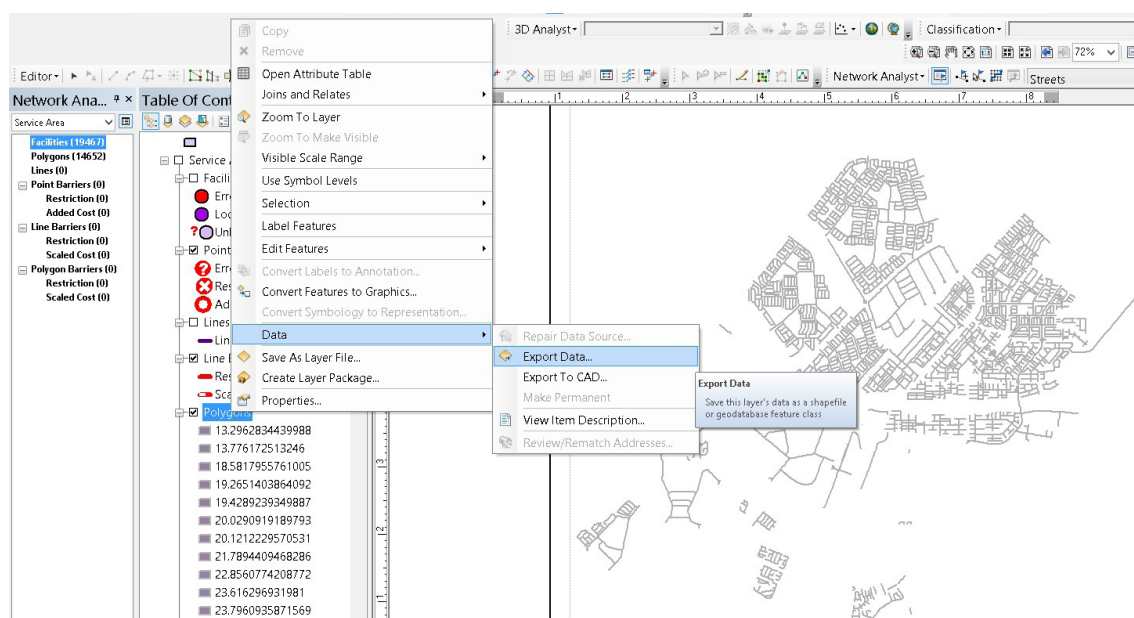


Figure 4.11

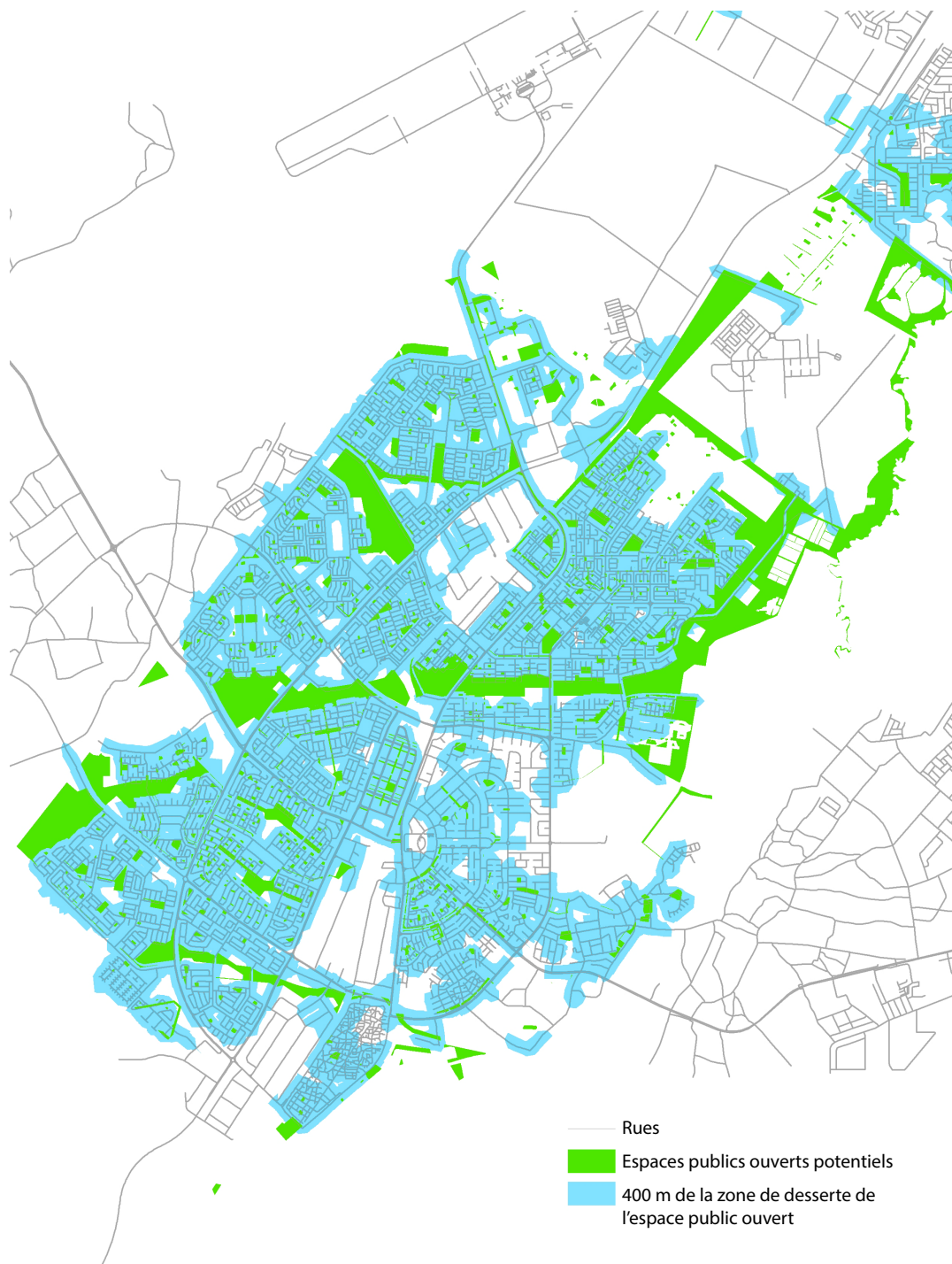


Figure 4.12

Estimation des populations ayant accès aux espaces publics ouverts

Après avoir défini les zones de service pour tous les espaces ouverts publics, l'étape suivante consiste à estimer le nombre de personnes qui y vivent, ce qui représente à son tour la population ayant accès aux espaces publics ouverts de la ville.

L'estimation du nombre de personnes vivant dans chaque domaine de service peut être obtenue à l'aide de trois approches générales :

- Utilisation de données à haute résolution provenant d'instituts nationaux de statistique (INS) - Dans cette approche, les données de recensement permettent d'agréger le nombre de personnes vivant dans tous les ménages de la zone de service des espaces verts. Les données démographiques obtenues à partir de cette source peuvent facilement être ventilées par âge, sexe et personnes handicapées selon les exigences de l'indicateur. C'est également la meilleure source de données sur la population pour le calcul des indicateurs, mais la mise en œuvre de cette approche nécessite une bonne collaboration et une bonne coordination entre les bureaux nationaux de statistique et les autres acteurs participant au suivi des indicateurs, par exemple les ministères chargés des ODD, des infrastructures, des services sociaux, etc.
- Utilisation de la population maillée - Dans cette approche, une grille de population est créée en répartissant la population en classes d'utilisation des terres habitables au niveau cellule / pixel (telles que les cellules

construites) et en agrégeant la population en pixels dans une cellule de grille carrée raisonnable (par exemple, 100 x 100). mètres, 250 x 250m, 1x1 km, etc.). Chaque cellule de la grille aura à la fois des cellules habitables (par exemple construites) et des cellules non habitables (par exemple des cellules non construites); et une densité de population qui sera équivalente à la population totale de toutes les cellules habitables divisée par leur superficie totale. En l'absence de données à haute résolution des INS, cette approche produit de meilleures estimations pour la population, bien que la production de la grille de population nécessite une analyse à plusieurs niveaux. Au niveau mondial, des bases de données représentant des populations situées sur des grilles de 1 km² et de 250 m sont disponibles (par exemple, GPWv4, GHS-POP). Cette approche est proposée pour le calcul des indicateurs en l'absence de données à haute résolution fournies INS.

- Utilisation des variables de densité de population - dans cette approche, les mesures de densité, qui imitent les mesures de densité de population conventionnelles (population / zone), sont utilisées pour estimer le nombre de personnes dans les zones de service. Cette approche aboutit à d'énormes généralisations sur la répartition de la population, en supposant souvent que de vastes étendues de terres non bâties sont habitées. **Il n'est donc pas recommandé pour le calcul de l'indicateur.**

Les étapes ci-dessous résument le processus d'estimation du nombre de personnes ayant accès aux espaces publics ouverts.

1. Les INS disposent de données à haute résolution qui peuvent être utilisées pour déterminer avec précision la population totale dans les zones de service. Pour ce faire, superposez la zone de service aux données de population de la plus petite unité statistique (ménages, zone de dénombrement, etc.) et faites le total du nombre de personnes vivant dans la zone délimitée. Les données de recensement et les données provenant d'autres enquêtes menées par les INS sont souvent ventilées par sexe, par âge et parfois par situation d'handicap. Utilisez ces données pour estimer l'accès aux espaces publics ouverts pour chaque groupe de population (par exemple, les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes handicapées, etc.).
2. En l'absence de ces données à haute résolution fournies par les INS, vous pouvez créer des grilles de population à l'aide des données de population existantes dans l'unité géographique la plus petite (par exemple, au niveau du quartier, de la zone administrative). Ceci est réalisé en répartissant la totalité de la population unitaire du recensement entre les classes d'utilisation des terres habitables de cette ville - dans la plupart des villes, il s'agira de la classe des zones construites. Le concept général est que la population entière de l'unité de recensement est divisée par la surface construite totale de l'unité, afin de

déterminer le nombre de personnes vivant dans un seul pixel construit. Il est proposé d'utiliser des techniques de cartographie dasymétrique pour répartir les données des unités de recensement sur les zones bâties, en particulier parce que ces techniques prennent en compte différents aspects de la répartition de la population - par exemple, les quartiers densément peuplés d'une ville représentent une part plus importante de la population que les quartiers peuplés de faible densité. On suppose ici que chaque bâtiment est habitable et qu'il accueille un nombre égal de personnes. Dans la grille résultante, chaque cellule aura une valeur unique, qui dépend de la quantité de zones bâties, de la population totale et de la contribution de chaque catégorie de zones construites à la population urbaine (figure 4.14).

- Des grilles de population similaires peuvent être créées sur la base de données d'âge, de sexe et du statut d'invalidité, même si elles conduiront à beaucoup de généralisations car les caractéristiques des populations sont très hétérogènes - par exemple, une répartition égale des personnes handicapées, des enfants ou des personnes âgées dans une unité de recensement est hautement improbable et donc une grille sur une telle unité peut nécessiter plus de données d'entrée. Si une ville / un pays considère cette option comme une alternative à l'estimation de l'accès par les différents groupes, les deux hypothèses critiques à prendre en compte sont les suivantes: a)

la population est uniformément répartie dans toutes les parties de la zone de dénombrement / recensement, et b) les paramètres de population suivent la tendance de la population totale (c'est-à-dire qu'il existe une distribution uniforme de la population selon les dimensions de l'âge, du sexe et du statut d'invalidité dans toutes les parties de la zone de dénombrement / recensement).

3. Pour estimer le nombre de personnes ayant accès aux espaces ouverts publics, identifiez toutes les grilles situées dans la zone de service, puis additionnez leurs populations.

Pour obtenir la proportion de la population ayant accès à de tels espaces dans la ville, divisez la population totale dans les zones de service par la population totale de la ville (cette proportion peut être ensuite exprimée en pourcentage). Pour estimer la proportion de femmes ayant accès aux espaces publics, divisez le total de la population féminine de la ville se trouvant dans la zone de services par la population féminine totale dans la ville (ville (cette proportion peut être ensuite exprimée en pourcentage)). Appliquez la même méthode pour les autres types de désagrégation.

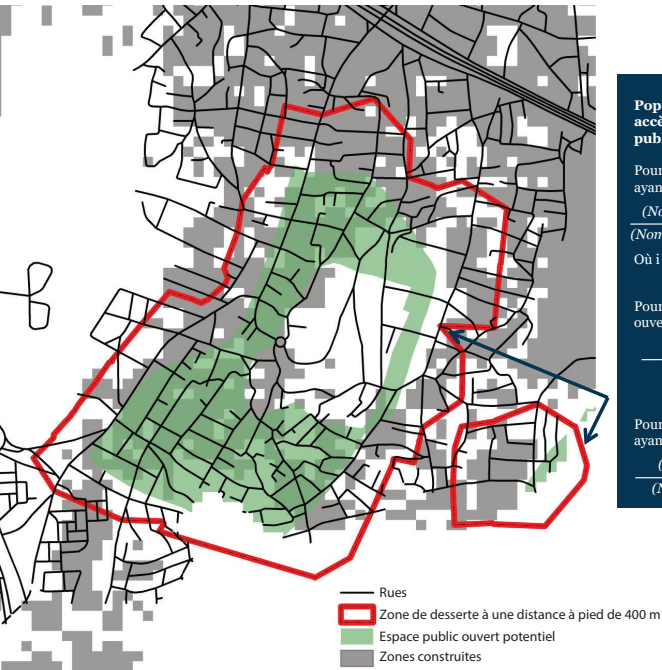


Figure 4.13

Population totale ayant accès aux espaces publics ouverts

=

nombre total de personnes dans tous les bâtiments de la zone desservie de la ville

Pour chaque groupe d'âge i, le pourcentage de personnes du groupe d'âge i ayant accès à des espaces publics ouverts est calculé comme suit: (exprimé en%)

(Nombre total de personnes du groupe d'âge i dans les zones de service)

(Nombre total de personnes du groupe d'âge i dans la ville / région urbaine)

Où i peut être : Moins de 15 ans, 15-19 ans, 20-24 ans, 60 ans ou +

Pour les femmes, le pourcentage de femmes ayant accès à des espaces publics ouverts est calculé comme suit: (exprimé en%)

(Nombre total de femmes dans les zones de service)

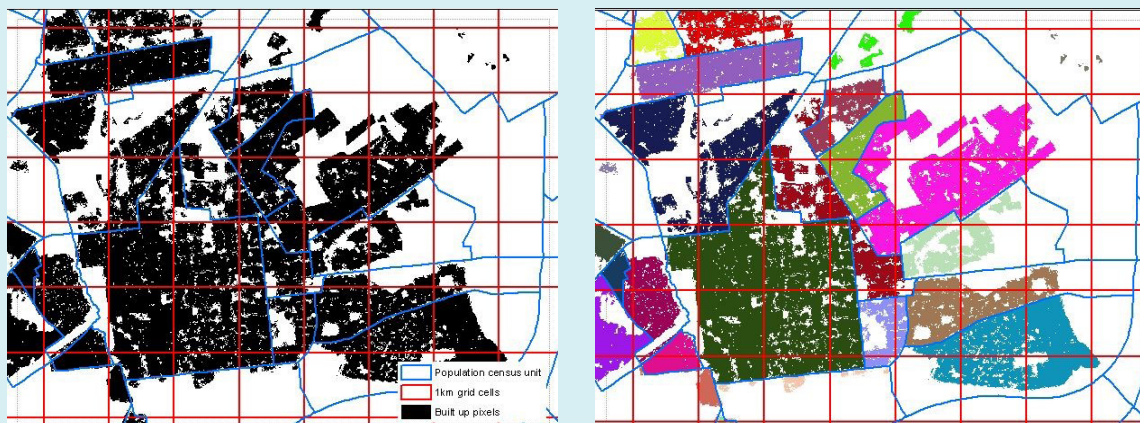
(Nombre total de femmes dans les villes / zones urbaines)

Pour les personnes handicapées, le pourcentage de personnes handicapées ayant accès à des espaces publics ouverts est calculé comme suit: (exprimé en%)

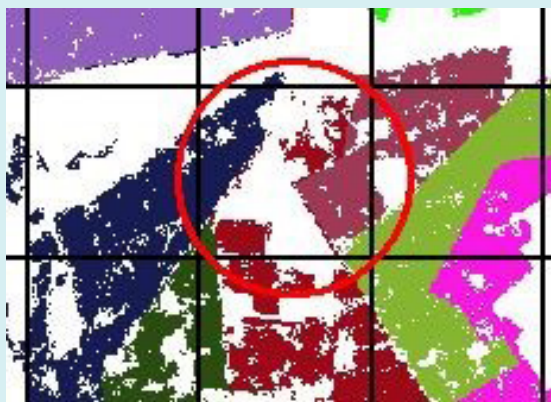
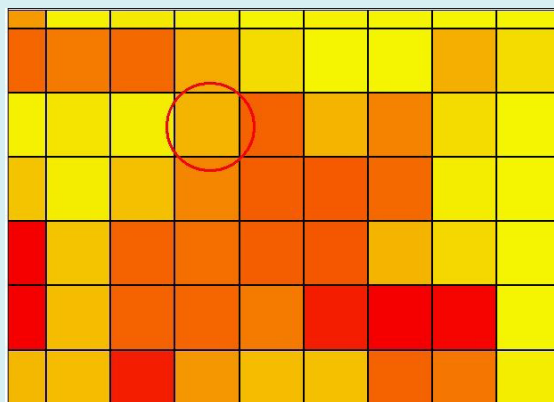
(Nombre total de personnes handicapées dans les zones de service)

(Nombre total de personnes handicapées dans la ville / zone urbaine)

Figure 4.14: Approche générique de création des grilles de population



Gauche: Les données relatives à la classe d'utilisation des terres sont superposées avec les données sur la population à l'unité la plus petite ; **Droite** La cartographie basée sur la méthode du dasymètre est utilisée pour allouer une population à chaque cellule de classe d'utilisation des terrains habitables (dans ce cas, les pixels bâtis à l'intérieur de la même zone de dénombrement de la population partagent une même valeur unique basée sur l'hypothèse selon laquelle la population est répartie de façon égale).



La population des cellules est agrégée dans une cellule de grille de taille raisonnable (1 km² dans ce cas). Chaque grille comporte des pixels habités et non habités et une seule valeur qui représente soit la population totale soit la densité de population.

5. Limites générales

Les villes varient considérablement par leur taille, leur histoire, leur modèle de développement, leur conception, leur forme et l'attitude du citoyen à l'égard des espaces publics. La mesure de la quantité d'espace public dont dispose une ville n'est qu'une partie de la quantification des apports réels de l'espace aux résidents.

Les lacunes dans les données actuellement disponibles pour le suivi de la cible 11.7, ainsi que certaines des recommandations concernant les possibilités à venir pour les combler sont résumées ci-dessous :

- Comme il s'agit d'un indicateur nouveau et innovant, la disponibilité de données peut être limitée. De nombreuses villes n'ont pas d'inventaire ou celui-ci n'est pas à jour.
- Il faut redoubler d'efforts pour accroître la disponibilité des données dans les pays en développement. ONU-Habitat a élaboré des outils, programmes et directives visant à aider les villes à mesurer et accroître la disponibilité de l'espace public des villes.
- Il manque à certaines villes des pays en développement des espaces publics formels reconnus dont l'accès et l'utilisation sont publics (gratuits). Des outils innovants comme l'utilisation de l'imagerie satellite et de la cartographie communautaire peuvent permettre l'identification d'espaces publics ouverts potentiels.
- L'indicateur quantifie les espaces publics ouverts des villes, mais ne reflète pas la qualité de l'espace qui peut freiner sa propre utilisation.

- Un indicateur supplémentaire peut s'avérer utile pour mesurer certaines des limitations de l'indicateur actuel telle l'accessibilité des espaces verts publics. Cela pourrait servir de composante d'un indicateur plus large pour les villes sur l'accessibilité aux destinations, notamment l'accès à l'emploi, aux biens et services.

6. Références

1. Garau, Pietro et al (2015). The Charter of Public Space. LISt Lab, Italy.
2. <https://www3.epa.gov/region1/eco/uep/openspace.html> accessed November 2nd , 2016.
3. Institute for Transportation and Development Policy (2013) TOD Standard, v. 2.0, New York.
4. OUN-Habitat (2013) Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Sustainability, Nairobi
5. OUN-Habitat (2013) The relevance of street patterns and public space in urban areas, Nairobi.
6. OUN-Habitat (2014) Guidelines and Metadata on the City Prosperity Initiative, use of selected indicators, Nairobi
7. OUN-Habitat (2015) Global Public Space Toolkit: From Global Principles to Local Policies and Practice, Nairobi.
8. OUN-Habitat (2016) Safer Cities programme: A Safer and Just City for All, Nairobi.
9. Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2012). Health Indicator of sustainable cities: In the context of the Rio+20 UN Conference on sustainable development



Sao Paulo (Brésil) compte environ 12,4 m² d'espace vert public par résident, mais cet espace n'est pas réparti équitablement dans toute la ville. Pour y remédier, le nouveau Plano Direto de la ville cherche à créer 167 nouveaux parcs pour rapprocher les parcs des habitants. Minneapolis, souvent considérée comme la ville dotée du meilleur réseau de parcs aux États-Unis, compte 14,9 % de sa superficie qui sont consacrés aux espaces verts publics, mais est saluée pour sa connectivité et son accessibilité, 94 % de ses résidents habitant à dix minutes de marche d'un parc. Un simple indicateur mesurant la quantité d'espace public ne rend pas compte de cet aspect. L'ajout de l'accès aux espaces publics constitue la prochaine étape dans l'élaboration de l'indicateur.





ONU  HABITAT

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LES
ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

P. O. BOX, 30030. NAIROBI, 00100 KENYA

www.unhabitat.org