إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Mai 2021

Utilisation des informations géospatiales pour mesurer les indicateurs urbains (ODD 11)

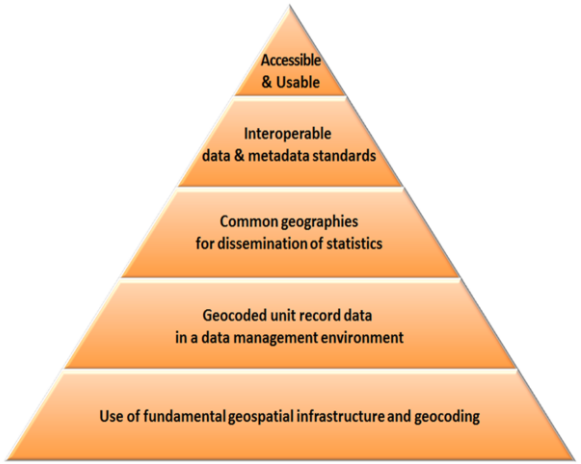
Cas de la Tunisie

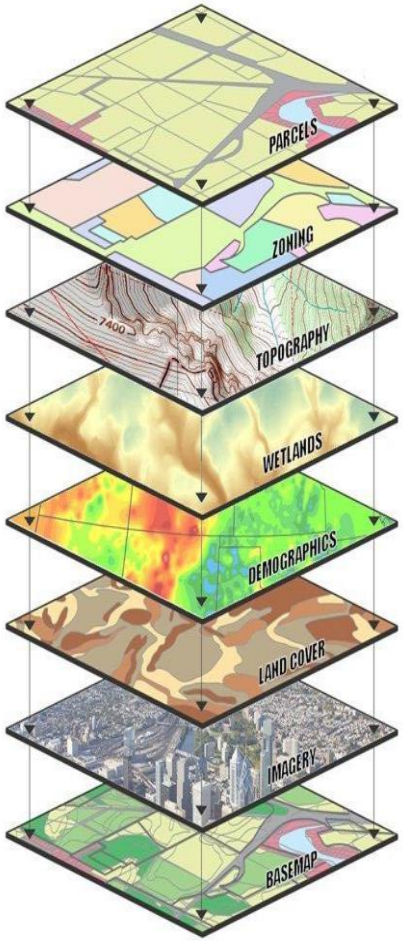
Samira Ouadday – INS

Rue Ech-cham B.P 265 Cedex Tunis
Tél. : (+216) 71 89 10 02
Fax : (+216) 71 79 25 59
Site Web: www.ins.tn
Email : ins@ins.tn

Mesure des indicateurs (géospatiaux) de l'ODD 11

Le cadre statistico-géospatial mondial





Indicateurs de l'ODD 11 avec une composante spatiale directe

11.2.1	11.3.1	11.7.1
Transport	Consommation de terre	Espace Public

Analyse spatiale

- Nouvelle **approche** de **collecte de données**
- Nouvelle **méthode d'analyse**

Le cadre statistico-spatial mondial (CSSM) propose une méthode commune, intégrée et interopérable, pour la prise en compte des informations géospatiales dans les statistiques à toutes les étapes de la production statistique.

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Mesure des indicateurs (géospatiaux) de l'ODD 11

Indicateur 11.3.1:

Ratio entre le taux d'utilisation des terres et le taux de croissance démographique

المؤشر 11.3.1 : نسبة معدل استهلاك الأراضي إلى معدل النمو السكاني

Indicateur 11.2.1:

Proportion de la population ayant aisément accès aux transports publics, par âge, sexe et situation au regard du handicap

المؤشر 11.2.1: نسبة السكان الذين تتوافر لهم وسائل النقل العام المناسبة

Indicateur 11.7.1:

Proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics, par sexe, âge et situation au regard du handicap

المؤشر 11.7.1: متوسط حصة المنطقة السكنية بالمدن التي تمثل فضاء مفتوحا للاستخدام العام

Test pour deux villes: Monastir et Tozeur

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Limites des villes tunisiennes: pas de définition officielle

Nous n'avons pas encore de définition et d'identification nationale des limites des villes

- Avant, nous utilisions la définition administrative
- Actuellement, le territoire tunisien est entièrement classé communal
- La distinction entre les zones urbaines et rurales n'est pas disponible
- Aucune définition officielle

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Limites des villes tunisiennes

Données

- **Google Earth/Landsat**
  Imagerie (selon la périodicité des **Recensements**)

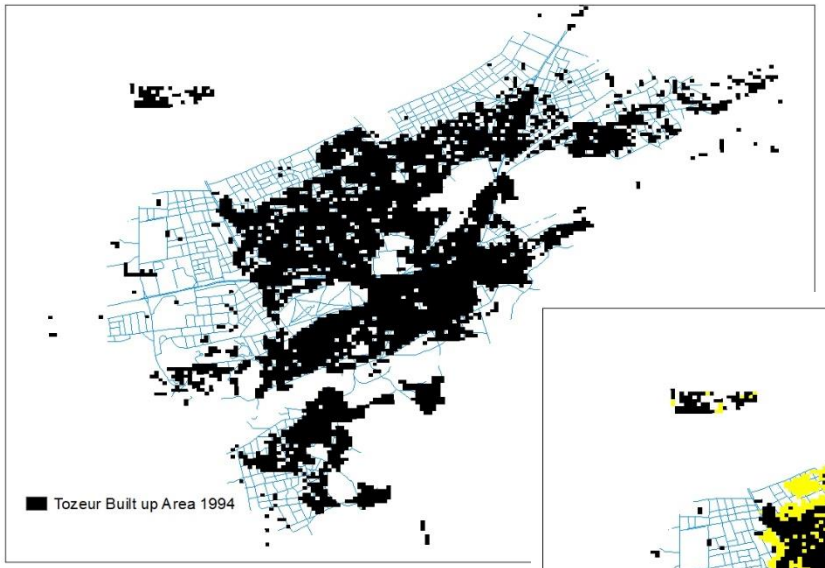
Méthode

Analyse Spatiale en utilisant des outils SIG pour limiter le bâti

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

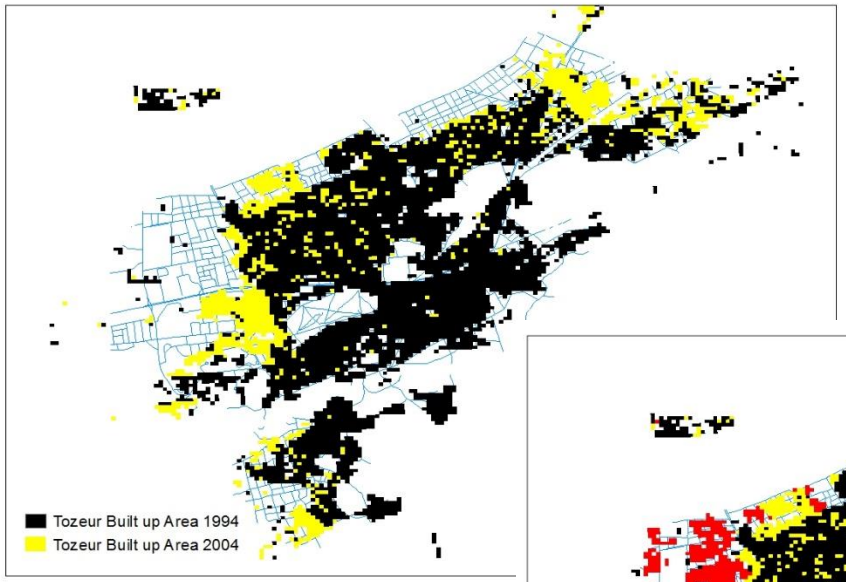
Zones bâties

1994

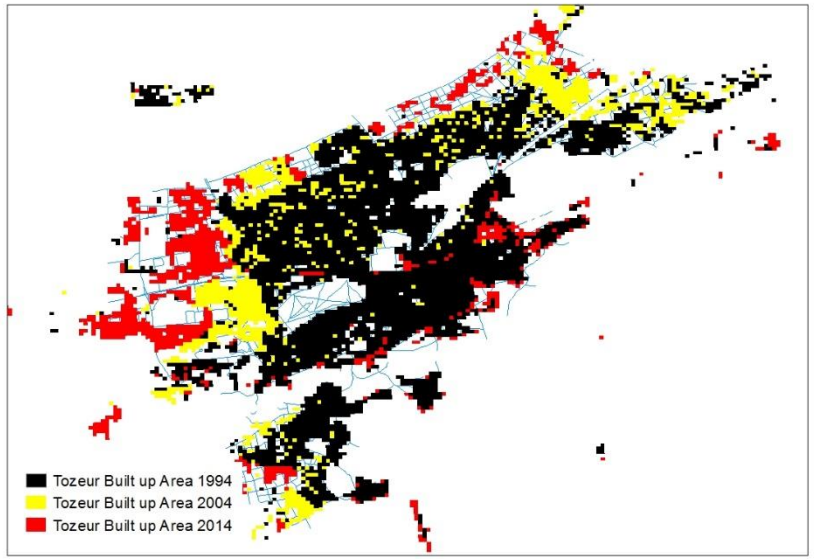


Etablir les zones du bâti pour chaque date correspondant au RGPH

2004



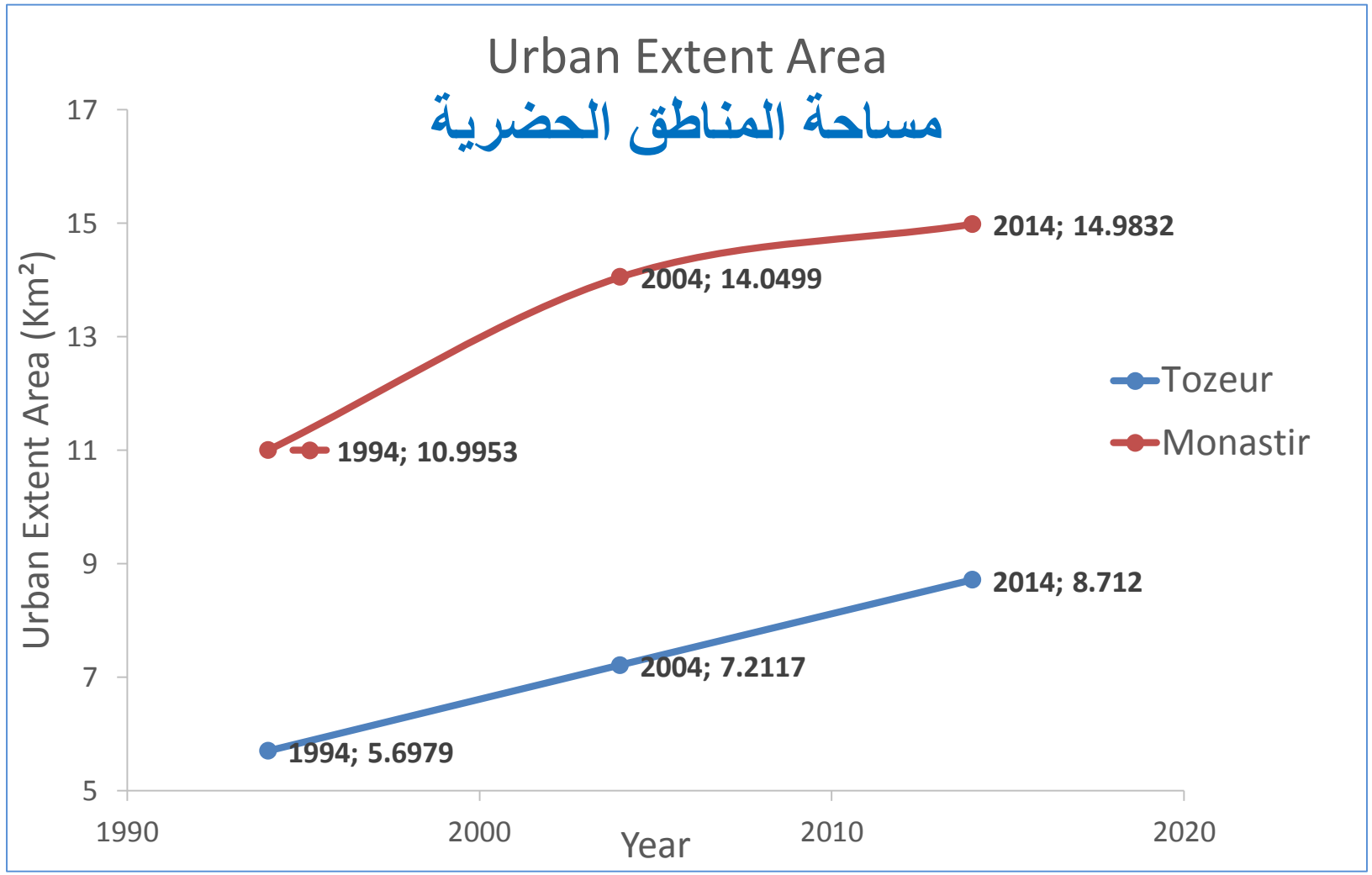
2014



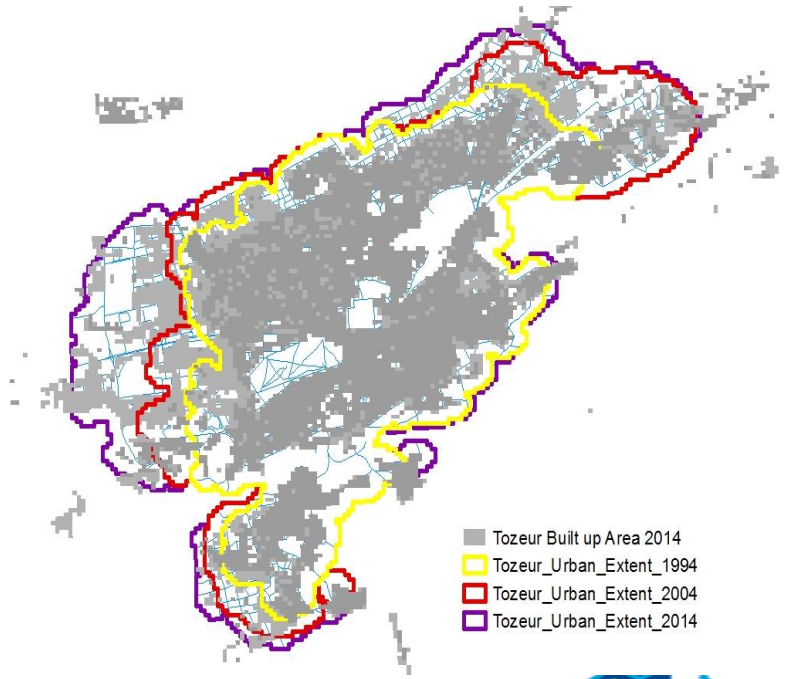
Exemple: la ville de Tozeur

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Evolution des Aires Urbaines



Built up areas and city boundaries for each census year



إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul du rapport entre le taux de consommation de terres et le taux de croissance de la population

The indicator was computed for 1994 - 2004 and 2004 – 2014

Corresponding to the three last Censuses

La méthode de calcul de l'indicateur 11.3.1 se présente ainsi:

1. Calcul du taux **consommation des terres**
2. Calcul de **la croissance démographique**, et
3. Calcul de l'indicateur **11.3.1**.

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul du taux de consommation des terres

the formula for Land Consumption Rate (LCR)

$$LCR = \frac{(LN(Urb(t2)/Urbt1\ )}{(y)}$$

Where:

- **Urbt1** is the total area covered by the urban area in the initial year ***1994 (2004)***;
- **Urbt2** is the total area covered by the urban area in the final year ***2004 (2014)***; and
- ***y*** is the number of years between the two measurement periods (***10 years***)

L'étendue urbaine est la zone d'étude proposée qui comprend la zone bâtie et l'espace ouvert urbanisé de la ville, ainsi que les zones ajoutées par l'analyse de proximité (ONU-Habitat, 2019).

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul du taux de consommation des terres

$Urb_{1994} = 5,6979\ Km^2$

$Urb_{2004} = 7,2117\ Km^2$

$Urb_{2014} = 8,712\ Km^2$

$y = 10$

So; $LCR_{1994\text{-}2004} = \frac{(LN(7,2117/5,6979)}{10}$

$= 0,0235$

So; $LCR_{2004\text{-}2014} = \frac{(LN(8,712/7,2117)}{10}$

$= 0,0188$

À partir du calcul ci-dessus, entre 2004 et 2014, la ville de Tozeur s'est approprié des terrains à des usages urbains à un taux annuel de 1,88%.

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul du taux de la croissance de la population

The Population Growth Rate for years 2004 – 1994 and 2014 – 2004

$$PGR = \frac{LN(Pop_{t+n}/Pop_t)}{(y)}$$

Where

- **Pop_t** Total population within the urban area in 1994(2004)
- **Pop_{t+n}** Total population within the urban area in 2004(2014)
- **y** number of years between the two measurement periods (10 years)

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul du taux de la croissance de la population

$Pop_{1994} = 43014$

$Pop_{2004} = 59895$

$Pop_{2014} = 85169$

$y = 10$

So; $$PGR_{1994_2004} = \frac{(LN(59895/43014)}{10} = 0{,}0158$$

$$PGR_{2004\text{-}2014} = \frac{(LN(85169/59895)}{10} = 0{,}0138$$

La population de la ville de Tozeur a augmenté à un taux annuel de 1,38% entre 2004 et 2014

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Calcul de l'indicateur ODD 11.3.1

The ratio of Land Consumption Rate to Population Growth Rate (Indicator 11.3.1)

$$LCRPGR = \left(\frac{\text{Annual } Land\ Consumption\ rate}{\text{Annual } Population\ growth\ rate} \right)$$

$$LCRPGR = \left(\frac{\text{LN}\left(\left(\frac{Urb_{t+n}}{Urb_t} \right) \right)}{y} \right) \Bigg/ \left(\frac{LN\left(\frac{Pop_{t+n}}{Pop_t} \right)}{y} \right)$$

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

11.3.1 : Results

$$LCRPGR = \left(\frac{\text{Annual } \textit{Land Consumption rate}}{\text{Annual } \textit{Population growth rate}}\right)$$

$LCR_{2004\text{-}2014} = 0{,}0235$	$LCR_{2004\text{-}2014} = 0{,}0188$
$PGR_{1994_2004} = 0{,}0158$	$PGR_{2004\text{-}2014} = 0{,}0138$
$LCRPGR = \frac{0{,}0235}{0{,}0158}$ $= 1{,}484$	$LCRPGR = \frac{0{,}0188}{0{,}0138}$ $= 1{,}369$

The city of Tozeur still compact in the last two decades

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Utilisation des données Géospatiale pour calculer l'Indicateur 11.2.1

Indicateur 11.2.1:

Proportion de la population ayant aisément accès aux transports publics, par âge, sexe et situation au regard du handicap

المؤشر 11.2.1: نسبة السكان الذين تتوافر لهم وسائل النقل العام المناسبة للجميع، بحسب العمر والجنس والأشخاص ذوي الإعاقة

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Indicateur 11.2.1: Données et Méthode de calcul

Données et méthode

- Imagerie **Google Earth/LandSat**
- Open source / Données collectées et **géoréférencées** à l'INS
- Données démographiques au niveau de la **zone de dénombrement** (recensement)
- Méthode de calcul: **analyses spatiales**

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Indicateur 11.2.1: Données et Méthode de calcul

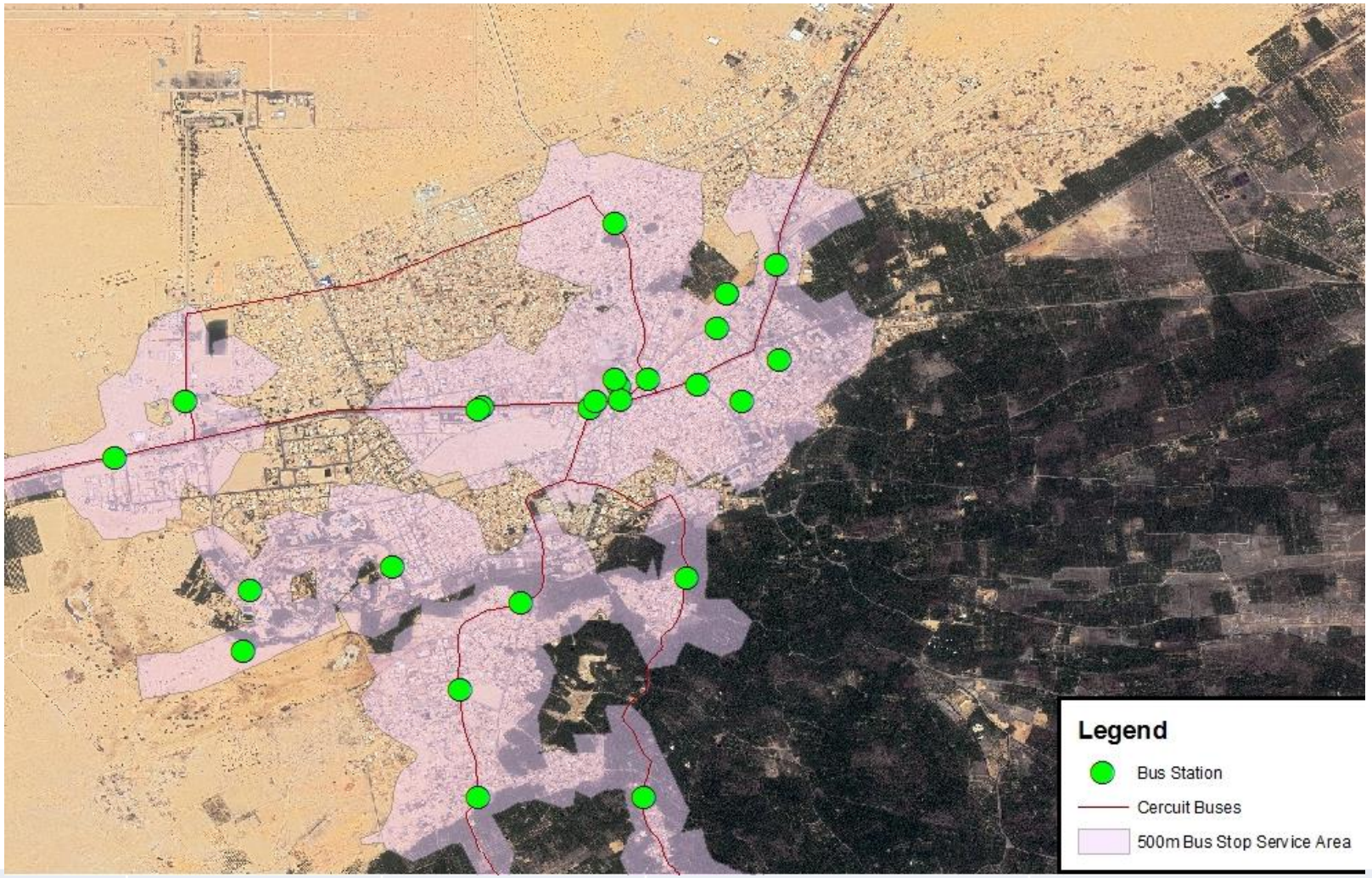
Traitement: utilisation d'un logiciel SIG

- **Délimitation** de la ville
- **Identification** des arrêts de transport communs
- **Délimitation** des zones de service: zone tampon de chacun des arrêts à une distance de 500 mètres
- **Superposition** de la zone de service avec la population
- **Estimation** de la population dans les zones de service

$$\text{Proportion de la Population ayant accès au transport public} = 100 \times \frac{\text{Population ayant accès au transport public}}{\text{Total de la population de la ville}}$$

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Aires de service des arrêts des transports publics



	Urban Area 2014**(sqkm)**	Population 2014	Total pop with access to public transport	% pop with access to public transport
Tozeur	**8.712**	**39996**	**35628**	**89.08**

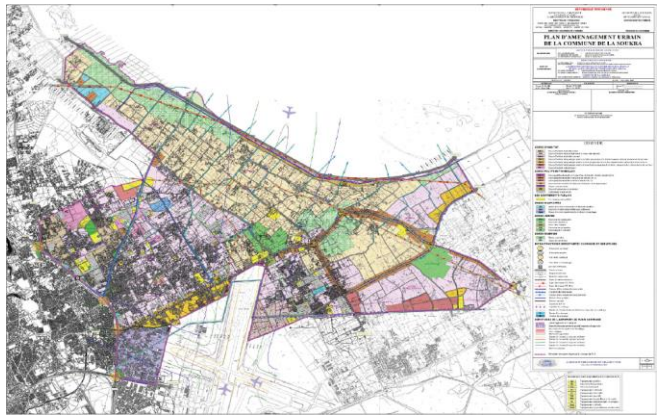
إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

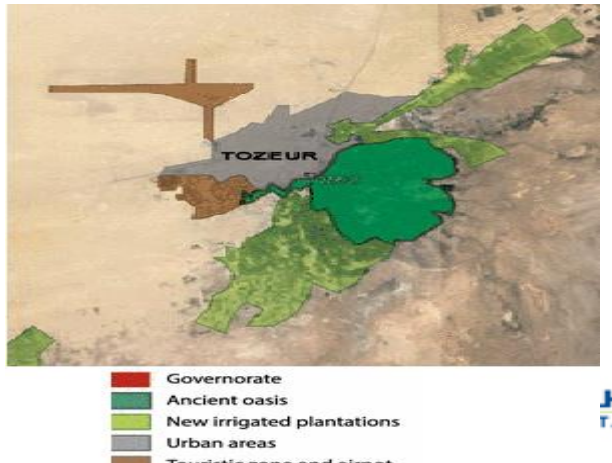
Utilisation des données Géospatiale pour calculer l'Indicateur 11.7.1

Indicateur 11.7.1:

Proportion moyenne de la surface urbaine construite consacrée à des espaces publics, par sexe, âge et situation au regard du handicap

المؤشر 11.7.1: متوسط حصة المنطقة السكنية بالمدن التي تمثل فضاء مفتوحا للاستخدام العام للجميع، بحسب العمر والجنس والأشخاص ذوي الإعاقة





إحصائيات تونس
TATISTIQUES TUNISIE

Indicateur 11.7.1 : Données et Méthode de calcul

Données

- **Imeges Landsat** pour la délimitation de la ville
- **Données OpenStreetMap** pour les routes selon le format SIG
- Images **Google Earth/ plans de ville** pour identifier les espaces(verts) publics

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Indicateur 11.7.1 : Données et Méthode de calcul

Étendue urbaine

- Délimitation de la ville

Surfaces alloués aux rues

- Téléchargement des données sur les rues à partir de OpenStreetMap
- Estimation de la superficie des rues (traitement SIG)

Surfaces allouées aux espaces publics

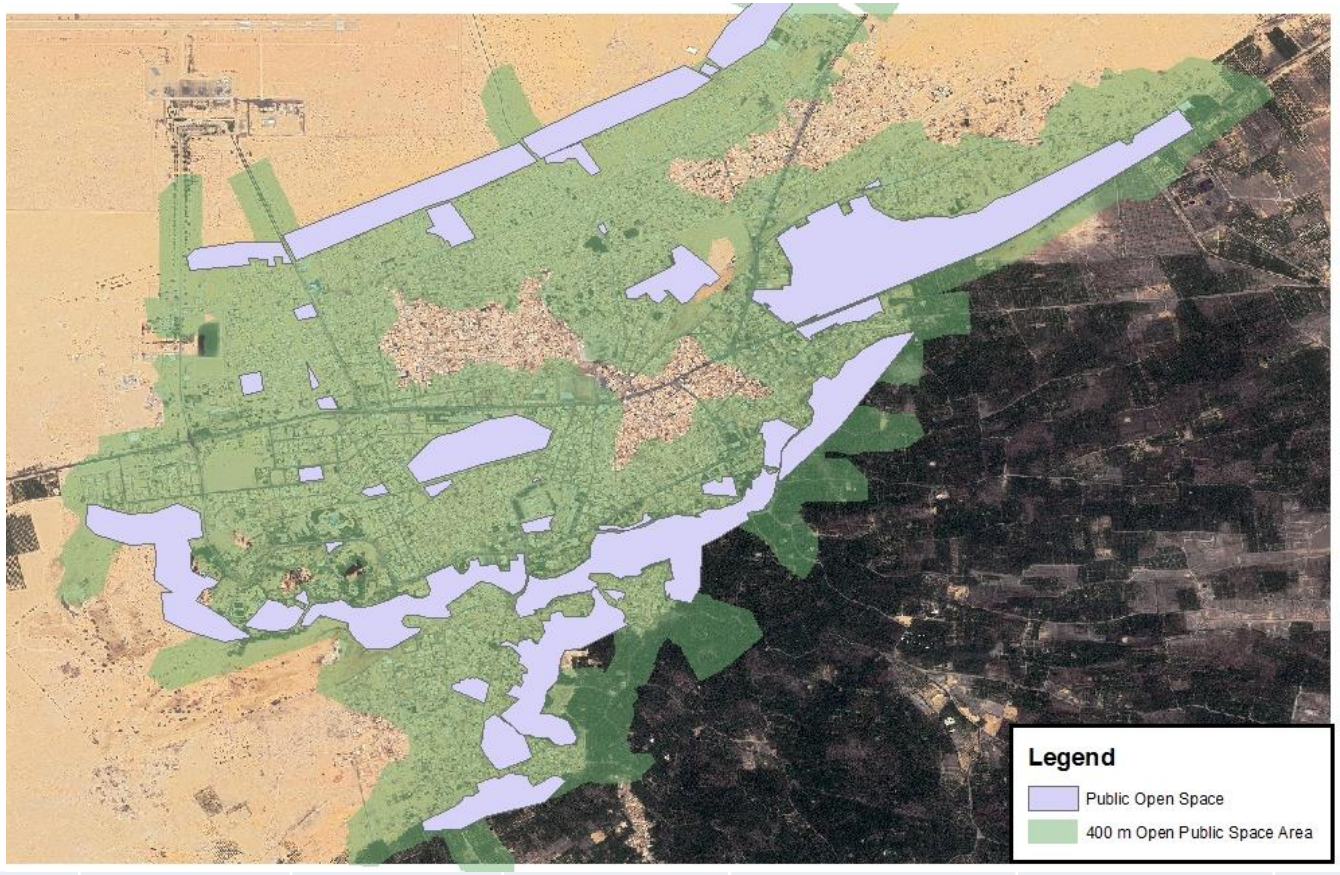
- Sélection des espaces publics à partir des ban plan and Google Earth
- Calcul de la superficie totale de l'espace public ouvert

Estimation de la population ayant accès à des espaces publics ouverts

$$POPS = 100 \times \frac{\text{Surface Totale des espaces publics} + \text{Surafce Totale allouée aux rues}]}{\text{Surface Totale de la ville}}$$

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Aires de service des Espaces publics



	Urban area 2014 (sqkm)	Land allocated to Streets (sqkm)	Land allocated to OPS (SqKm)	Total land in OPS (sqkm)	Share of Land allocated to open space (%)	Pop within 400m of OPS	% of population with access to OPS
Tozeur	8.712	1.9547	1.3043	3.25894	37.4	31566	78.92

إحصائيات تونس
TATISTIQUES TUNISIE

Avantages de l’utilisation des données spatiales pour le calcul des indicateurs ODD 11

- **Données Spatiales importantes** pour le calcul des indicateurs de l'ODD 11: une source de données toujours disponible même si la qualité et la périodicité diffère d'une région à l'autre
- **Nouvelles méthodes** et **technologies** intégrées dans le travail statistique: analyse spatiale, désagrégation, méthodologies d'estimation sur petits domaines
- Utilisation de sources de données **non traditionnelles** (imagerie, télédétection,…) pour le calcul d'indicateurs

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Problèmes rencontrés dans le calcul des indicateurs ODD11

- Manque de ressources humaines spécialisées dans l'analyse des données d'Observation de la Terre
- La date des images satellitaires ne correspond pas à celle du RGPH
- Coût élevé de la bonne imagerie satellitaire
- Pas de définition officielles des limites des villes tunisiennes

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

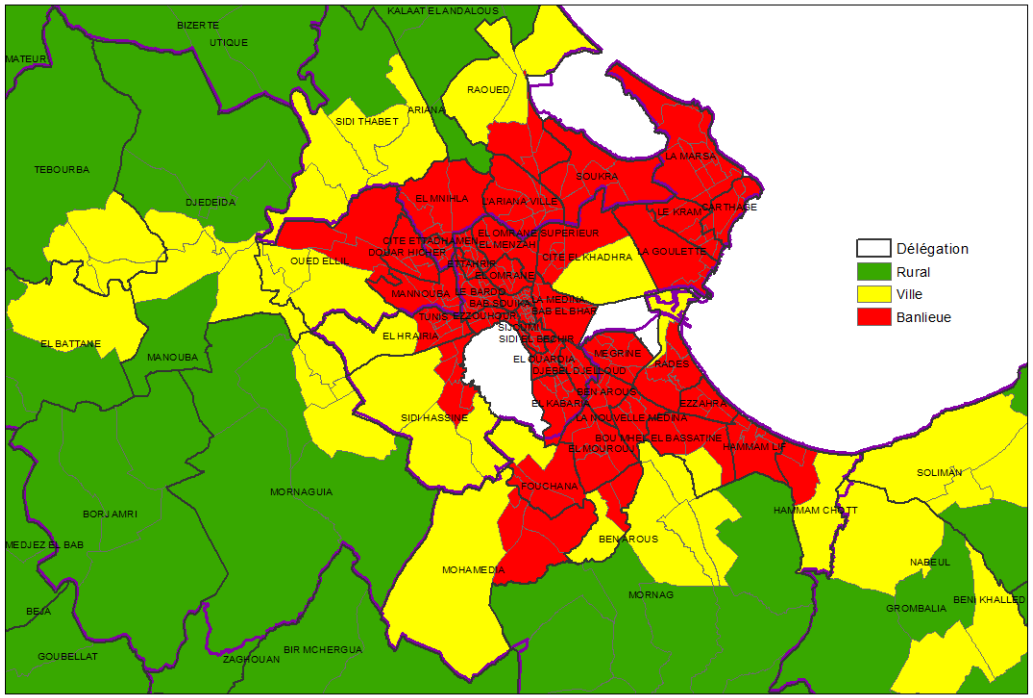
Degré d'Urbanisation (Test)

Projet DEGURBA: Délimitation de l'urbain et du rural / ville basé sur:

- Imagerie satellitaire
- Grilles de la population de 1km²: construites à partir des données du recensement

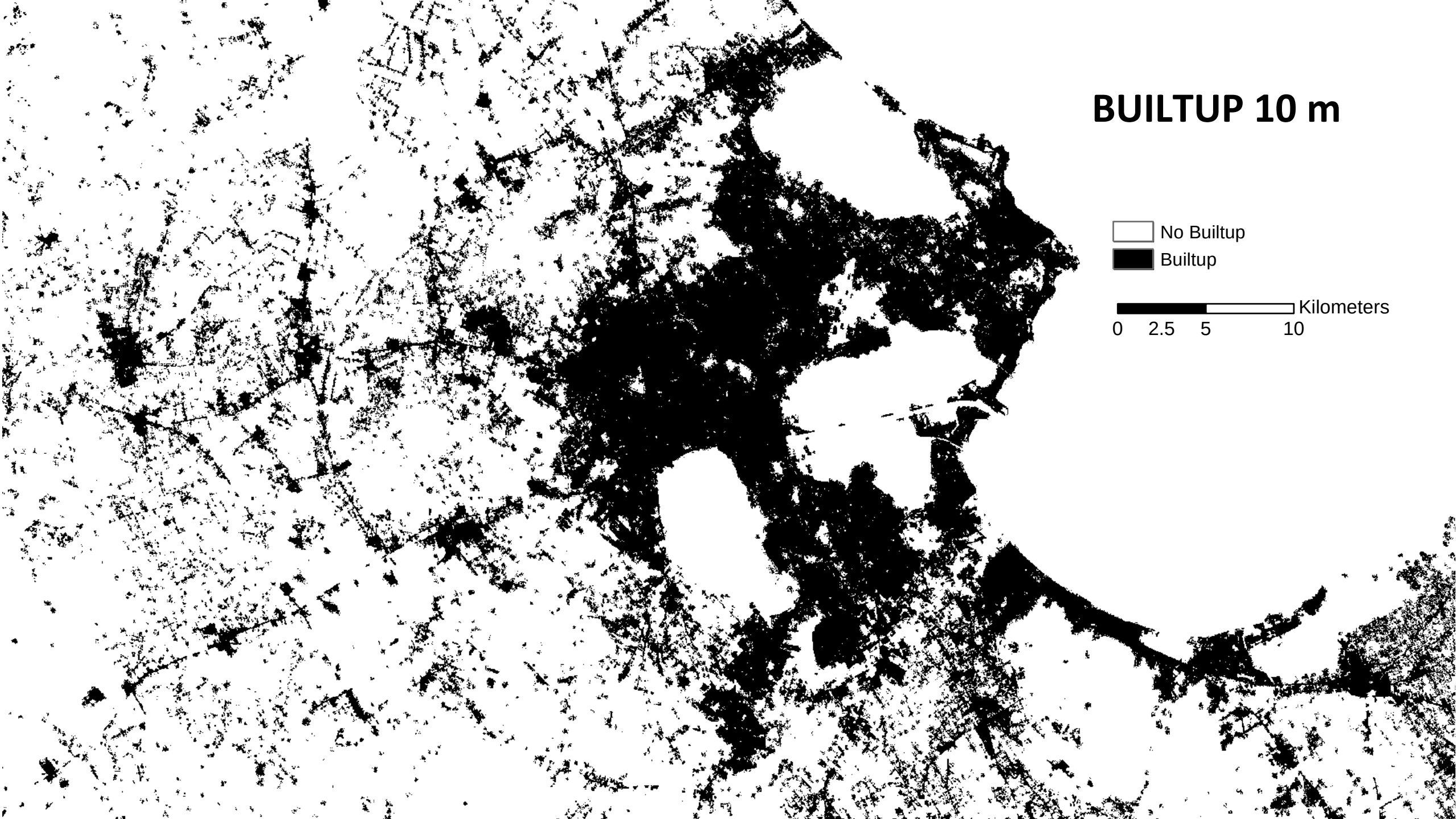
Résultats:

- Classer le territoire Tunisien: Ville / Banlieue/Rural



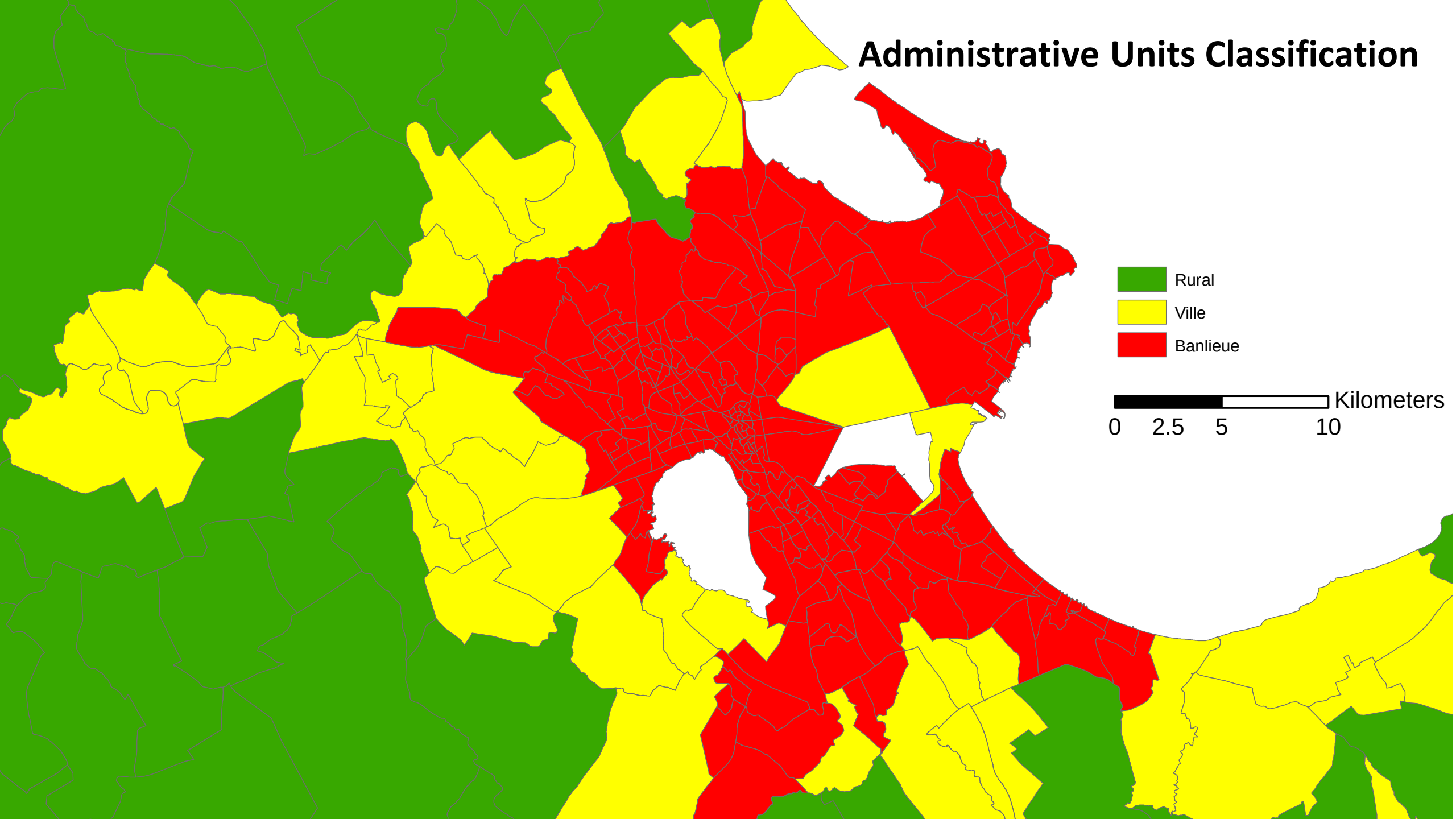
إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Satellite imagery


BUILTUP 10 m
No Builtup
Builtup
Kilometers
0 2.5 5 10

Population Grid 1000 m
0
0 - 15
15 - 250
250 - 1 000
1 000 - 5 000
5 000 - 15 000
>15 000
Kilometers
0
2.5
5
10

Settlement Population Grid
Rural
Urban Cluster
Urban Center
Kilometers
0
2.5
5
10


Administrative Units Classification
Rural
Ville
Banlieue
Kilometers
0
2.5
5
10

Prochainement

- **Étudier** de près l'expérience de délimitation des villes réalisée par l'INS avec d'autres institutions
- **Partenariat** impliquant les organisations intergouvernementales concernées
- **Tester** et **adapter** les concepts de DEGURBA au contexte Tunisien

إحصائيات تونس
STATISTIQUES TUNISIE

Thank you for your Attention

Samira Ouadday

Ouadday.samira@ins.tn