

## Release Statement

### Census-based gridded population estimates for Burkina Faso (2019), version 1.0

NB: Voir infra pour la version française, p.6.

11 January 2021

These data were produced by the WorldPop Research Group at the University of Southampton. This work is part of the GRID3 (Geo-Referenced Infrastructure and Demographic Data for Development) project funded by the Bill and Melinda Gates Foundation (BMGF) and the United Kingdom Foreign, Commonwealth & Development Office (OPP1182425). Project partners include WorldPop at the University of Southampton, the United Nations Population Fund (UNFPA), Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) in the Earth Institute at Columbia University, and the Flowminder Foundation. The Burkina Faso Institut National de la Statistique et de la Démographie supported, facilitated this work, reviewed the results and provided the census database. The modelling work, geospatial data processing, and stakeholder engagement was led by Edith Darin. Support for the statistical modelling was provided by Gianluca Boo, Claire A. Dooley, Douglas R. Leasure and Chris W. Jochem. Support for the engagement work and review of the methods was offered by Mathias Kuépié. Oversight was done by Andrew J. Tatem and Attila N. Lazar.

These data may be distributed using a [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\) License](#), specified in legal code. Contact [release@worldpop.org](mailto:release@worldpop.org) for more information.

*The authors followed rigorous procedures designed to ensure that the used data, the applied method and thus the results are appropriate and of reasonable quality. If users encounter apparent errors or misstatements, they should contact WorldPop at [release@worldpop.org](mailto:release@worldpop.org).*

*WorldPop, University of Southampton, and their sponsors offer these data on a "where is, as is" basis; do not offer an express or implied warranty of any kind; do not guarantee the quality, applicability, accuracy, reliability or completeness of any data provided; and shall not be liable for incidental, consequential, or special damages arising out of the use of any data that they offer.*

#### CITATION

WorldPop and Institut National de la Statistique et de la Démographie du Burkina Faso. 2021. Census-based gridded population estimates for Burkina Faso (2019), version 1.0. WorldPop, University of Southampton. doi:10.5258/SOTON/WP00687.

## RELEASE CONTENT

1. BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif
2. BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip
3. BFA\_population\_v1\_0\_mastergrid.tif
4. BFA\_population\_v1\_0\_tiles.zip
5. BFA\_population\_v1\_0\_sql.sql
6. BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf
7. BFA\_population\_v1\_0\_supplements.zip

## FILE DESCRIPTIONS

### **BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif**

This geotiff raster, at a spatial resolution of 3 arc-seconds (approximately 100m at the equator), contains estimates of total population size per grid cell across Burkina Faso. The projection is the geographic coordinate system WGS84 (World Geodetic System 1984). NA values represent areas that were mapped as unsettled based on building footprints provided by the Digitize Africa project of Ecopia.AI and Maxar Technologies [2]. These data are stored as floating-point numbers rather than integers to avoid rounding errors in aggregated populations for larger areas.

### **BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip**

This zip file contains 39 rasters in geotiff format. Each raster provides gridded population estimates for an age-sex group. Files are labelled with either an “m” (male) or an “f” (female) followed by the number of the first year of the age within the age group represented by the data. The age groups are in five-year bins labelled with a “5”, “10”, etc. For instance, “f0” and “m0” are population counts of under 5 year olds for females and males, respectively. Eighty-five year olds and over are represented in the groups “f85” and “m85”. We provide three additional rasters that represent demographic groups often targeted by programmes and interventions. These are “under5” (all females and males under the age of 5), “under15” (all females and males under the age of 15) and “f15\_49” (all females between the ages of 15 and 49, inclusive). These data were produced using age-sex national proportions from the 2019 census. The age-sex proportions were applied to the gridded population estimates (BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif) to allocate the population to the different age-sex classes. While this data represents population counts, values contain decimals, i.e. fractions of people. This is because we do not estimate which grid cell each individual in a given age group occupies. For this reason, it is advised to aggregate the rasters at a coarser scale. For example, if four grid cells next to each other have values of 0.25 this indicates that there is 1 person of that age group somewhere in those four grid cells.

Note: f0 and m0 in this application represent under 5 population, contrary to other datasets on the WorldPop Open Population Repository where f0 and m0 represent population under the age of 1.

### **BFA\_population\_v1\_0\_mastergrid.tif**

This raster contains 1s for each approximately 100m grid cell in Burkina Faso which are considered settled and thus should have population and 0s for the unsettled areas. The binary classification was determined based on the presence of at least one building centroid [2] in a grid cell.

### **BFA\_population\_v1\_0\_tiles.zip**

This tiled web map allows for rapid display of the 100 m gridded population estimates across Burkina Faso. These can be used to develop web applications based on the model results. The tiles were created in XYZ format (compatible with Leaflet) with full coverage of Burkina Faso for zoom levels 1 to 14. These tiles are source data for the woprVision web application (<https://apps.worldpop.org/woprVision/>).

### **BFA\_population\_v1\_0\_sql.sql**

This SQLite database contains estimates of population size in each grid cell. This database is source data for the woprVision web application (<https://apps.worldpop.org/woprVision/>) and it can be queried using the wopr R package [8].

The SQL database contains a single table (Nhat) that includes the population predictions. This table contains the following columns:

- “cell” contains a cell ID to identify the location. Cell IDs correspond to those the cell IDs of BFA\_population\_v1\_0\_cellsid.tif.
- “x” and “y” columns contain WGS84 coordinates for the centroid of the grid cell.
- “Pop” column contains a population estimate for each grid cell.
- “agesexid” column contains the region ID for the age-sex proportions.
- “area” contains the total settled area in square meters derived from the building footprint [2].

### **BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf**

This pdf document describes the methodology used to estimate population across Burkina Faso with 100m resolution. This involved (i) the bottom-up model application for areas where the population and housing census enumeration could not happen, and (ii) the top-down model application that produced gridded population count for the entire country by disaggregating the commune-level census population totals into gridded estimates.

### **BFA\_population\_v1\_0\_supplements.zip**

This zip file contains the data used in the production of the disaggregated gridded estimates, for model training (BFA\_population\_v1\_0\_train.rds) and prediction (BFA\_population\_v1\_0\_predict.rds). BFA\_population\_v1\_0\_agesex\_table.csv contains the age and sex proportions used to derive the age and sex rasters. BFA\_population\_v1\_0\_cellsid.tif contains the grid cell ids used as identifiers in BFA\_population\_v1\_0\_predict.rds. The top-down modelling process can be replicated using this data and the code stored on: [https://github.com/wpgp/BFA\\_population\\_v1\\_0\\_methods](https://github.com/wpgp/BFA_population_v1_0_methods)

## **RELEASE HISTORY**

Version 1.0

- This is the original release of the data

## **MAIN DATA SOURCES**

**Burkina Faso individual census records:** This consists of the entire database of census records collected in December 2019 and January 2020 with the following key information: GPS coordinates of households, household demographic composition and individual migration status.

**Burkina Faso preliminary census results:** Several data were derived from the preliminary report openly released by the Institut National de la Statistique et de la Démographie [1]: population totals per administrative units of level 3 (*commune*) and age and sex breakdown of population totals at the national level.

**Building footprints:** We used a number of rasterized building attributes within approximately 100m grid cells across Burkina Faso. These were derived from building footprints for sub-saharan Africa that were created from recent high-resolution satellite imagery [2].

**Administrative boundaries:** The extent of the country as well as the delimitation for administrative units were provided by the Institut Géographique du Burkina Faso (Burkina Faso Geographical Institute) as

compiled in their Base Nationale de Données Topographiques [3].

Additional covariates used in the modelling are described in BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## METHODS

A first step consisted in estimating population in unreachable areas using a bottom-up approach based on information extracted at the enumeration area level from the individual raw census database. A hierarchical Bayesian model was used to estimate the relationship between population density and geographical covariates in similar spatial contexts and then to predict population count at the grid cell level in unknown areas (3 arc-seconds, approximately 100 m at the equator) [6]. This modelling framework also accounts for uncertainty. The predictions were finally aggregated at administrative level 3 (*Commune*) [3].

To produce a homogeneous gridded population estimates for the entire country, a random forest-based [5] dasymetric technique was adapted, fitted at the administrative level 3 and predicted at the grid cell level [4,7]. Population totals for administrative units came from preliminary census results [1] where full enumeration was carried out and from bottom-up population estimates (above) where full enumeration was not possible. The first data product consisted of a gridded population density data set, with a spatial resolution of 3 arc-seconds (approximately 100 m at the equator). This weighting layer was subsequently used to dasymetrically disaggregate population counts from administrative level 3 totals into settled grid cells. A grid cell was defined as settled based on the presence of one or more buildings in the building footprint [2]. We multiplied our gridded population estimates (BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif) by the observed national age-sex proportions to produce the rasters in BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip.

For further details, please, read BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## ASSUMPTIONS AND LIMITATIONS

Main assumptions and limitations of the modelling work are as follows:

- Administrative boundary dataset included the entire country. Any settled pixels located outside of the boundaries from the Base Nationale de Données Topographiques [3] were not included in this application.
- Although the input data have varying reference years, the estimates should be considered as representing late 2019 as this was the date of the census data collection.
- The population counts in areas with primarily non-residential buildings may be over-estimated. Caution should be taken when using the population data in industrial (and other primarily non-residential) areas.
- We assume that the building footprints data is accurate and that each building polygon corresponds to a building structure. However, the date of the satellite imagery used to derive building footprints spans from 2009 to 2019. This implies that the estimated population counts may be inaccurate in areas where the imagery is old and buildings have recently been constructed. This issue of old satellite imagery is only an issue in some remote areas [4].
- As a consequence of the dasymetric top-down disaggregation (i.e. ensuring that the sum of grid cells match with the admin total), administrative boundaries are visible in the disaggregated estimates with possible sharp population differences on either side.
- The modelled population represent the *de jure* resident population. This population dataset represents neither ambient population, nor the internal migration below the commune level.
- We used the age and sex proportions released by the Institut National de la Statistique et de la Démographie at the national level, therefore no subnational variations in proportion were considered across all the gridded estimates.

For further details, please, read BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## DATA CITED

- [1] Institut National de la Statistique et de la Démographie, *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso - Résultats préliminaires*. INSD Ouagadougou, Burkina Faso, 2020.
- [2] Ecopia.AI and Maxar Technologies, *Digitize Africa data*. 2019.
- [3] Institut Géographique du Burkina Faso, *Base Nationale de Données Topographiques*. 2015
- [4] Dooley CA, Boo G, Leasure DR, and Tatem AJ. 2020. Gridded maps of building patterns throughout sub-Saharan Africa, version 1.1. WorldPop, University of Southampton. Source of building footprints: Ecopia Vector Maps Powered by Maxar Satellite Imagery (C) 2020. doi:10.5258/SOTON/WP00677

## WORK CITED

- [4] Bondarenko M, Nieves JJ, Stevens FR, Gaughan AE, Tatem A, Sorichetta A. 2020. wpgpRFPMS: Random Forests population modelling R scripts, version 0.1.0. University of Southampton: Southampton, UK. <https://dx.doi.org/10.5258/SOTON/WP00665>
- [5] Breiman, L. 2001. Random forests. *Mach. Learn.* 45, 5–32.
- [6] Leasure, D. R., Jochem, W. C., Weber, E. M., Seaman, V., & Tatem, A. J. 2020. National population mapping from sparse survey data: A hierarchical Bayesian modeling framework to account for uncertainty. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(39), 24173-24179.
- [7] Stevens FR, Gaughan AE, Linard C, Tatem AJ. 2015. Disaggregating Census Data for Population Mapping Using Random Forests with Remotely-Sensed and Ancillary Data. *PLoS ONE* 10(2), e0107042. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107042>
- [8] Leasure DR, Bondarenko M, Darin E, Tatem AJ. 2020. wopr: An R package to query the WorldPop Open Population Repository, version 0.4.0. WorldPop, University of Southampton. doi:10.5258/SOTON/WP00688

## Communiqué de publication

### Census-based gridded population estimates for Burkina Faso (2019), version 1.0

8 Décembre 2020

Publication originelle: 11 Janvier 2021

Ces données ont été produites par le groupe de recherche WorldPop de l'université de Southampton. Ce travail fait partie du projet GRID3 (Geo-Referenced Infrastructure and Demographic Data for Development) financé par la Fondation Bill et Melinda Gates (BMGF) et le Ministère britannique des affaires étrangères, du Commonwealth et du développement (OPP1182425). Parmi les partenaires du projet figurent WorldPop de l'université de Southampton, le Fonds des Nations unies pour la population (UNFPA), le Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) de l'Earth Institute de l'université de Columbia et la fondation Flowminder. L'Institut national de la statistique et de la démographie du Burkina Faso a soutenu et facilité ce travail, examiné les résultats et fourni la base de données du recensement. Le travail de modélisation, le traitement des données géospatiales et le travail d'engagement des parties prenantes ont été dirigés par Edith Darin. Le soutien à la modélisation statistique a été assuré par Gianluca Boo, Claire A. Dooley, Douglas R. Leasure et Chris W. Jochem. Mathias Kuépié a complété le travail d'engagement effectué et a également fourni une précieuse revue des résultats. La supervision a été assurée par Andrew J. Tatem et Attila N. Lazar.

Ces données peuvent être redistribuées en utilisant la licence [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), spécifiée dans le [code légal](#). Contacter [release@worldpop.org](mailto:release@worldpop.org) pour plus d'information.

*Les auteurs ont suivi des procédures rigoureuses visant à garantir que les données utilisées, la méthode appliquée et donc les résultats sont pertinents et de qualité raisonnable. Si vous rencontrez des erreurs ou des inexactitudes, prière de contacter WorldPop à l'adresse [release@worldpop.org](mailto:release@worldpop.org).*

*WorldPop, l'Université de Southampton, et leurs bailleurs de fonds, proposent ces données telles quelles, n'offrent pas de garantie expresse ou implicite d'aucune sorte ; ne garantissent pas la qualité, l'applicabilité, l'exactitude, la fiabilité ou l'exhaustivité des données fournies ; et ne sont pas responsables des dommages accessoires, consécutifs ou spéciaux découlant de l'utilisation de ces données.*

#### CITATION

WorldPop and Institut National de la Statistique et de la Démographie du Burkina Faso. 2021. Census-based gridded population estimates for Burkina Faso (2019), version 1.0. WorldPop, University of Southampton. doi:10.5258/SOTON/WP00687.

## CONTENU DE LA PUBLICATION

1. BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif
2. BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip
3. BFA\_population\_v1\_0\_mastergrid.tif
4. BFA\_population\_v1\_0\_tiles.zip
5. BFA\_population\_v1\_0\_sql.sql
6. BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf
7. BFA\_population\_v1\_0\_supplements.zip

## DESCRIPTION DES FICHIERS

### **BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif**

Ce raster geotiff, d'une résolution spatiale de 3 secondes d'arc (environ 100 m à l'équateur), contient des estimations de la taille totale de la population carreaux à travers le Burkina Faso. La projection est le système de coordonnées géographiques WGS84 (Système géodésique mondial 1984). Les valeurs NA représentent les zones qui ont été cartographiées comme étant non bâties sur la base des empreintes de bâtiments fournies par le projet Digitize Africa d'Ecopia.AI et Maxar Technologies [2]. Les données sont stockées sous forme décimale plutôt qu'entière afin d'éviter les erreurs d'arrondi quand agrégées pour des grandes unités.

### **BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip**

Ce fichier zip contient 39 rasters au format geotiff. Chaque raster fournit des estimations carroyées par groupe d'âge et de sexe. Le nom des fichiers est composé premièrement d'un "m" (homme) ou un "f" (femme) suivi de la première année du groupe d'âge quinquennaux représenté par les données. Par exemple, "f0" et "m0" décrivent le nombre de femmes et d'hommes respectivement de moins de 5 ans. Les personnes de 85 ans et plus sont représentées dans les groupes "f85" et "m85". Nous fournissons trois rasters supplémentaires qui représentent des groupes démographiques souvent ciblés par les programmes et les interventions. Il s'agit des groupes "moins de 5 ans" (toutes les femmes et tous les hommes de moins de 5 ans), "moins de 15 ans" (toutes les femmes et tous les hommes de moins de 15 ans) et "f15\_49" (toutes les femmes de 15 à 49 ans inclus). Ces données ont été produites en utilisant les proportions nationales par âge et par sexe du recensement de 2019. Ces proportions ont été appliquées aux estimations carroyées de la population (BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif) pour répartir la population dans les différents groupes démographiques. Alors que ces données représentent des effectifs, on y retrouve des décimales, c'est-à-dire des fractions de personnes. Cela s'explique par le fait que nous ne savons pas quel carreau une personne d'un groupe démographique donné occupe. Pour cette raison, il est conseillé d'agréger les rasters à une échelle moins fine. Par exemple, si quatre carreaux côte à côte ont une valeur de 0,25, cela indique qu'il y a une personne de cette tranche d'âge quelque part dans ces quatre carreaux. Note: f0 et m0 représentent la population de moins de 5 ans, contrairement à d'autres jeux de données du WorldPop Open Population Repository où ils représentent la population de moins de 1 an.

### **BFA\_population\_v1\_0\_mastergrid.tif**

Ce raster contient des 1 pour chaque carreau d'environ 100 m au Burkina Faso, considéré comme peuplé et donc avec un effectif de population et des 0 pour les zones non peuplées. Cette classification binaire a été déterminée sur la base de la présence d'au moins un centre de bâtiment [2] dans le carreau.

### **BFA\_population\_v1\_0\_tiles.zip**

Ces tuiles de fond de carte permettent d'afficher rapidement les estimations de population carroyées à 100 m à travers le Burkina Faso. Elles peuvent être utilisées pour développer des applications web fondées sur les résultats du modèle. Les tuiles ont été créées au format XYZ (compatible avec Leaflet) avec une couverture complète du Burkina Faso pour les niveaux de zoom 1 à 14. Ces tuiles sont des

données sources pour l'application web woprVision (<https://apps.worldpop.org/woprVision/>).

### **BFA\_population\_v1\_0\_sql.sql**

Cette base de données SQLite contient des estimations de la taille de la population dans chaque carreau. Cette base de données est la source de l'application web woprVision (<https://apps.worldpop.org/woprVision/>) et peut être interrogée à l'aide du paquet R wopr [8].

Elle contient une seule table (Nhat) composée des prédictions de population par carreau. Cette table est composée des colonnes suivantes :

- "cell" contient un identifiant du carreau pour identifier le lieu. Il correspond à celui de BFA\_population\_v1\_0\_cellsid.tif.
- Les colonnes "x" et "y" contiennent les coordonnées WGS84 du centre du carreau.
- La colonne "Pop" contient une estimation de la population pour chaque carreau.
- La colonne "agesexid" contient l'identifiant de la région associée aux proportions d'âge et de sexe.
- La colonne "area" contient la surface totale habitée en mètre carré, dérivée de l'empreinte du bâti [2].

### **BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf**

Ce document pdf décrit les méthodes utilisées pour estimer le nombre d'habitants du Burkina Faso à une résolution de 100 m. Cela implique (i) un modèle ascendant pour les zones où le recensement de la population n'a pas eu lieu, et (ii) un modèle descendant national désagrégant les effectifs communaux du recensement en estimations carroyées.

### **BFA\_population\_v1\_0\_supplements.zip**

Ce fichier zip contient les données utilisées pour produire les estimations carroyées désagrégées, au niveau de l'estimation du modèle (BFA\_population\_v1\_0\_train.rds) et de la prédiction (BFA\_population\_v1\_0\_predict.rds). BFA\_population\_v1\_0\_agesex\_table.csv contient les proportions d'âge et de sexe utilisées pour calculer les effectifs carroyés par âge et sexe. BFA\_population\_v1\_0\_cellsid.tif contient les identifiants des carreaux utilisés dans BFA\_population\_v1\_0\_predict.rds. La modélisation descendante peut être reproduite en utilisant ces données et le code conservé à l'adresse suivante: [https://github.com/wpgp/BFA\\_population\\_v1\\_0\\_methods](https://github.com/wpgp/BFA_population_v1_0_methods).

## **HISTORIQUE DES VERSIONS**

Version 1.0

- Il s'agit de la publication originale des données

## **PRINCIPALES SOURCES DE DONNÉES**

**Observations individuelles du recensement du Burkina Faso :** Il s'agit de l'ensemble de la base de données du recensement effectué de décembre 2019 à janvier 2020, avec les informations clés suivantes: coordonnées GPS des ménages, composition démographique des ménages et statut migratoire des individus.

**Résultats préliminaires du recensement du Burkina Faso :** Plusieurs données ont été extraites du rapport préliminaire publié par l'Institut national de la statistique et de la démographie [1] : effectifs totaux par unité administrative de niveau 3 (commune) et répartition par âge et sexe de la population au niveau national.



**Empreinte du bâti:** Nous avons utilisé un certain nombre d'attributs de bâtiments résumés au niveau carreaux d'environ 100 m de large au Burkina Faso. Ces attributs ont été dérivés de l'empreinte du bâti pour l'Afrique subsaharienne qui a été extraite d'images satellites récentes de haute résolution [2].

**Limites administratives :** Les frontières nationales ainsi que la délimitation des unités administratives ont été fournies par l'Institut Géographique du Burkina Faso, telles que compilées dans la Base Nationale de Données Topographiques [3].

Des variables supplémentaires utilisées dans la modélisation sont décrites dans BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## MÉTHODES

Une première étape a consisté à estimer la population dans les zones inaccessibles à l'aide d'une approche ascendante fondée sur les informations extraites au niveau des zones de dénombrement de la base de données individuelles brutes du recensement. Un modèle bayésien hiérarchique a été utilisé pour estimer la relation entre densité de population et variables géographiques, puis pour prédire les effectifs de population au niveau carreau dans les zones manquantes [6]. Ce cadre de modélisation permet de tirer parti des observations dans un contexte géographique similaire et de tenir compte de l'incertitude. Les prédictions ont finalement été agrégées au niveau administratif le plus fin disponible, à savoir le niveau administratif 3 (commune) [3].

Afin de produire les estimations carroyées de population pour l'ensemble du pays, une technique dasymétrique fondée sur un algorithme de forêts aléatoires [5] a été appliquée au niveau administratif 3. Le modèle a été ensuite utilisé pour prédire au niveau carreau [4,7]. Les effectifs de population des unités administratives proviennent des résultats censitaires provisoires [1] qui sont composés d'une part d'une complète énumération des zones accessibles et d'autre part, des estimations de population pour les zones inaccessibles (cf. supra). Le premier produit consiste en une densité de population carroyée, de résolution spatiale de 3 secondes d'arc (environ 100 m à l'équateur). Cette couche de pondération a ensuite été utilisée pour désagréger de manière dasymétrique les effectifs de population communaux au niveau des carreaux bâtis. Un carreau a été défini comme bâti en fonction de la présence d'un ou plusieurs bâtiments selon l'empreinte du bâti [2]. Les estimations de population carroyées (BFA\_population\_v1\_0\_gridded.tif) ont été enfin multipliées par les proportions par âge et sexe nationales pour produire les rasters de BFA\_population\_v1\_0\_agesex.zip.

Pour plus de détails, veuillez consulter le document BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## HYPOTHÈSES ET LIMITES

Les principales hypothèses et limites de la modélisation sont les suivantes :

- Les limites administratives couvrent toute la surface du pays. Les carreaux bâtis mais situés en dehors des limites fournies par la Base Nationale de Données Topographiques [3] n'ont pas été inclus.
- Malgré plusieurs dates des données d'entrée, les estimations doivent être considérées comme représentant la fin de l'année 2019, car c'est la date de la collecte des données du recensement.
- Les effectifs de population dans les zones où se trouvent principalement des bâtiments non résidentiels peuvent être surestimés. Il convient d'être prudent lors de l'utilisation des données de population dans les zones industrielles (et autres zones principalement non résidentielles).
- Nous supposons que l'empreinte du bâti est exacte et que chaque polygone de bâtiment correspond à une structure de bâtiment. Cependant, la date de l'imagerie satellite utilisée pour calculer les empreintes de bâtiment s'étend de 2009 à 2019. Cela signifie que les chiffres de population estimés peuvent être inexacts dans les zones où l'imagerie est ancienne et où des bâtiments ont été construits récemment. Ce problème est minimisé par le fait que les anciennes images satellites ne sont utilisées que dans les zones reculées [4].

- Du fait de la désagrégation dasymétrique descendante (c'est-à-dire garantissant que la somme des carreaux correspond au total administratif), les limites administratives sont visibles dans les estimations désagrégées avec des différences potentiellement appuyées le long des limites.
- La population modélisée représente la population résidente de jure. Ces données de population ne représentent ni la population ambiante, ni la migration interne au-delà du niveau de la commune.
- Nous avons utilisé les proportions par classe d'âge et de sexe publiées par l'Institut National de la Statistique et de la Démographie au niveau national, par conséquent aucune variation infranationale des proportions a été prise en compte pour les estimations carroyées.

Pour plus de détails, veuillez lire BFA\_population\_v1\_0\_methods.pdf.

## DONNÉES CITÉES

- [1] Institut National de la Statistique et de la Démographie, *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso - Résultats préliminaires*. INSD Ouagadougou, Burkina Faso, 2020.
- [2] Ecopia.AI and Maxar Technologies, *Digitize Africa data*. 2019.
- [3] Institut Géographique du Burkina Faso, *Base Nationale de Données Topographiques*. 2015
- [4] Dooley CA, Boo G, Leasure DR, and Tatem AJ. 2020. Gridded maps of building patterns throughout sub-Saharan Africa, version 1.1. WorldPop, University of Southampton. Source of building footprints: Ecopia Vector Maps Powered by Maxar Satellite Imagery (C) 2020. doi:10.5258/SOTON/WP00677

## TRAVAUX CITÉS

- [4] Bondarenko M, Nieves JJ, Stevens FR, Gaughan AE, Tatem A, Sorichetta A. 2020. wpgpRFPMS: Random Forests population modelling R scripts, version 0.1.0. University of Southampton: Southampton, UK. <https://dx.doi.org/10.5258/SOTON/WP00665>
- [5] Breiman, L. 2001. Random forests. *Machine Learning* 45, 5–32.
- [6] Leasure, D. R., Jochem, W. C., Weber, E. M., Seaman, V., & Tatem, A. J. 2020. National population mapping from sparse survey data: A hierarchical Bayesian modeling framework to account for uncertainty. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(39), 24173-24179.
- [7] Stevens FR, Gaughan AE, Linard C, Tatem AJ. 2015. Disaggregating Census Data for Population Mapping Using Random Forests with Remotely-Sensed and Ancillary Data. *PLoS ONE* 10(2), e0107042. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107042>
- [8] Leasure DR, Bondarenko M, Darin E, Tatem AJ. 2020. wopr: An R package to query the WorldPop Open Population Repository, version 0.4.0. WorldPop, University of Southampton. doi:10.5258/SOTON/WP00688