

# IDEAMAP

## (IDeAMapSudan) SUDAN

INTEGRATED DEPRIVATION AREA MAPPING SYSTEM FOR DISPLACEMENT DURABLE SOLUTIONS AND SOCIOECONOMIC RECONSTRUCTION IN KHARTOUM, SUDAN

الحرمان من أجل حلول دائمة / عبر انشاء نظام متكامل لرسم خرائط مناطق الفقر -تنمية القدرات من أجل التنمية الحضرية المستدامة والمستجيبة للنوع الاجتماعي " -للنزوح وإعادة الإعمار الاجتماعي والاقتصادي في الخرطوم

# CITY TO CITY Dialogue

## حوار من مدينة الى مدينة

20 March 2023

20 مارس 2023



وزارة التنمية الاجتماعية  
MINISTRY OF SOCIAL DEVELOPMENT



African Population and  
Health Research Center



nuffic  
meet the world

(3)

IDEAMAPSUDAN

- ايدياماب سودان  
نموذج تخريط الحرمان

(2)

الحرمان

DEPRIVATION

(1)

عن المشروع

PROJECT  
BACKGROUND

## THE OBJECTIVE

## عن المشروع

- The project focuses on capacity building and training on creating and using spatial data and maps for areas of poverty and deprivation using geographic information systems and satellite images, in cooperation with government institutions and civil society organizations.

- ركز المشروع على بناء القدرات والتدريب على تكوين و استعمال البيانات المكانية و الخرائط لمناطق الفقر والحرمان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية وذلك بالتعاون مع المؤسسات الحكومية ومنظمات المجتمع المدني.



## THE OBJECTIVE

## عن المشروع

- The goal is to create an integrated IDEaMapSudan deprivation mapping system that links geospatial data with societal and economic data, helping to understand the challenges and opportunities associated with urban poverty and displacement to develop more sustainable urban planning strategies that work on social and economic reconstruction in Sudan.

- الهدف هو تكوين نظام متكامل لتخريط مناطق الحرمان IDEaMapSudan **يربط البيانات الجغرافية المكانية بالبيانات المجتمعية والاقتصادية**، مما يساعد على فهم التحديات والفرص المرتبطة بالفقر الحضري لتطوير استراتيجيات تخطيط حضري أكثر استدامة تعمل على إعادة الإعمار الاجتماعي والاقتصادي في السودان





منظمة نوفيك Nuffic

The Sponsor الجهة المنظمة و الممولة للمشاريع

برنامج (Orange Knowledge Programme OKP) هو برنامج تطوير عالمي هولندي، وهو متاح في 54 دولة نامية.

يدير برنامج OKP المنظمة الهولندية للتعاون الدولي في مجال التعليم Nuffic، وهي منظمة هولندية غير ربحية للتعاون الدولي في مجال التعليم.

مقرها لاهاي بهولندا و من اهم شركائها وزارة التعليم والثقافة والعلوم الهولندية ووزارة الخارجية الهولندية كمول للبرنامج.

المنظمة الهولندية  
للتعاون الدولي في مجال  
التعليم

Implementing Organizations

الجهات المنفذة



منظمة التنمية العمرانية السودانية -  
SUDTT



جامعة توينتي - هولندا

Faculty of Geo-Information Science  
and Earth Observation



جامعة بروكسل  
بلجيكا



African Population and  
Health Research Center

المركز الأفريقي لأبحاث السكان والصحة -  
كينيا

## STAKEHOLDERS

## الأطراف الفاعلة

### Beneficiaries

### المستفيدون

وزارة التنمية الاجتماعية  
MINISTRY OF SOCIAL DEVELOPMENT



وزارة التنمية  
الاجتماعية



وزارة التخطيط العمراني  
ولاية الخرطوم



وزارة النقل

### Implementing Organizations

### الجهات المنفذة



منظمة التنمية العمرانية السودانية -  
SUDTT



جامعة توينتي - هولندا

Faculty of Geo-Information Science  
and Earth Observation



جامعة بروكسل  
بلجيكا



African Population and  
Health Research Center

المركز الأفريقي لبحوث السكان والصحة -  
كينيا



Stakeholders mapping, Gap and need analysis was conducted to guide project implementation. Participants are selected from 3 ministries to get the ToT and develop IdemapSudan.



The kick-off workshop introduced IdealMapSudan project to stakeholders and interested parties, to communicate the value that earth observation data can bring to many aspects of urban planning, development and monitoring. The workshop provided an opportunity to meet, share and discuss the overall priorities of IdealMapSudan.

January 2021

Preparations, Gap analysis, and Team formation  
Sep. 2020 – Feb. 2021

التحضير للتدريب و تحليل الوضع الخلفي و تقييم الحوثة

Sep. 2020

Gap analysis & Selection of ToT

TP1

Kick-off workshop

التدريب على استخدام المعلومات المكانية المتاحة و ربطها بالبيانات المجتمعية لفهم تحديات الفقر الحضري

Technical training of ToT and design of Ideamapsudan System

March 2021 – May. 2022

تدريب المدربين و انشاء نظام IDEAMapsudan

TRAINING OBJECTIVE: Build capacity to co-create and use spatial data on deprived areas.

Combine Earth Observation methods with available information and community-based knowledge to understand challenges and opportunities



March - December 2021

Local Training

Deprivation modelling (Mini Project)

Aug. 2021



The team worked on a mini-pilot project to apply their knowledge. A workshop was held for Experts consultation

MINI PROJECT OBJECTIVE: Develop a first model of multiple deprivations for Jebel-Aulia

Community mapping training - Kenya

Sept. 2021



Community-based data collection training in Kenya

## Project Timeline

Sep. 2020 - March 2023

City dialogue symposium

Jan 2022

City-to-City (C2C) resilience-building knowledge exchange. Objective is to foster the implementation, sustainability, and regional cross-ventilation of IDEAMapsudan. Including dissemination and stimulation of using the developed IDEAMapsudan framework to neighboring countries.



Up to March 2023

Reporting, Dissemination and development of best practise guide



TP4

City-to-City (C2C) Dialogue  
Dec. 2022 – Mar. 2023

تبادل التجربة و نقل المعرفة مع الدول المجاورة

Training IDEAMapsudan users

July 2022

Transfer knowledge from ToT participants to users from ministries, NGOs, local authorities and community representatives



TP3

Working with IDEAMapsudan  
June - Nov. 2022

التدريب على نظام IDEAMapsudan

نقل المعرفة حول اهمية قواعد البيانات الجغرافية لدعم صنع و اتخاذ القرار و توجيه خطط العمل

Co-design IDEAMapsudan

تطوير قاعدة بيانات IDEAMapsudan

IDEAMAP SUDAN



Design and local testing of IDEAMapsudan system

Deprivation modelling, City level

Feb. 2022 - Ongoing



تطوير نموذج متكامل لرسم خرائط مناطق الحرمان -ولاية الخرطوم كمنطقة دراسة



الحرمان، مفهوم متعدد الأبعاد

**DEPRIVATION, A MULTI DIMENSIONAL  
CONCEPT**

## How can we identify vulnerability and deprivation?



ما هو الفقر what is Poverty

خط الفقر الدولي

The International Poverty Lines (IPL)

\$1.90 a day

خط الفقر القومي

The national poverty line

أهداف التنمية المستدامة



The national poverty line

خط الفقر القومي

Figure 3.1: Poverty incidence (headcount ratio) by locality and year

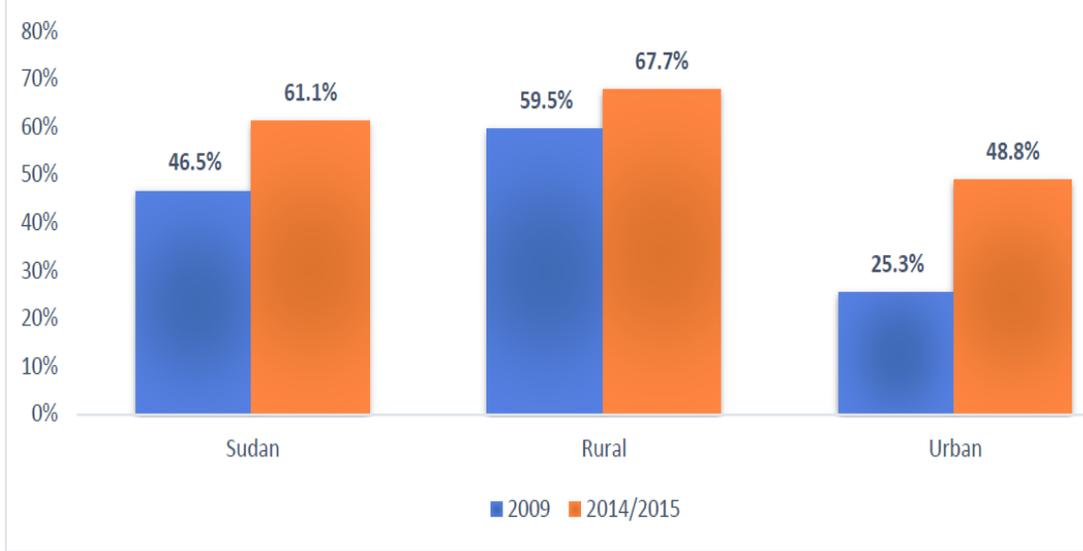
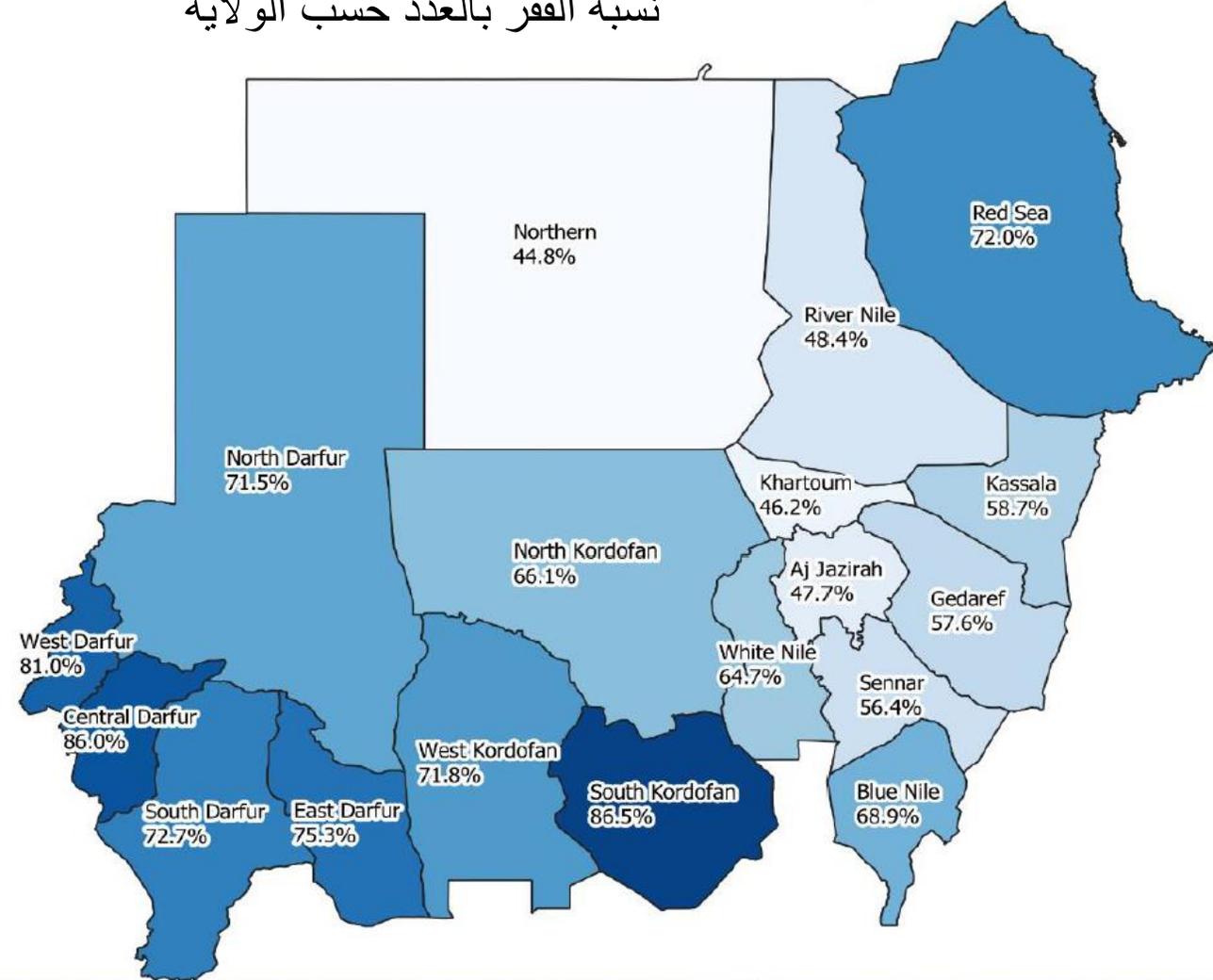


Figure 3.2: Poverty headcount ratio by state, 2014/15 (in percent)

نسبة الفقر بالعدد حسب الولاية



Source: Based on 2009 NHBS and 2014/15 NHBPS.

ارتفعت نسبة السكان السودانيين الذين يعيشون في فقر 2014/2015 و 2009 بين عامي 2014. في عام 61.1% إلى 2009 في عام 46.5%، أي تحت خط الفقر الوطني، من

2020. في عام 64.2% و من المقدر ان يزيد أن معدل عدد الفقراء إلى

في 2009 قُدر خط الفقر بـ 1، 365.6 جنيهاً سودانياً للفرد سنوياً بالنسبة لعام 2014/2015 قدر خط الفقر بـ 5110 جنيهاً للفرد سنوياً في المناطق الحضرية و 4، 044 جنيهاً في المناطق الريفية

## DEPRIVATION, A Multi-dimensional Concept

الحرمان ،  
مفهوم متعدد الأبعاد



- مفهوم الحرمان يعرف كظاهرة متعددة الأبعاد لا تقتصر على الدخل المادي  
The concept of deprivation understands poverty as a multi-dimensional phenomena beyond income poverty



مستوى المعيشة

التعليم

الصحة

DIMENSIONS

Long and  
healthy life



Knowledge



A decent  
standard of living



مؤشر  
التنمية  
البشرية

**HDI**  
Human Development  
Index

## DEPRIVATION, A Multi Dimensional Concept

الحرمان ،  
مفهوم متعدد الأبعاد

- قد تكون الأسر محرومة من الوصول إلى الخدمات الأساسية (مثل المياه، التعليم، ..أو إيجاد فرص العمل الملائمة، ...)
- **Households** might be deprived in terms of durable housing material or access to basic services (e.g., water, education,..).



## DEPRIVATION, A Multi Dimensional Concept

الحرمان ،  
مفهوم متعدد الأبعاد

- قد تكون المجتمعات محرومة من حيث البنية التحتية أو توافر المساحات المفتوحة ...



- Communities might be deprived in terms of infrastructure or availability of open spaces.

- قد تكون الأسر محرومة من مواد السكن المستدامة



- كلما اجتمعت عدة عوامل بمنطقة معينة فان ذلك يزيد من مستوى الحرمان بالمنطقة و يكون المجتمع أكثر هشاشة

- When several factors of deprivation are identified in a specific area it will suffer from a high level of deprivation



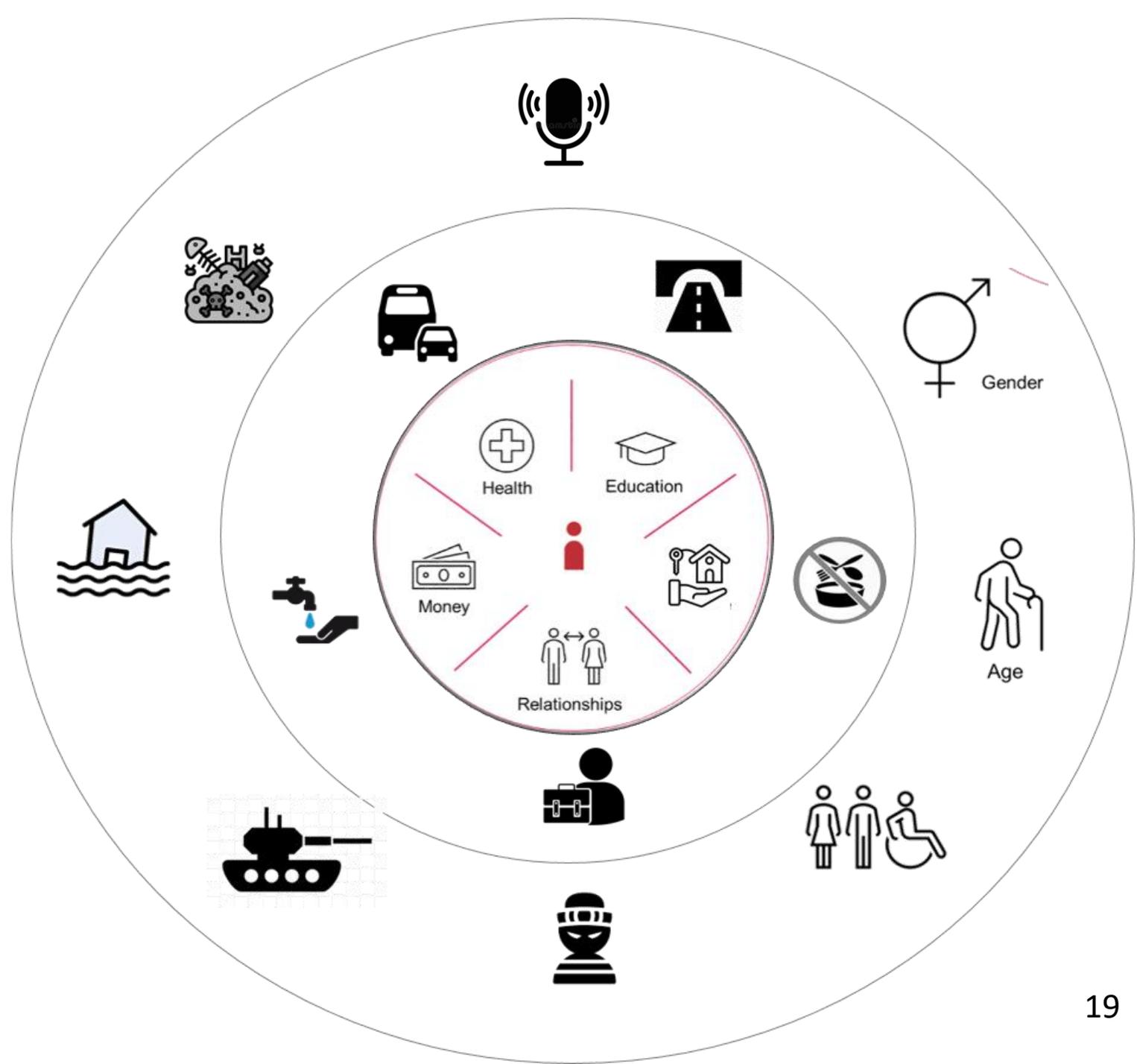
- كلما اجتمعت عدة عوامل بمنطقة معينة فان ذلك يزيد من مستوى الحرمان بالمنطقة و يكون المجتمع أكثر هشاشة

- When several factors of deprivation are identified in a specific area it will suffer from a high level of deprivation



■ كلما اجتمعت عدة عوامل بمنطقة معينة فان ذلك يزيد من مستوى الحرمان بالمنطقة و يكون المجتمع أكثر هشاشة

■ تختلف العوامل المسببة للهشاشة والحرمان حسب المنطقة



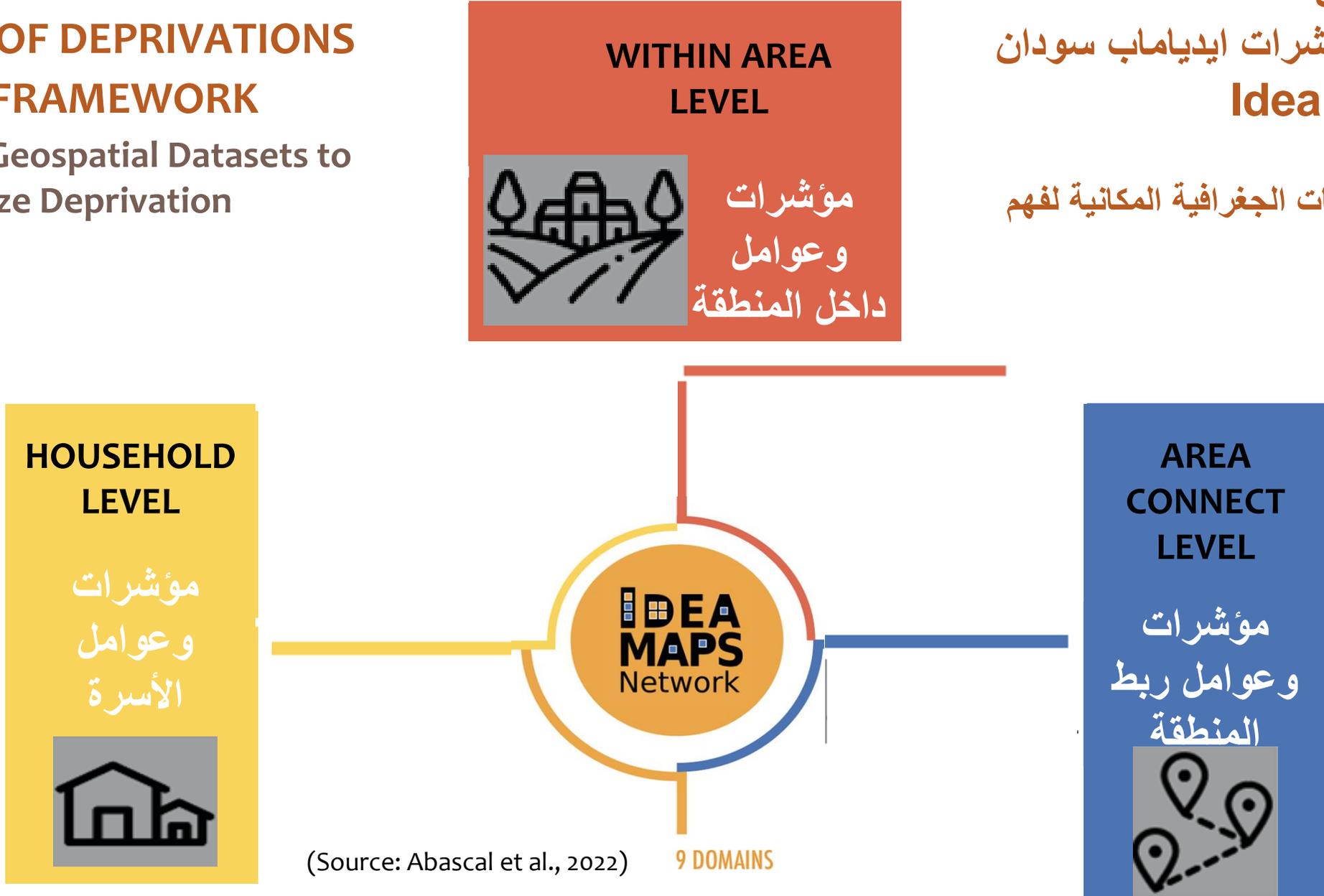
# DOMAINS OF DEPRIVATIONS IDEAMAP FRAMEWORK

Combining Geospatial Datasets to  
Conceptualize Deprivation

مجالات الحرمان

الاطار العام لمؤشرات ايدياماب السودان  
IdeamapSudan

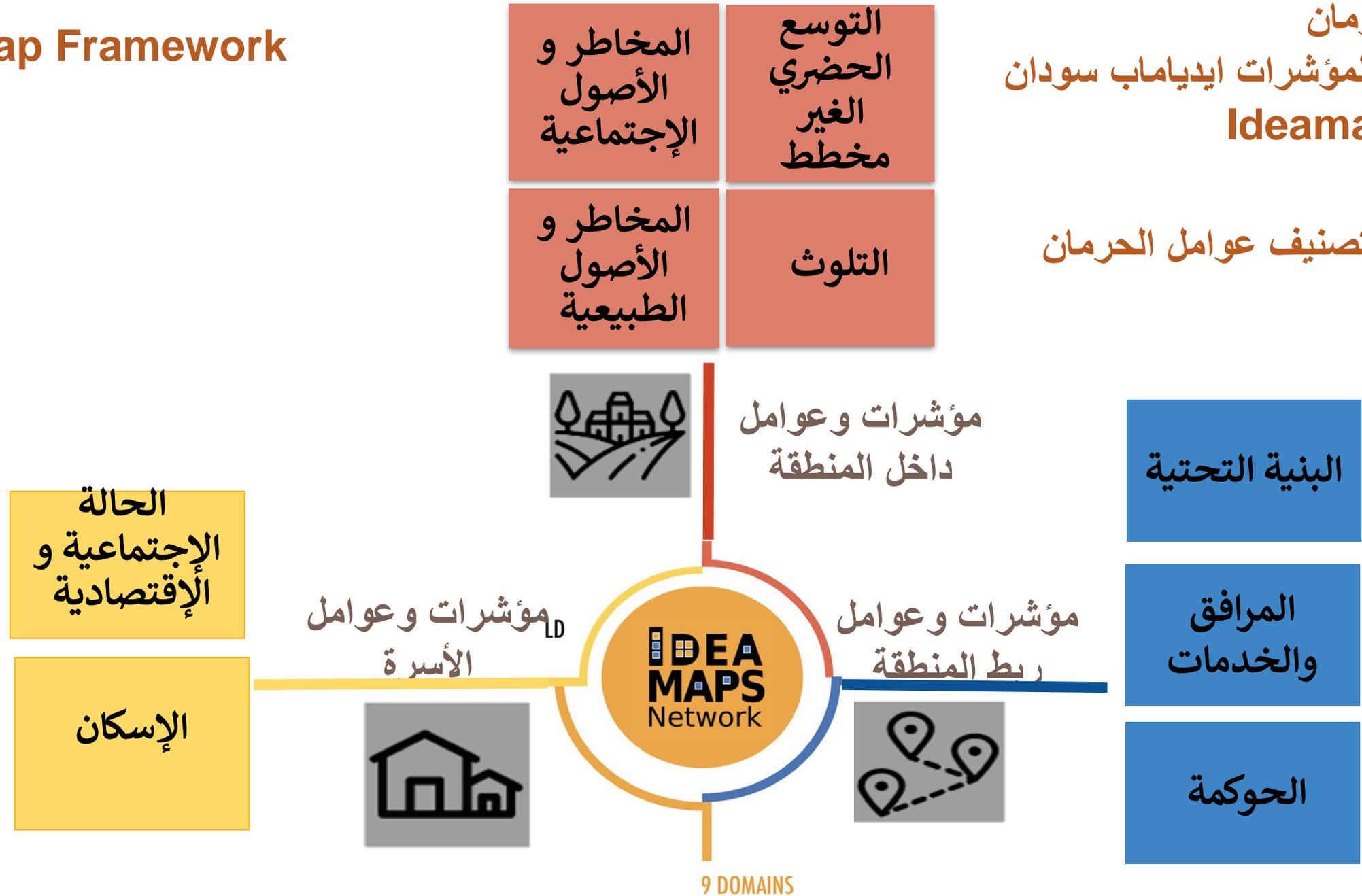
الجمع بين البيانات الجغرافية المكانية لفهم  
الحرمان



# Ideamap Framework

مجالات الحرمان  
الاطار العام لمؤشرات ايدياماب السودان  
**IdeamapSudan**

9مجالات لتصنيف عوامل الحرمان



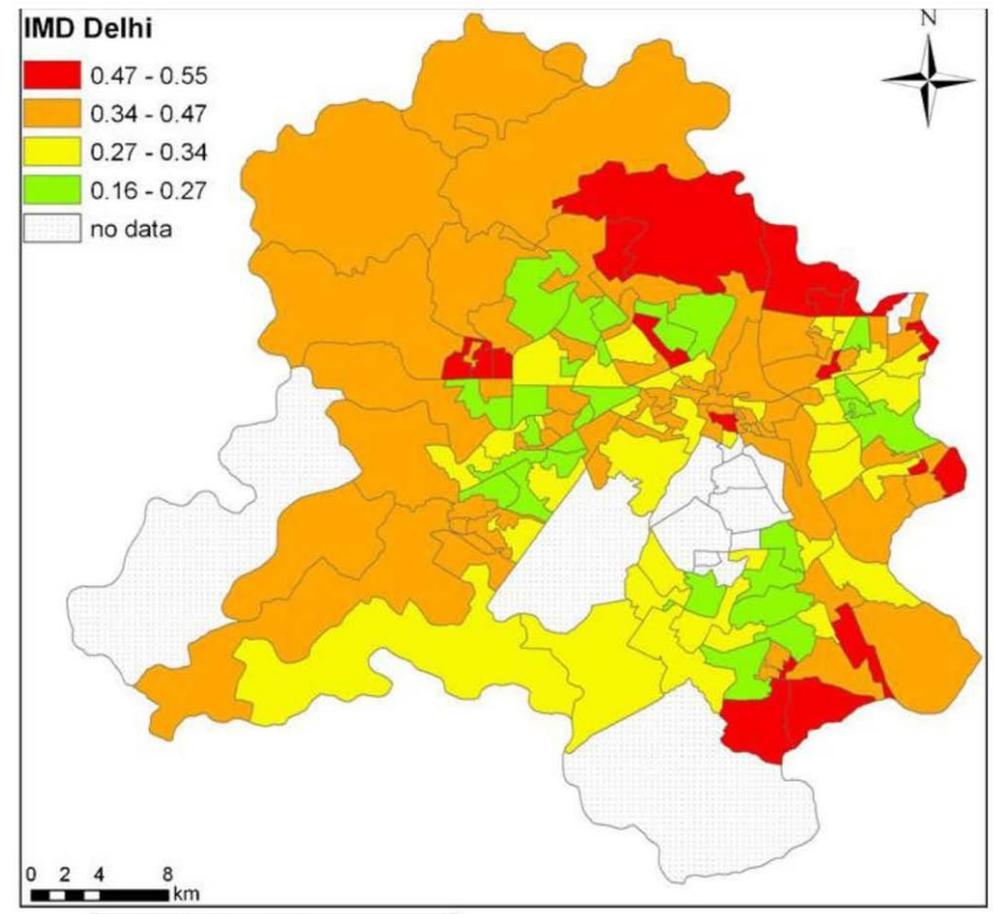
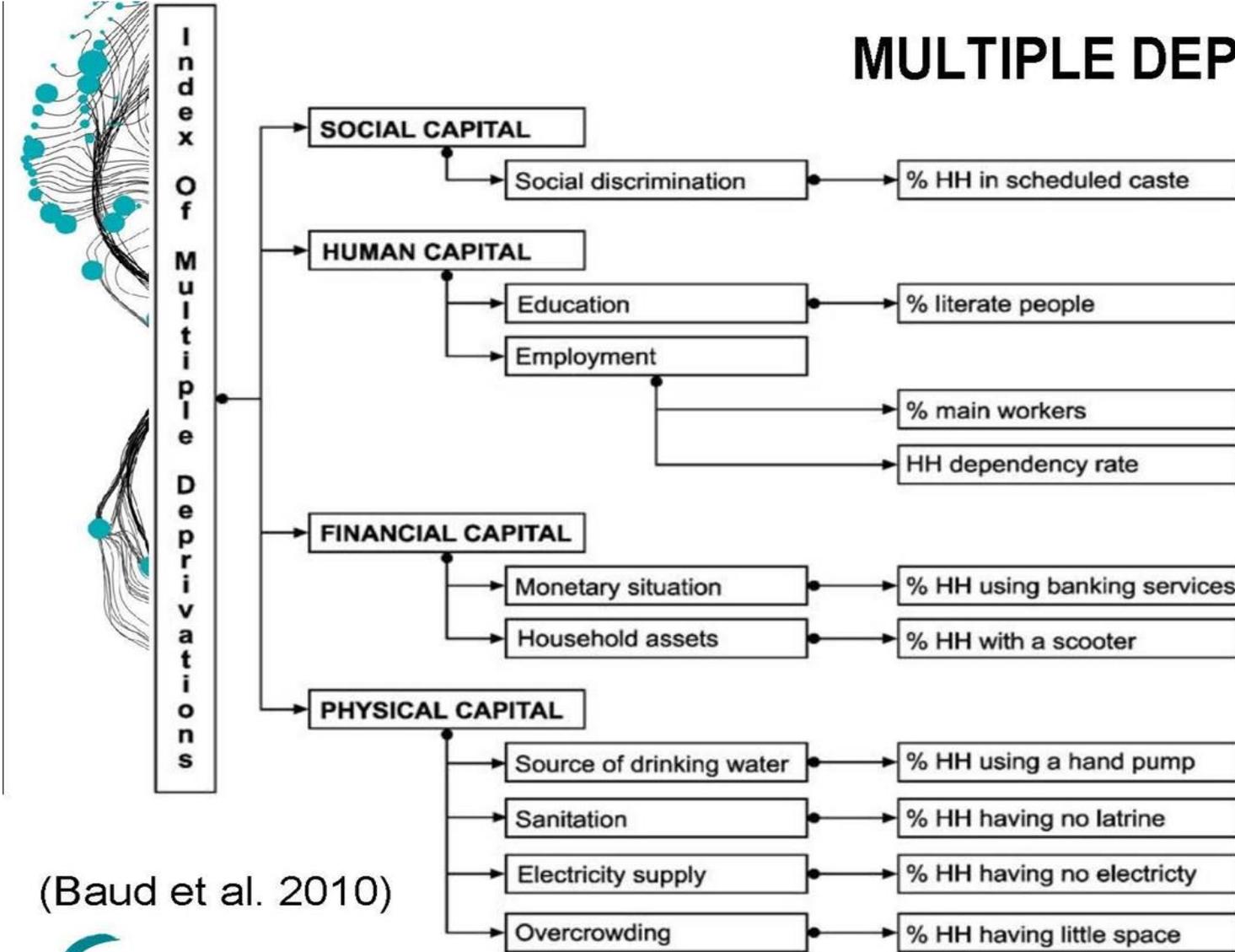


تخطيط الحرمان متعدد الأبعاد

Mapping Multilevel Deprivation

EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

**MULTIPLE DEPRIVATIONS - DELHI**



(Baud et al. 2010)

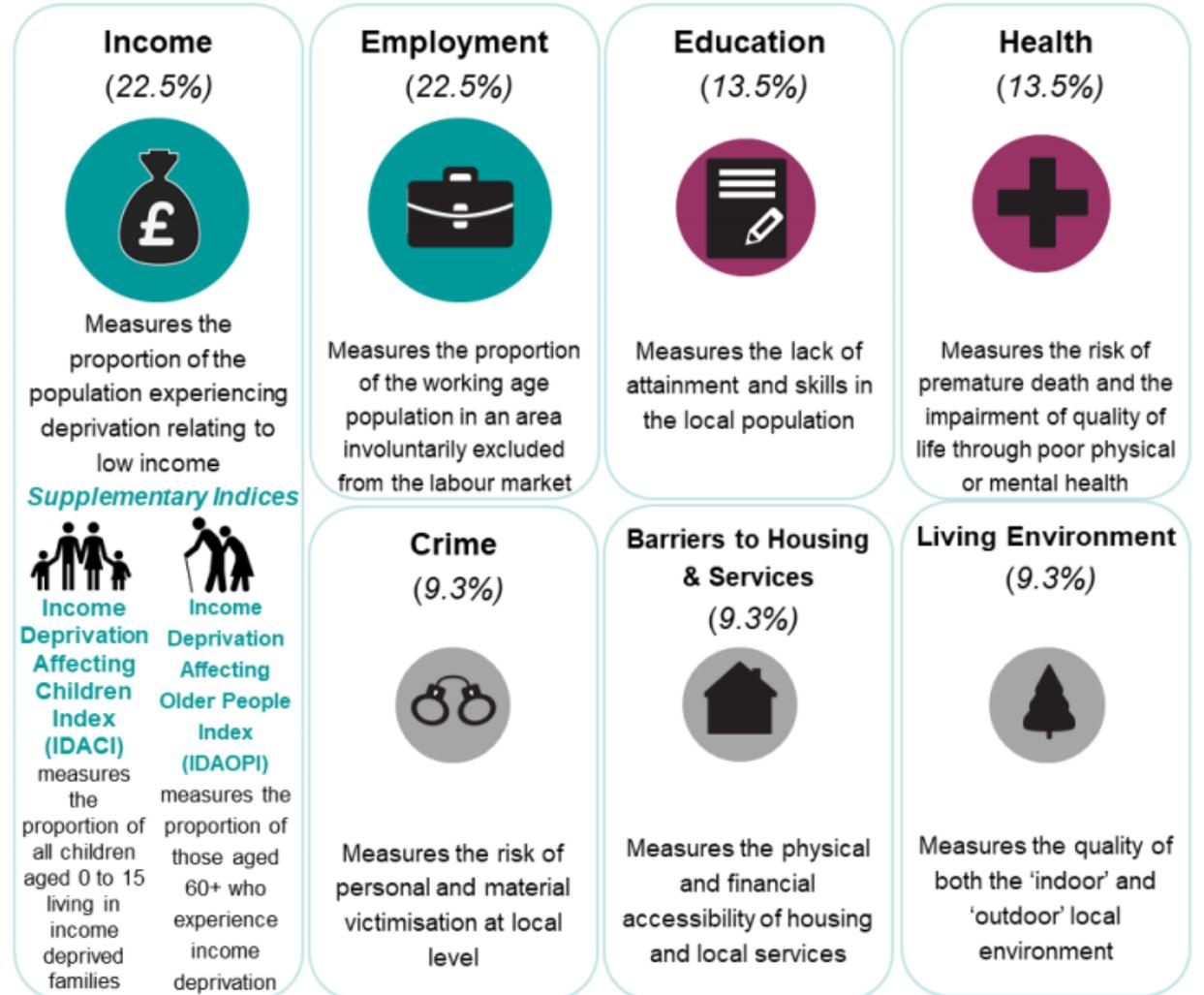
## EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

There are 7 domains of deprivation, which combine to create the Index of Multiple Deprivation (IMD2019):

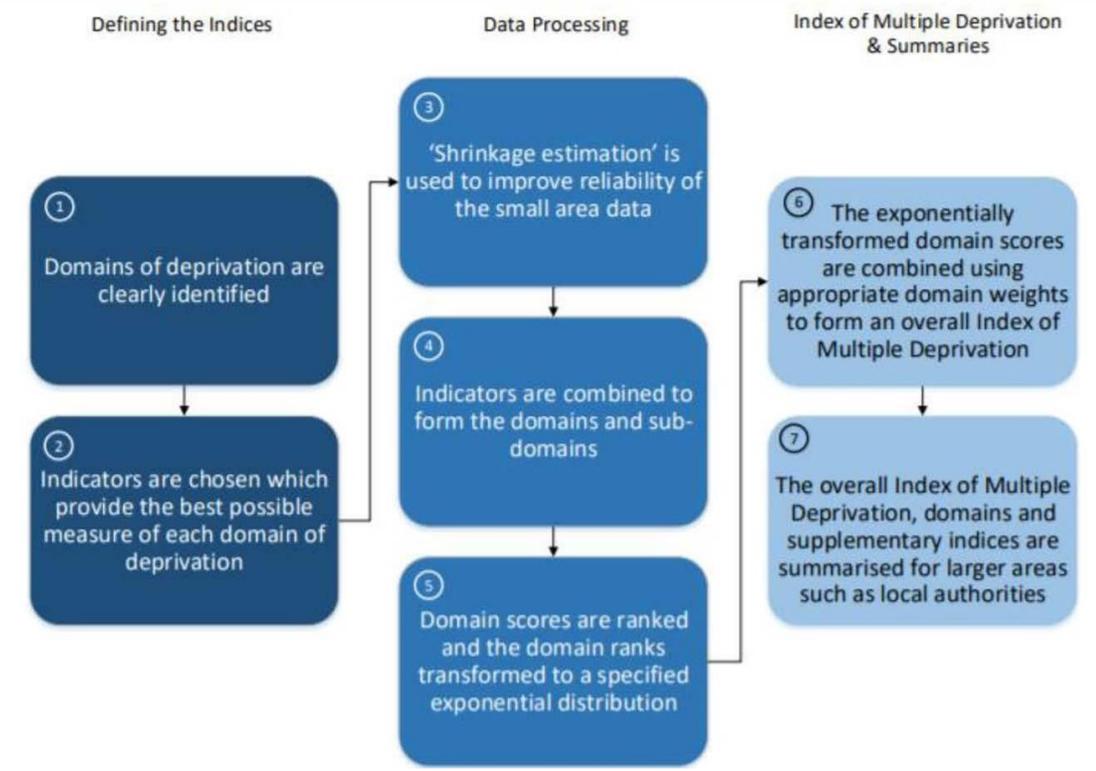
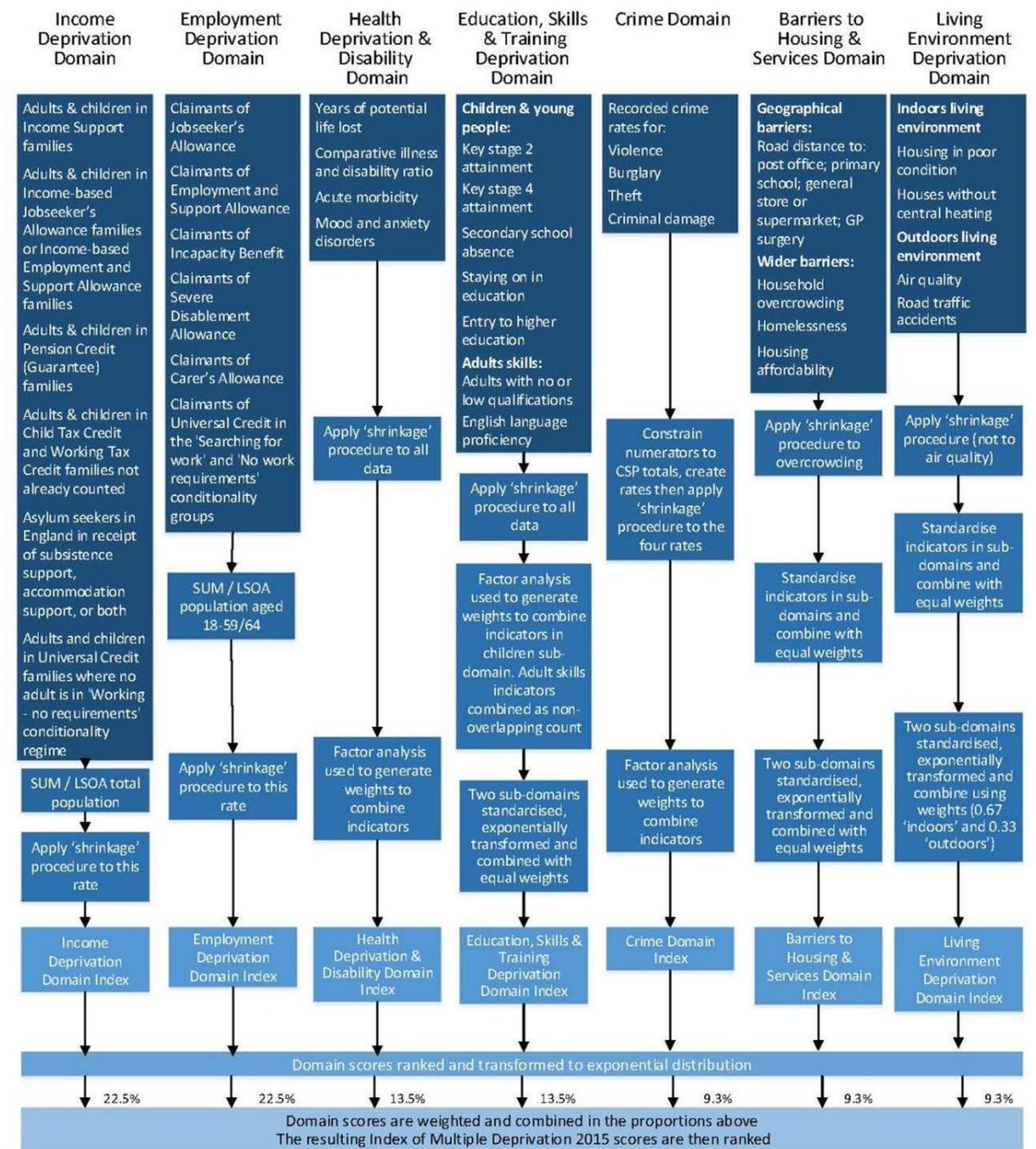
المؤشر الإنجليزي للحرمان المتعدد IMD  
مكون من 39 مؤشر ، تم تنظيمها في سبعة  
مجالات:

The English Index of Multiple Deprivation (IMD)

based on 39 indicators, organized across seven domains,:



# ENGLISH DEPRIVATION INDEX



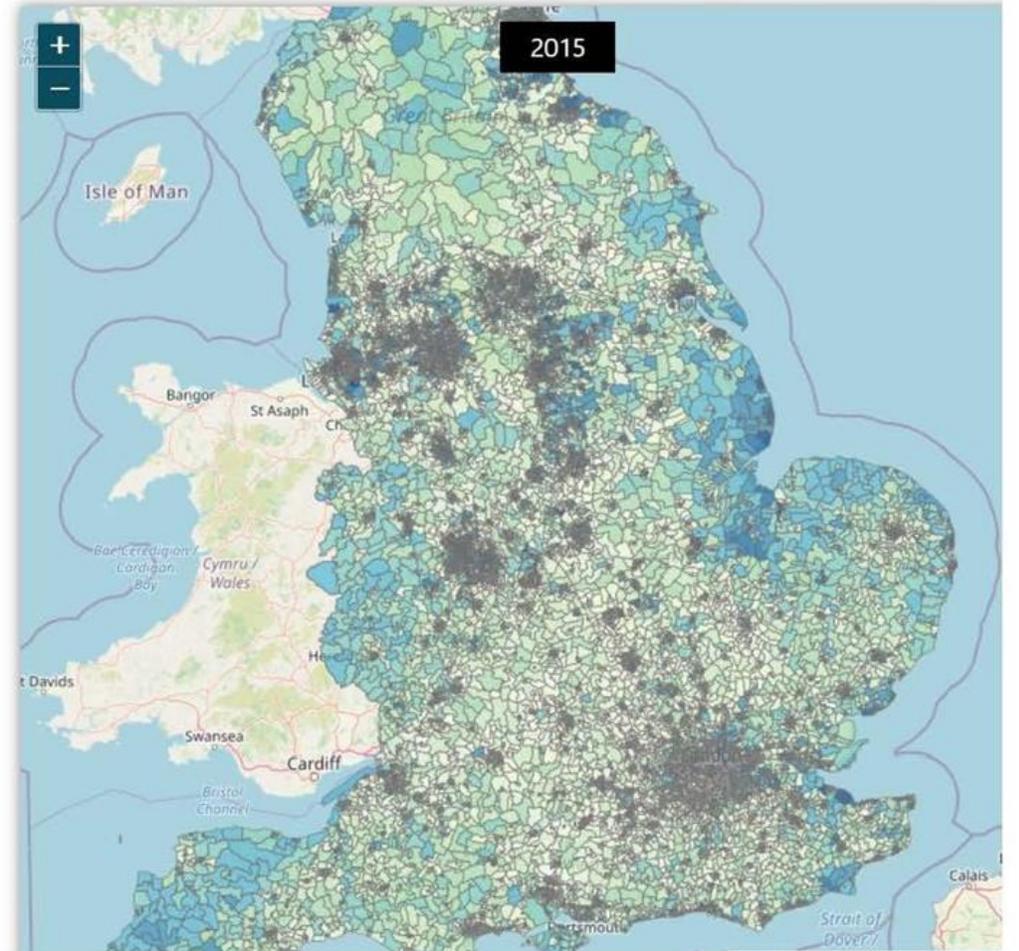
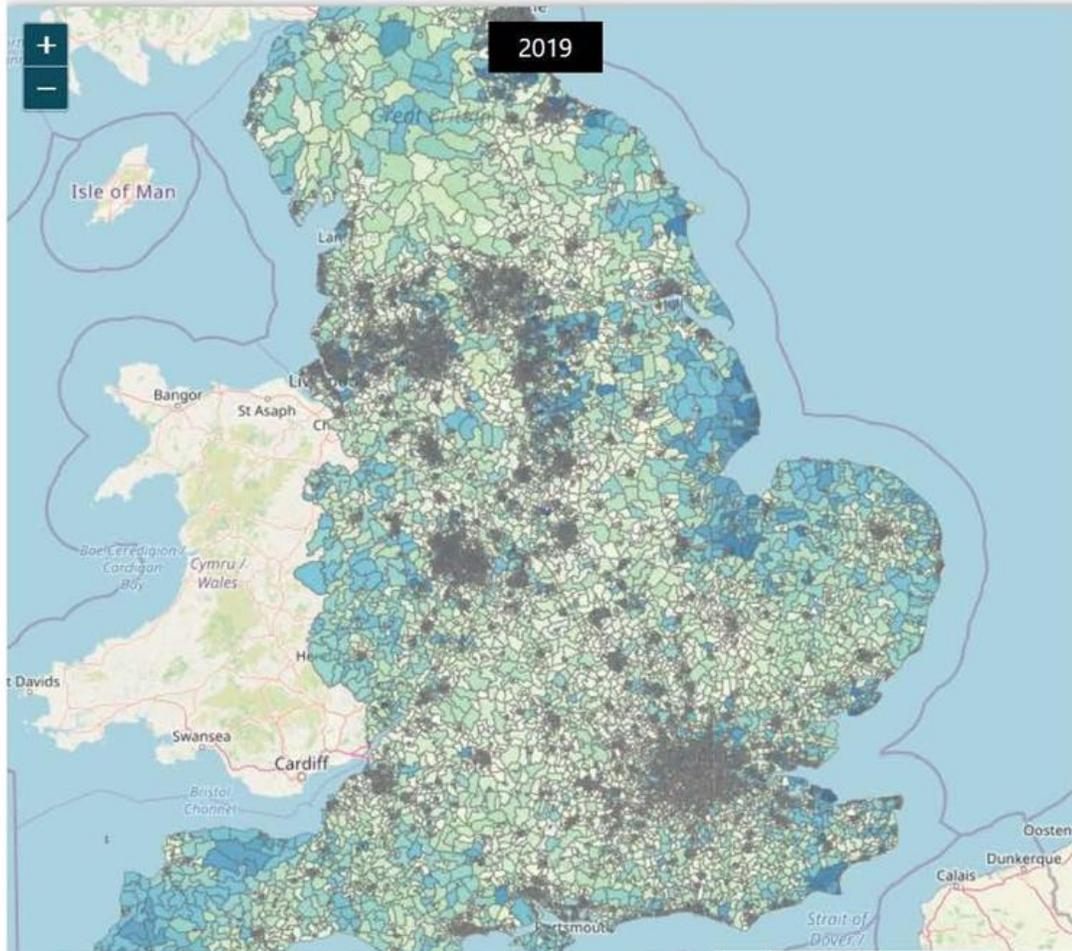
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/835115/loD2019\\_Statistical\\_Release.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/835115/loD2019_Statistical_Release.pdf)

## EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

Indices of Deprivation: 2019 and 2015

Switch domain to: **IMD**    
Viewing **Index of Multiple Deprivation (IMD)**

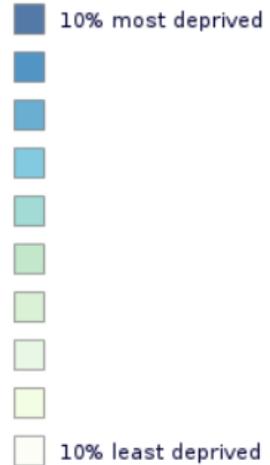
2019 m  
2015 m



### Map legend

### Map legend

Deciles of deprivation



## EXAMPLE BENEFITS FOR MAPPING DEPRIVATION



- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية الولائيات-المحليات
- تحديد المجتمعات المحرومة
- النظر في التغييرات في مستويات الحرمان مع مرور الوقت
- ربط الحرمان بظواهر أخرى
- إمكانية تطوير نموذج الخرائط إضافة مؤشرات، وتحديث

## MULTIPLE DEPRIVATION MODELLING



- ✓ Most accurate & context-relevant
- ✗ Does not scale across all cities

- ✓ Reflects social characteristics
- ✗ Slum HHs ≠ slum areas



في معظم الأوقات ، لا  
نتمكن من الوصول بسهولة  
إلى البيانات أو تحليل  
البيانات بشكل كافٍ  
للكشف عن الأنماط  
الجغرافية المعقدة  
للحرمان المتعدد



- ✓ Scalable across cities, repeatable
- ✗ Often divorced from local context

- ✓ Local expert (dis)agreement
- ✗ Does not scale across cities



- Data availability**
- Data Gaps**
- Data Integration**
- Data Analysis**
- Data Sharing**

# DOMAINS OF DEPRIVATIONS

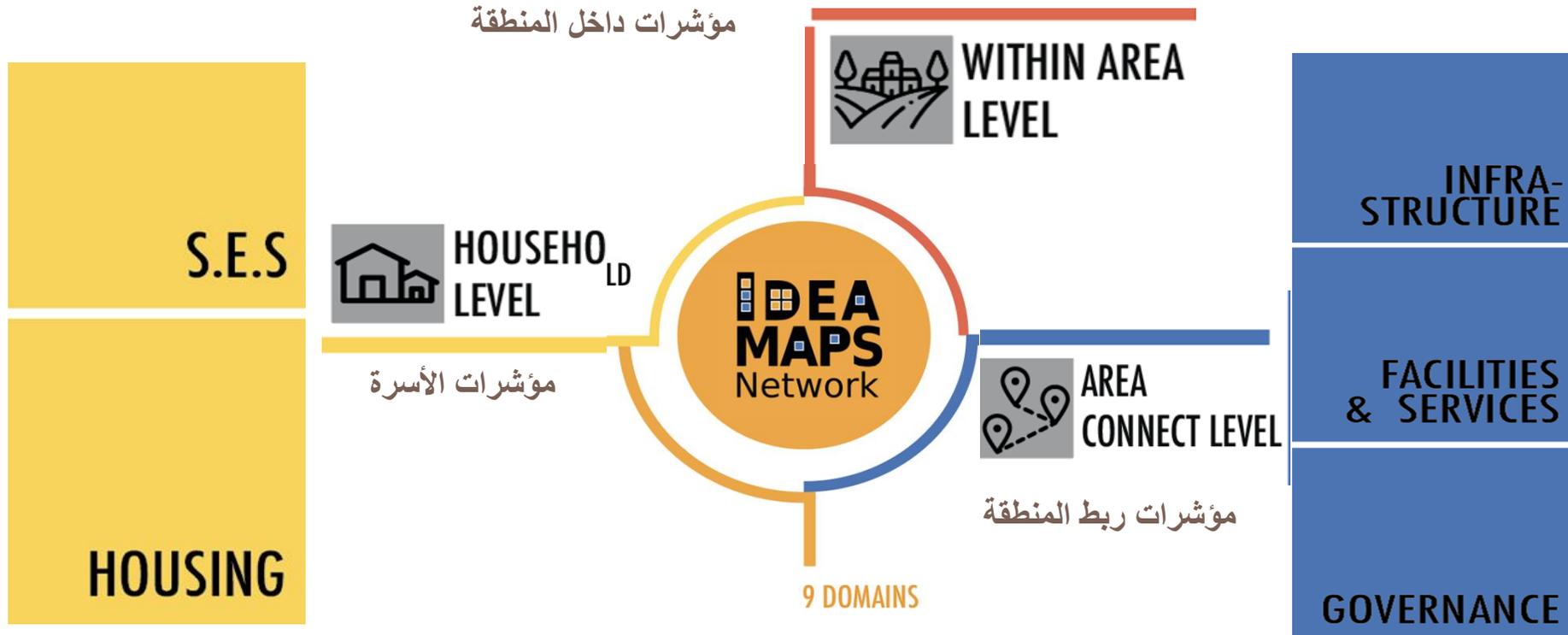
## IDEAMAP FRAMEWORK

Combining Geospatial Datasets to Conceptualize Deprivation

### مجالات الحرمان

الجمع بين مجموعات البيانات الجغرافية المكانية لفهم الحرمان

- Domains ومجالات للحرمان
- Indicator Group مؤشر 65



## WITHIN AREA LEVEL

## مؤشرات داخل المنطقة

المخاطر و  
الأصول  
الإجتماعية

**SOCIAL  
HAZARDS  
& ASSETS**

- Crime,safety, conflict
- Security
- Food security, distribution & nutrition
- Livelihood opportunities
- Mobility
- Social capital & identity
- Stigma
- Savings & loan initiatives

- النزاعات, السلامة, الجريمة, الأمن
- الأمن
- التوزيع و, الأمن الغذائي, التغذية
- فرص سبل العيش
- التنقل
- رأس المال الإجتماعي و الهوية
- وصمة العار
- مبادرات القروض و الإدخار

التوسع  
الحضري الغير  
مخطط

**UNPLANNED  
URBANISATION**

- Density
- Planning
- Coverage or size of green space
- Space between buildings
- Land cover
- Land use
- Building use or function
- Building: morphology, use, quality
- Plot size

- الكثافة
- التخطيط
- حجم المساحة الخضراء
- المساحات بين المباني
- الغطاء الأرضي
- إستغلال الأرض
- وظيفة المبنى
- إستخدامه, تكوينه: المبنى, الجودة
- حجم قطعة الأرض

المخاطر و  
الأصول  
الطبيعية

**PHYSICAL  
HAZARDS  
& ASSETS**

- Ecological diversity
- Natural: slope, flood zone, weather
- Natural assets
- All or others

- التباين البيئي
- مناطق, الإنحدار: طبيعي
- الطقس, الفيضان
- الاصول الطبيعية
- أخرى

التلوث

**CONT-  
AMINATION**

- Garbage accumulation
- Industrial pollution
- Air pollution
- Noise or smell pollution
- Water pollution
- All others

- تراكم النفايات
- التلوث الصناعي
- حجم المساحة الخضراء
- المساحات بين المباني
- الغطاء الأرضي
- إستغلال الأرض
- وظيفة المبنى
- إستخدامه, تكوينه: المبنى, الجودة
- حجم قطعة الأرض

- التصريف
- الطرق و الأرصفة
- إضاءة الطرق
- المواصلات و حركة المرور
- ادارة المخلفات
- المياه و المجاري
- اخرى

**البنية التحتية**

**INFRA-STRUCTURE**

- Drainage
- Roads & walkways
- Street lighting
- Transportation & traffic
- Waste management
- Water, sewer
- All or other

**الحكومة**

**GOVERNANCE**

- Access to information
- Civic participation, inclusion & fairness
- Corruption & accountability
- Finance & bureaucracy
- Integrated planning
- Legal & policy frameworks

- ماليا : سهولة الوصول
- إجتماعيا :سهولة الوصول
- المسافة/التوفر:
- تجاريا
- محلي
- شغل
- صحة
- تعليم
- أخرى

**المرافق و الخدمات**

**FACILITIES & SERVICES**

- Accessibility: financial
- Accesibility: social
- Availability/distance: commercial
- municipal
- workshop
- health
- educational
- all or other

- سهولة الوصول للمعلومات
- إشتمال و مساهمة المجتمع المدني و الإنصاف
- الفساد و المحاسبة
- التمويل و البيروقراطية
- التخطيط المتكامل
- السياسات و الأطر القانونية

## HOUSEHOLD LEVEL

## مؤشرات الأسرة

### S.E.S

- Crowding
- Demographics
- Social services
- Sense of freedom
- Subjective poverty
- Healthcare
- Tenure
- Education
- Employment
- Health
- Fulfilment

### الحالة الإجتماعية و الإقتصادية

- الإزدحام
- التركيبة السكانية
- الخدمات الإجتماعية
- الإحساس بالحرية
- الفقر الذاتي
- الرعاية الصحية
- التعيين
- التعليم
- الإنجاز

### HOUSING

- Structure quality & attributes
- Tenure
- Property type & ownership, affordability
- Energy (lighting, cooking & heating )
- Water
- Sanitation

### الإسكان

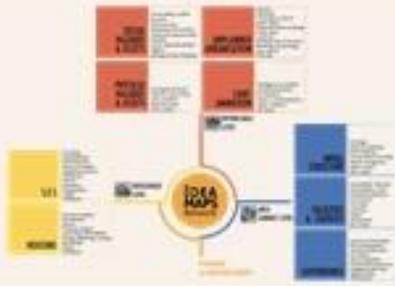
- الإسكان
- التركيبة السكانية
- الخدمات الإجتماعية
- الإحساس بالحرية
- الفقر الذاتي
- الرعاية الصحية
- التعيين
- التعليم
- الإنجاز



الخرطوم كمنطقة دراسة - تخريط الحرمان متعدد الأبعاد  
المؤشرات و جمع المعلومات

Mapping Multilevel Deprivation -  
Khartoum Case  
Indicators and Data Collection

# Deprivation Framework and Indicators

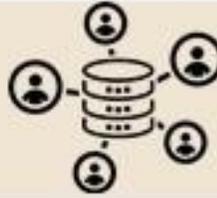


- Ideamap Frame work
- Experts consultation workshop

Understanding of what defines deprivation  
Users need assessment in the experts consultation



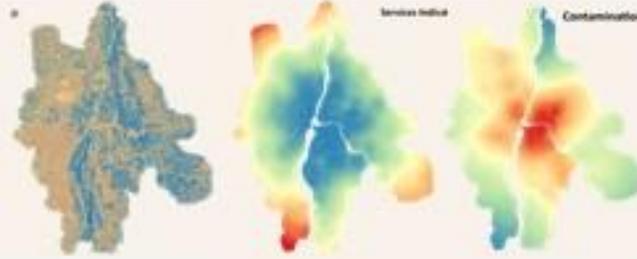
## Data Collection



- Existing data collection challenges and gaps
- Open data sources (OSM, EO,...)
- Filling data gaps by combining digital innovations with local knowledge

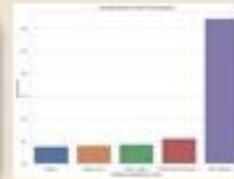


## Developing of Indicators Maps



➤ Indicators maps Analysis

## Weighting of indicators



➤ Statistical analysis and Experts feedback

تطوير نموذج تخريط الحرمان بولاية الخرطوم

# Khartoum Deprivation Modelling The Approach

## Model Development/ Combined Deprivation Map



**TARGETED AREA-KHARTOUM STATE**

المنطقة المستهدفة -ولاية الخرطوم

ركز المشروع على تخطيط الحرمان بولاية الخرطوم  
كنموذج و يهدف الى امكانية تطبيقه بولايات أخرى  
على مستوى السودان في المستقبل

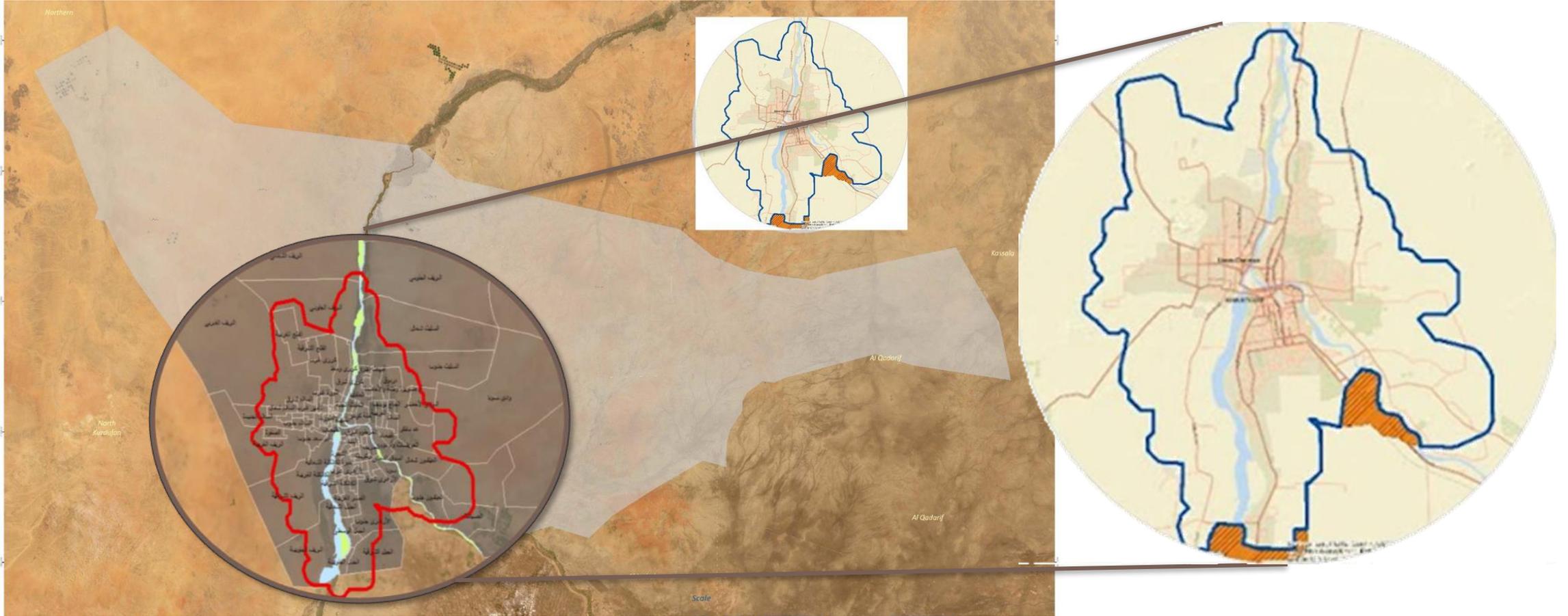
The project focused on mapping  
deprivation in Khartoum State as a model  
and aims to be applied in other states  
within Sudan in the future



Khartoum State

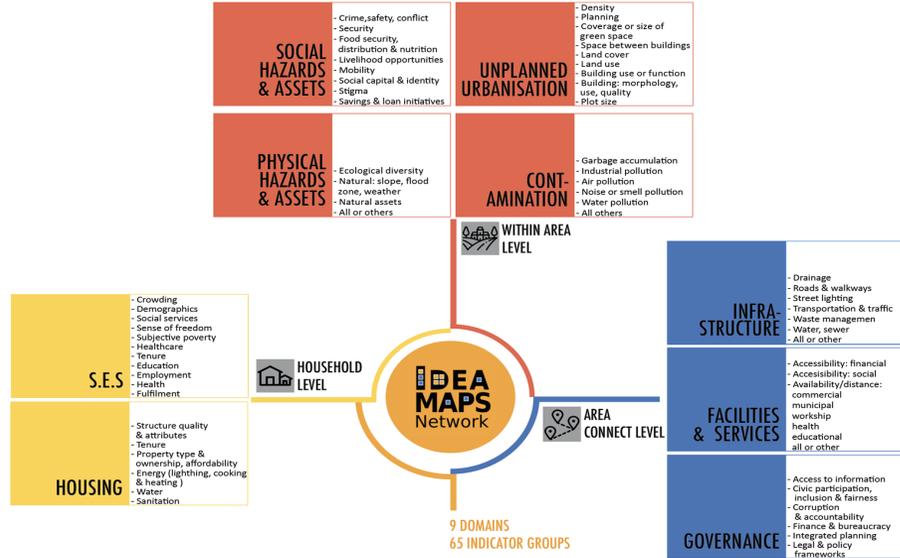
## EXTENT OF STUDY AREA-KHARTOUM STATE

## حدود منطقة الدراسة -ولاية الخرطوم



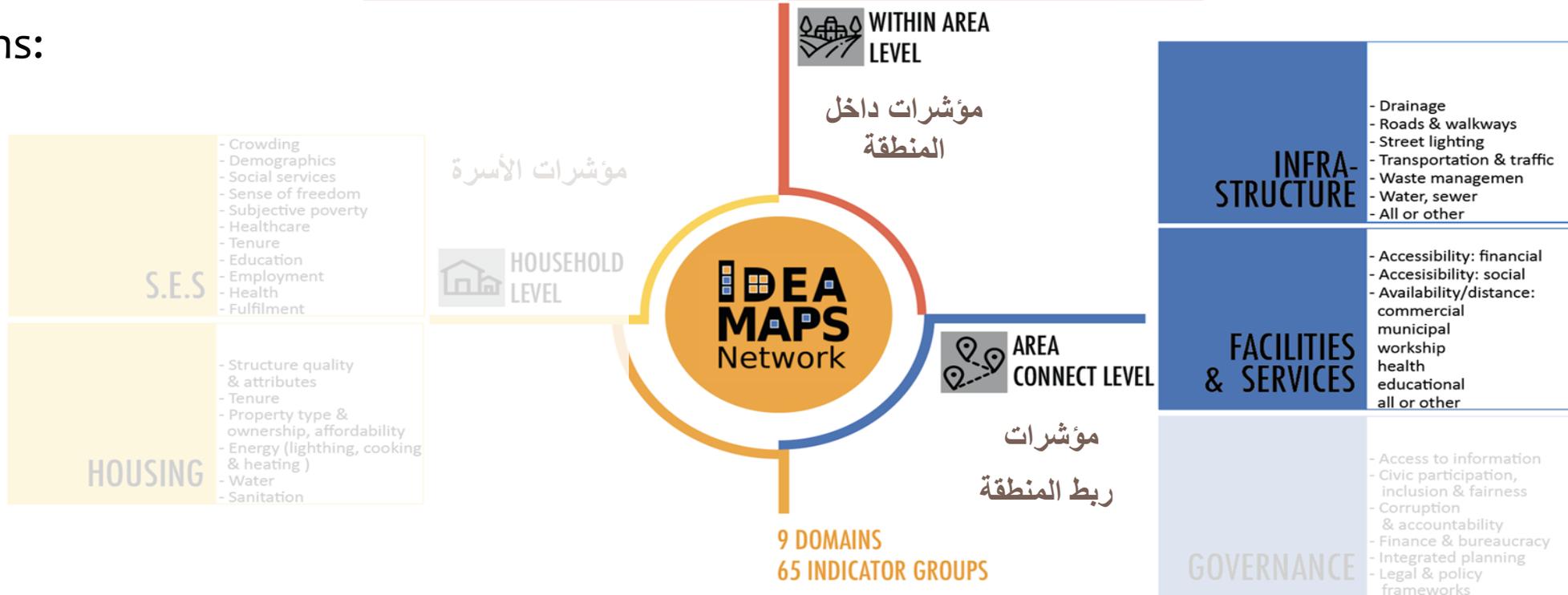
تم تحديد حدود المنطقة المستهدفة للتطبيق بولاية الخرطوم و التي تغطي غالبية المناطق الحضرية بالولاية

لتحديد مؤشرات الحرمان و توجيه التطبيق العملي لنموذج خرائط الحرمان تم عقد ورشة تفكيرية مع عدد من الخبراء.



# IDEAMAPSUDAN - INDICATORS

According to availability of data, the first model of deprivation is developed based on 6 Domains:



- Planning scheme maps does not match existing situation.
- Delay in getting data form most of targeted local data sources
- Working with incomplete data affects the accuracy of the classification of deprived area.
- Working with free open data (eg. OSM) consume more time for pre processing and link to local indicators



- خرائط مخطط التخطيط لا تتطابق مع الوضع الحالي.
- التأخير في الحصول على البيانات من معظم مصادر البيانات المحلية المستهدفة
- يؤثر العمل ببيانات غير كاملة على دقة تصنيف المنطقة المحرومة.
- يستهلك العمل باستخدام بيانات مجانية مفتوحة المصدر (مثل OSM) مزيدًا من الوقت للمعالجة المسبقة والارتباط بالمؤشرات المحلية

## LIST OF INDICATORS

## قائمة المؤشرات

UNPLANNED URBANISATION	Unplanned Urbanization	Building density	Building density	كثافة المباني
		Building Morphometrics		خصائص و شكل المباني
FACILITIES & SERVICES	Services	Education	Distance to Schools	البعد من المدارس
		Health	Distance to health services	البعد من المرافق الصحية
		Recreation/culture	Distance to culture and recreation (clubs, parks,...)	المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق,..)
		Commercial	Distance to commercial areas.	المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
		Finances	Distance to financial services (banks, ATMs, ...)	المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)
INFRA-STRUCTURE	Infrastructure	Main roads	Distance to main roads	البعد من الطرق الرئيسية
		Transportation & Traffic	Distance to transport stations	البعد من محطات النقل
		Water	Water network coverage	تغطية شبكة المياه
			Distance to public water sources (water pumps, wells,..)	البعد من مصادر المياه (ابار..)
		Electricity	Electricity network coverage	تغطية شبكة الكهرباء
		Communication	Mobile phone network coverage	تغطية شبكة الهواتف النقالة

# KHARTOUM DEPRIVATION MODEL

## LIST OF INDICATORS

## قائمة المؤشرات

PHYSICAL HAZARDS & ASSETS	Physical Hazard & Assets	Natural Hazards - Flooded Areas	Distance to flood areas	البعد عن مناطق الفيضانات
		Natural Hazards - Flash Flood	Flash flood water accumelation areas	مناطق تجمع مياه الامطار
		Natural assets - Vegetation Cover	Absence of vegetation cover	البعد من كثافة الغطاء النباتي
SOCIAL HAZARDS & ASSETS	Social Hazards & Assets	Security	- Distance to police station - Availability of Street Lights	البعد من مراكز الشرطة توفر اضاءة الشوارع
		Livelihood oppourtunities	- Distance to employment oppourtunities (commercial centres, Factories,..)	البعد من مراكز فرص العمل (المناطق التجارية، المصانع..)
		Food security, distribution & nutrition	Distance to markets/ supermarkets	البعد من الاسواق و المحال التجارية
		Mobility/Displacement	Percentage of displaced people	نسبة السكان النازحين بالمنطقة
CONTAMINATION	Contamination	Air pollution	Air pollution	تلوث الهواء
		Indust. Pollution	Industrial Pollution (Distance to industrial areas)	التلوث الصناعي (البعد عن المناطق الصناعية)
		Smell pollution	Smell pollution (Distance to sewage plants and land fills)	التلوث بالروائح (البعد عن محطات الصرف الصحي و مكبات النفايات)
		Garbage accumulation	Garbage accumulation (Distance to the land fills)	تراكم القمامة (البعد عن مكبات النفايات)
		Noise pollution	Noise pollution (distance to city centres, main roads,...)	التلوث السمعي (البعد عن الشوارع الرئيسية،..)



الخرطوم كمنطقة دراسة - تخريط الحرمان متعدد الأبعاد  
التحليل

Mapping Multilevel Deprivation -  
Khartoum Case

## 1- Indicators Maps

### INPUT

Indicators data set

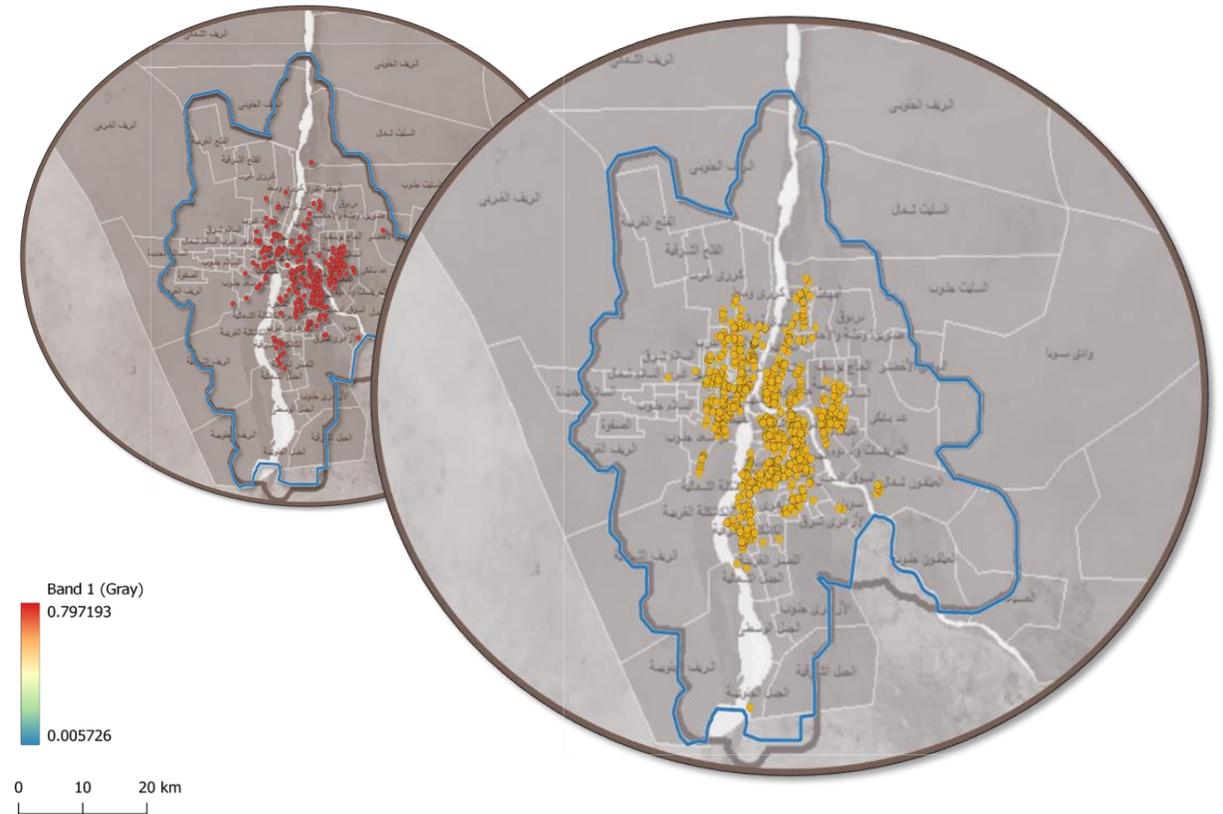
بيانات المؤشرات



Education	البعد من المدارس
Health	البعد من المرافق الصحية
Recreation/culture	البعد من المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق،..)
Commercial	البعد من المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
Finances	البعد من المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)

### PROCESSING & ANALYSIS

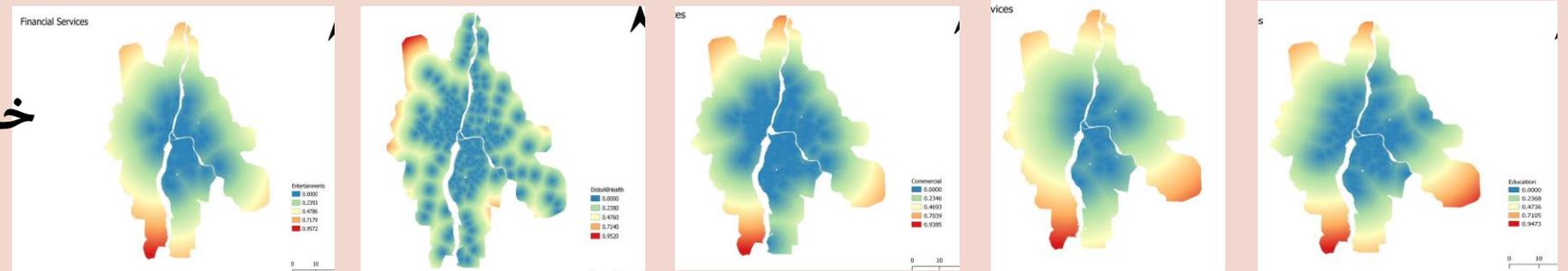
- Data Analysis in GIS (E.g. Euclidean distance)
- Rescale of raster (0 undeprived-1 Deprived)



### OUTPUT

خرائط مؤشرات الحرمان

Indicators maps (e.g. distance to schools)

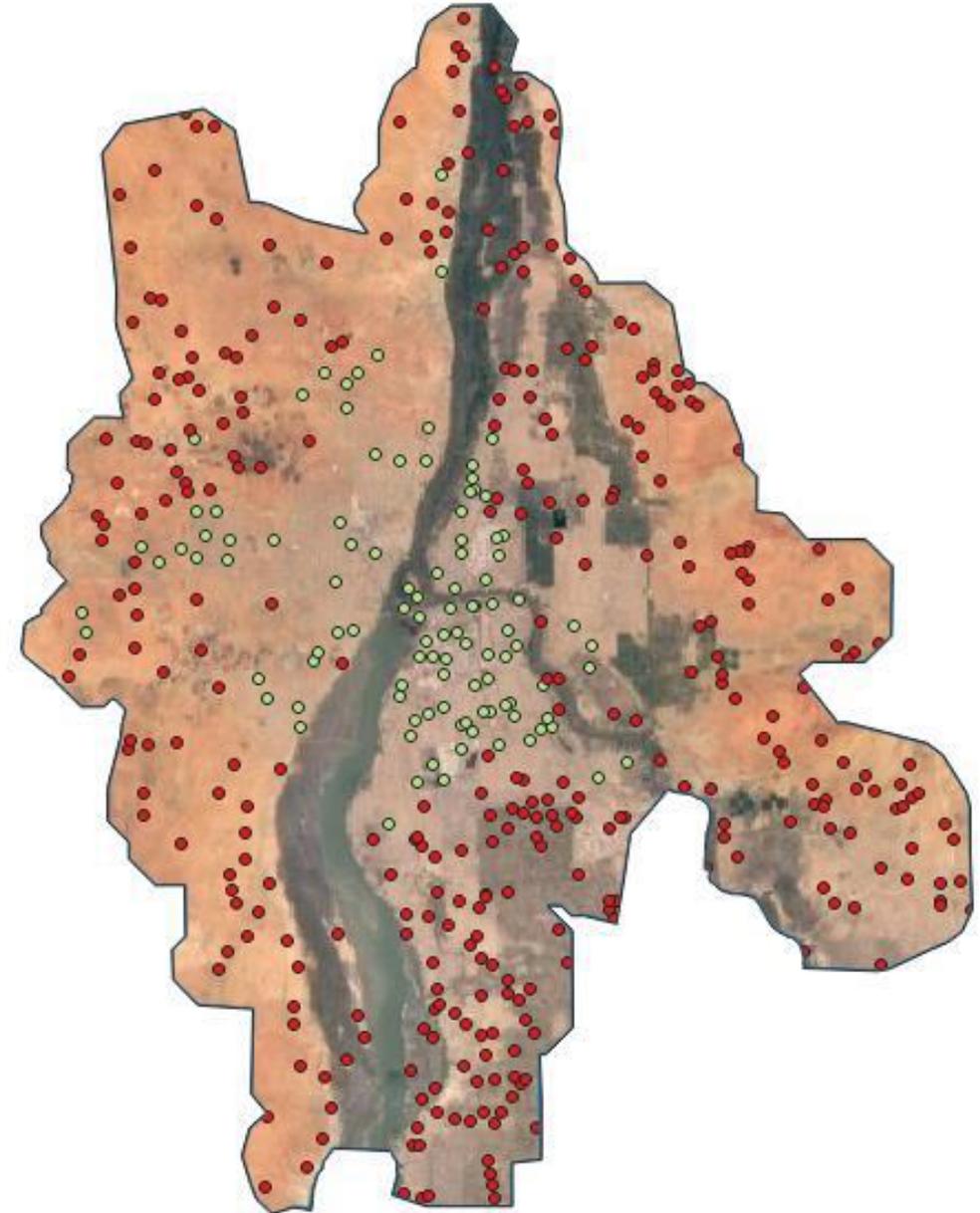


# Validation of selected Indicators

- Random points - 450 points classifying deprived and non deprived areas based on local knowledge.
- Statistical analysis to verify the relevance of the selected indicators (Logistic Regression analysis).

✓ 0s df.head()

	Deprivation	Garbage	Industrial	Air	Noise
0	1	0.542644	0.554459	0.181000	0.707781
1	0	0.792886	0.988821	0.855071	0.981333
2	1	0.092144	0.652409	0.105193	0.395168
3	1	0.632038	0.717992	0.393132	0.802576
4	0	0.817972	0.864956	0.689074	0.952408



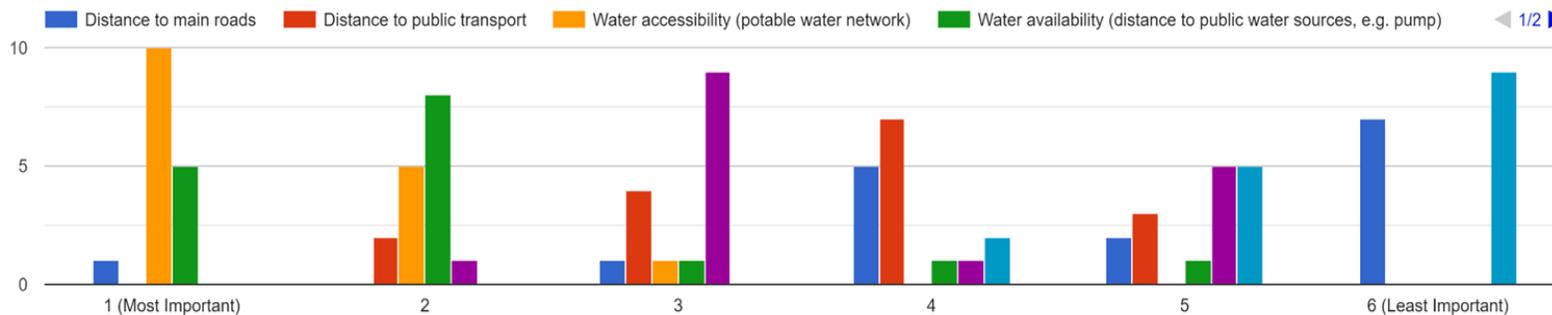
### ❖ INPUT

Indicators Maps خرائط مؤشرات الحرمان

### ❖ PROCESSING & ANALYSIS

نظراً للأهمية المختلفة لكل مؤشر ، فقد تم تعيين وزن لكل مؤشر وفقاً لتعليقات الخبراء

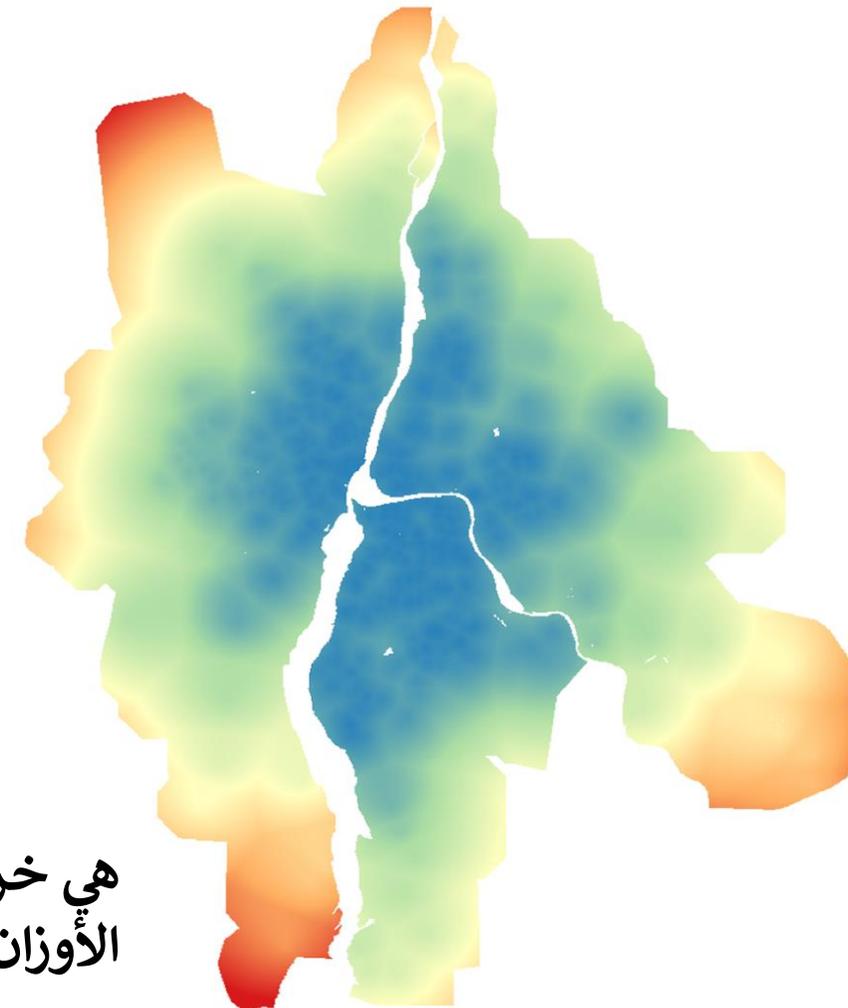
To consider the **different importance of indicators**, Each indicator was assigned a weight according to experts feedback



### ❖ OUTPUT

هي خريطة تجمع المؤشرات داخل كل مجال حسب -خرائط مجالات الحرمان الأوزان

Services index



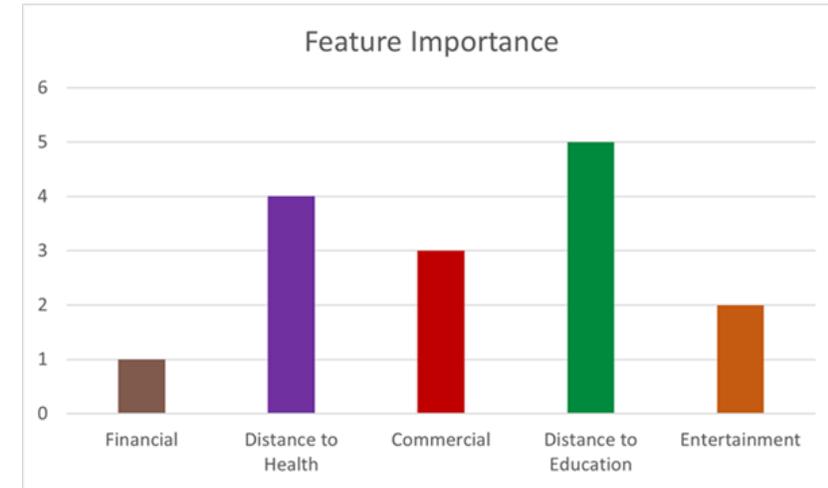
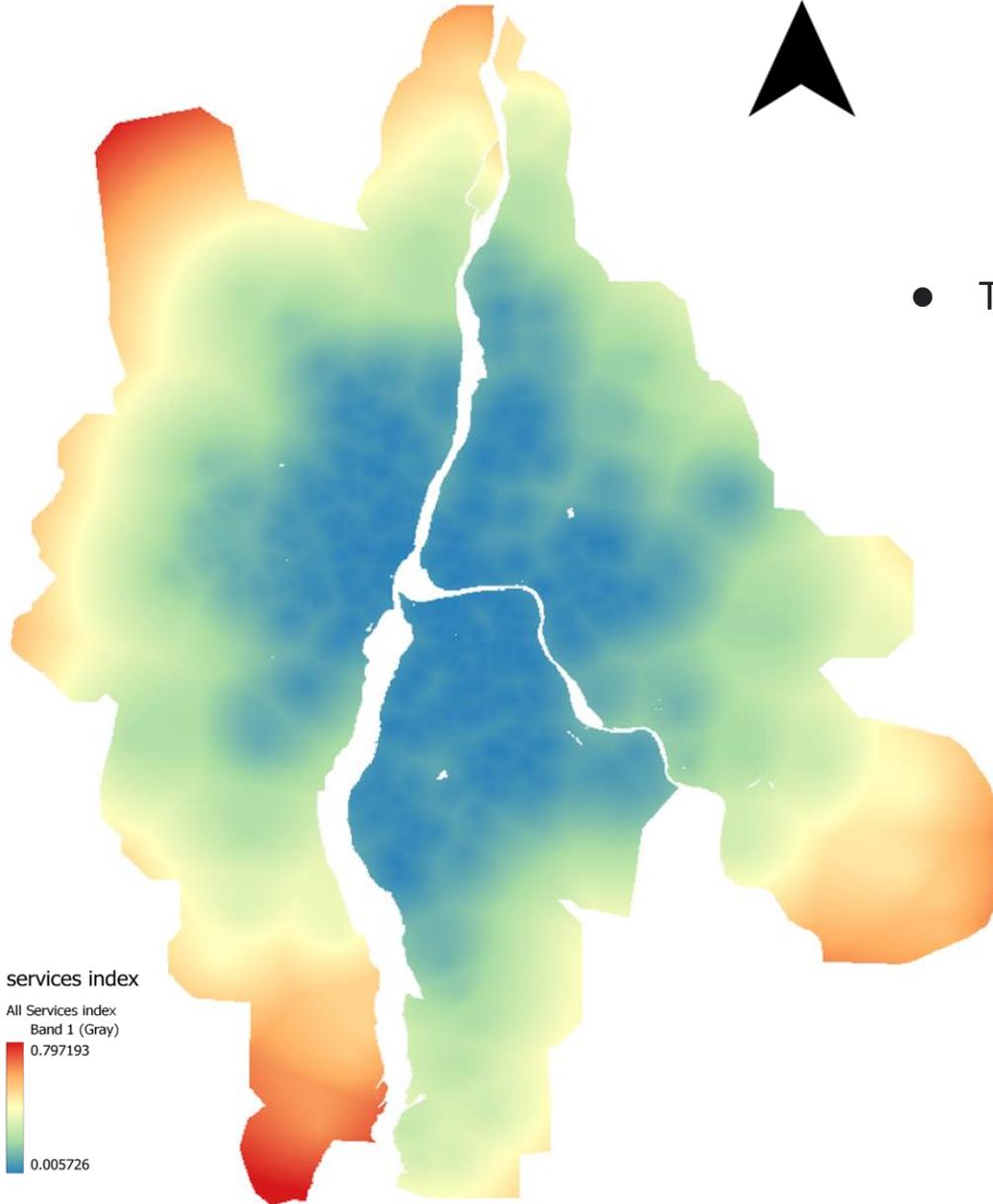
# Services index

# Services Domain

## مجال الخدمات

يعتبر مجال الخدمات أن المناطق المحرومة غالبًا ما تفتقر إلى الخدمات الأساسية

- The services domain considers that deprived areas often lack basic services.



## FACILITIES & SERVICES

Education	33.3
Health	26.7
Recreational	13.3
Commercial	20.0
Financial	6.7

البعد من المدارس
البعد من المرافق الصحية
البعد من المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق،..)
البعد من المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
البعد من المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)

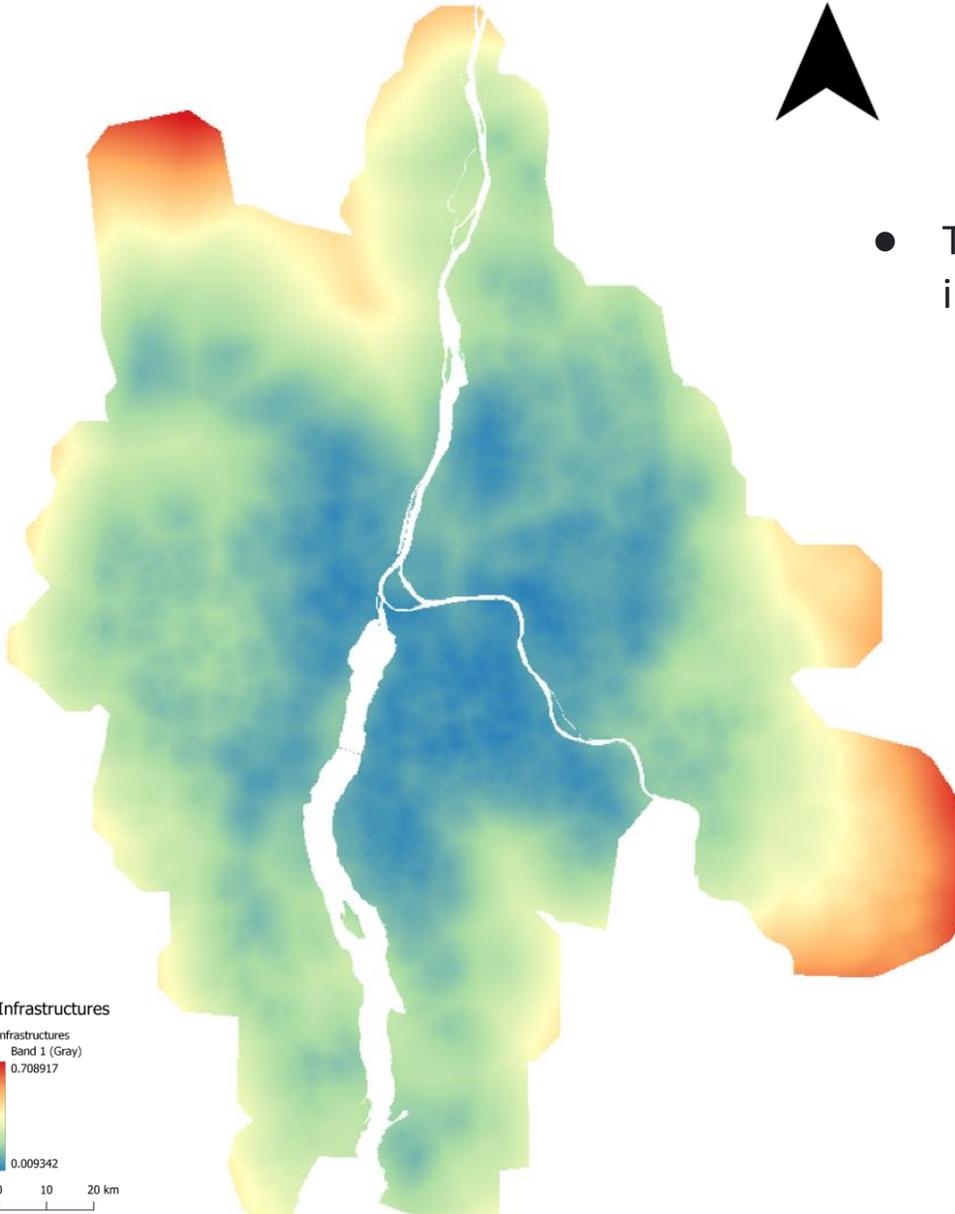
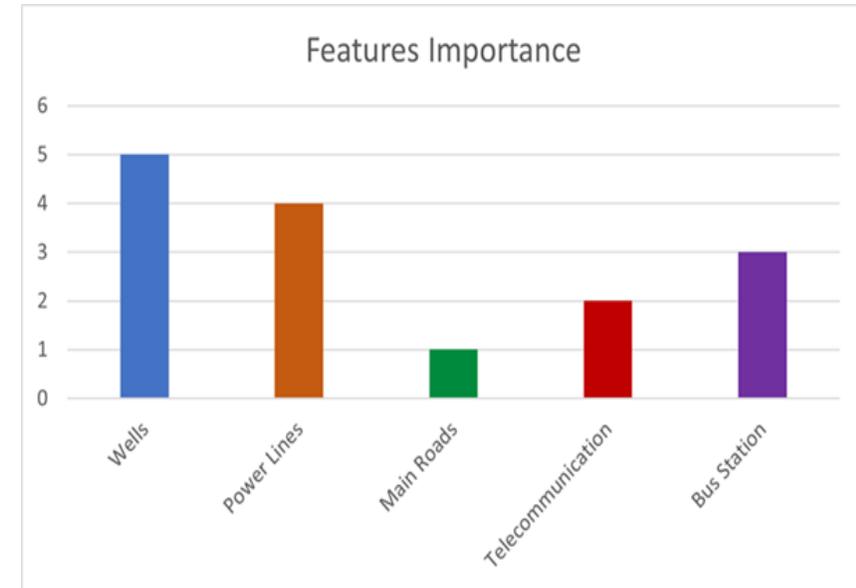
# Infrastructures Index

# Infrastructure Domain

## مجال البنية التحتية

يعتبر مجال البنية التحتية أن المناطق المحرومة غالبًا ما تفتقر إلى البنية التحتية الأساسية

- The infrastructure domain considers that deprived areas often lack basic infrastructure.

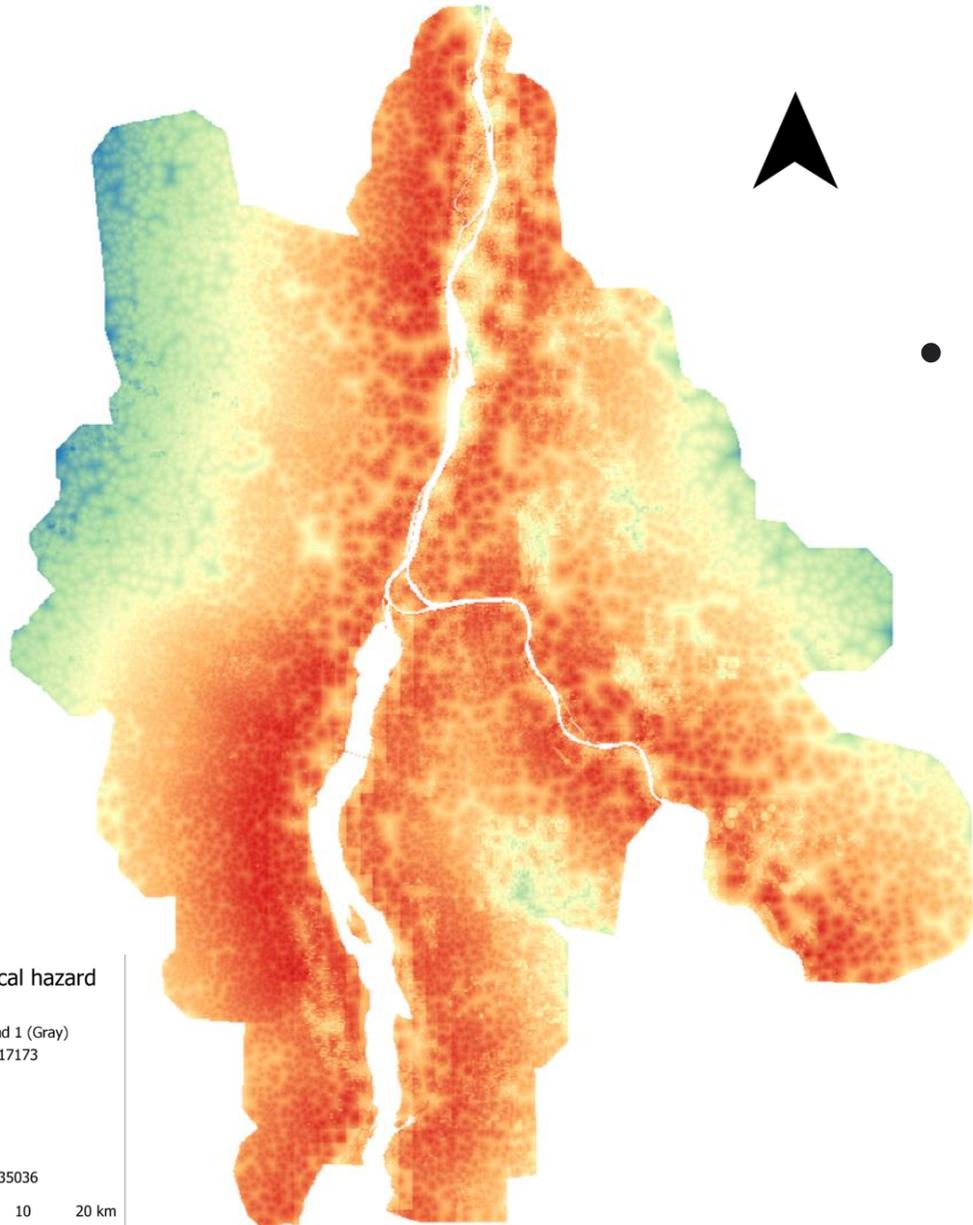


Main Roads	6.67
Bus Station	20.00
Wells	33.33
Power Lines	26.67
Telecom	13.33

Distance to main roads	البعد من الطرق الرئيسية
Distance to transport stations	البعد من محطات النقل
Water network coverage	تغطية شبكة المياه
Public water sources (water pumps, wells,...)	البعد من مصادر المياه (آبار...)
Electricity network coverage	تغطية شبكة الكهرباء
Mobile phone network coverage	تغطية شبكة الهواتف النقالة

Infrastructures  
 Infrastructures  
 Band 1 (Gray)  
 0.708917  
 0.009342  
 0 10 20 km

# physical hazards Index

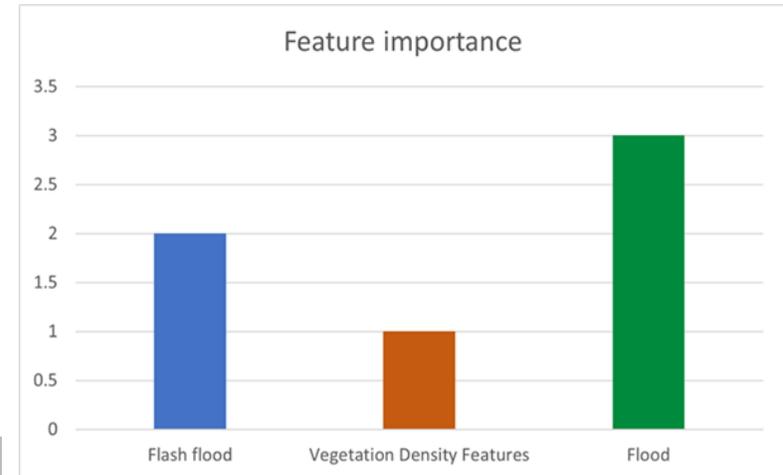


# Physical Hazards and Assets Domain

## مجال المخاطر و الاصول الطبيعية

عدم وجود مخاطر مادية وأصول يزيد من /يعتبر هذا المجال وجود الضعف ويعمل كعامل حرمان داخل المنطقة

- This domain considers the existence/absence of physical hazards & assets increases vulnerability and acts as factor of deprivation within the area



Flood	42.86
Flash flood	28.57
V.Density	14.29
LST	14.28

البعد عن مناطق الفيضانات

مناطق تجمع مياه الامطار

البعد من كثافة الغطاء النباتي

PHYSICAL  
HAZARDS  
& ASSETS

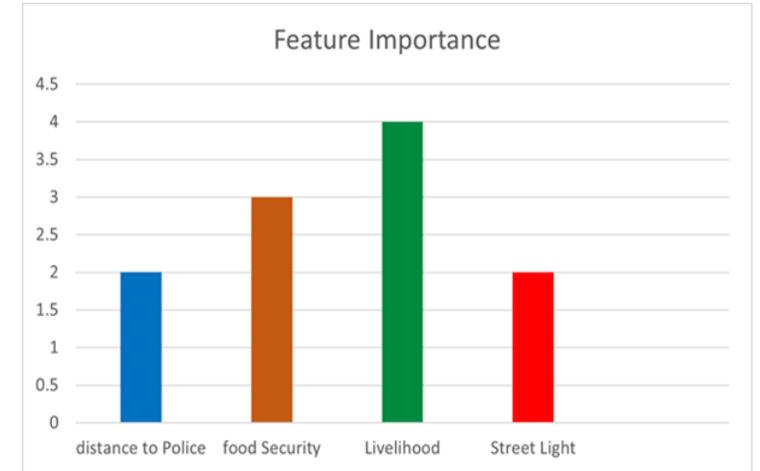
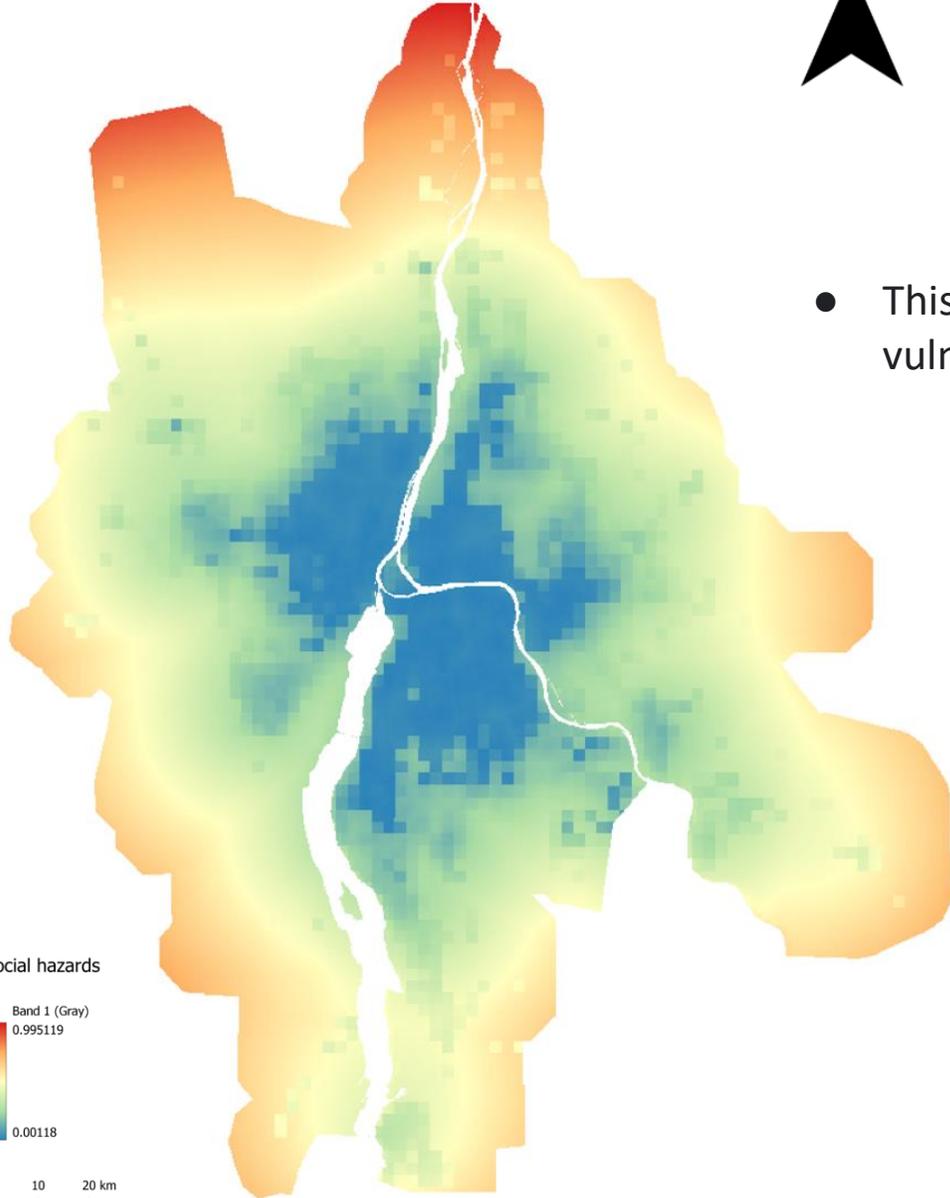
# Social hazard index

# Social Hazards Domain

## مجال المخاطر و الأصول الإجتماعية

غياب المخاطر الاجتماعية والأصول يزيد من الضعف ويعمل /يعتبر هذا المجال وجود  
كعامل من عوامل الحرمان داخل المنطقة

- This domain considers the existence/absence of social hazards & assets increases vulnerability and acts as factor of deprivation within the area

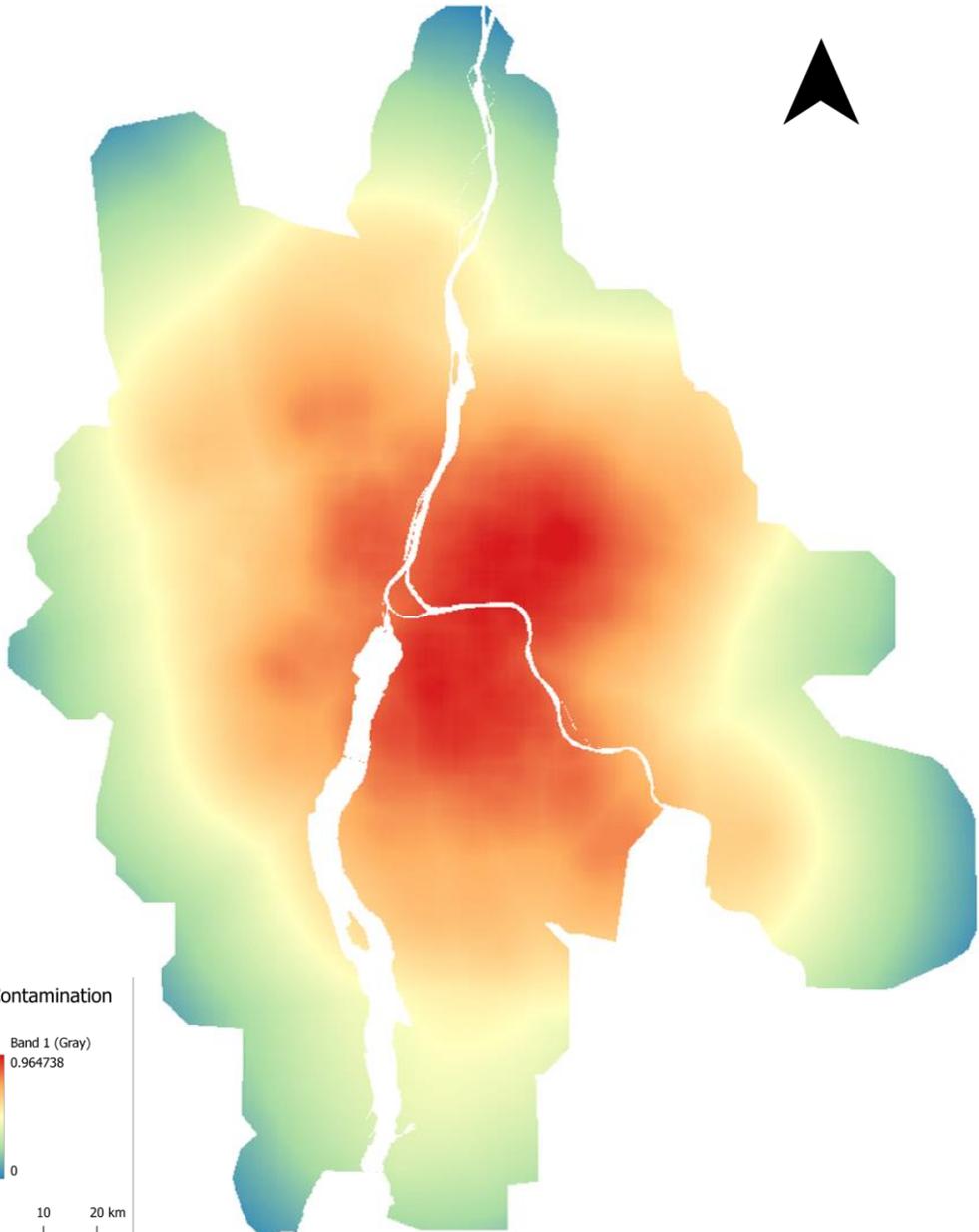


**SOCIAL  
HAZARDS  
& ASSETS**

Street Light	14.3
Police Station	14.3
Livelihood	42.9
food security	28.6

البعد من مراكز الشرطة  
توفر اضاءة الشوارع  
البعد من مراكز فرص العمل (المناطق التجارية،  
المصانع..)  
البعد من الاسواق و المحال التجارية  
نسبة السكان النازحين بالمنطقة

# Contamination Index

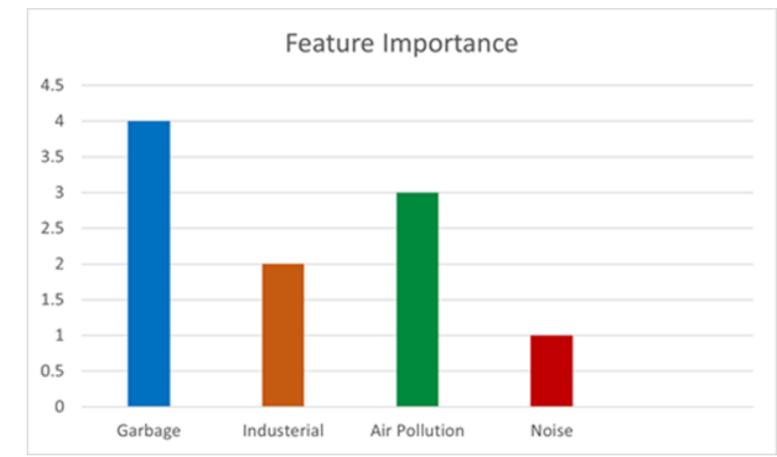


# Contamination Domain

## مجال التلوث

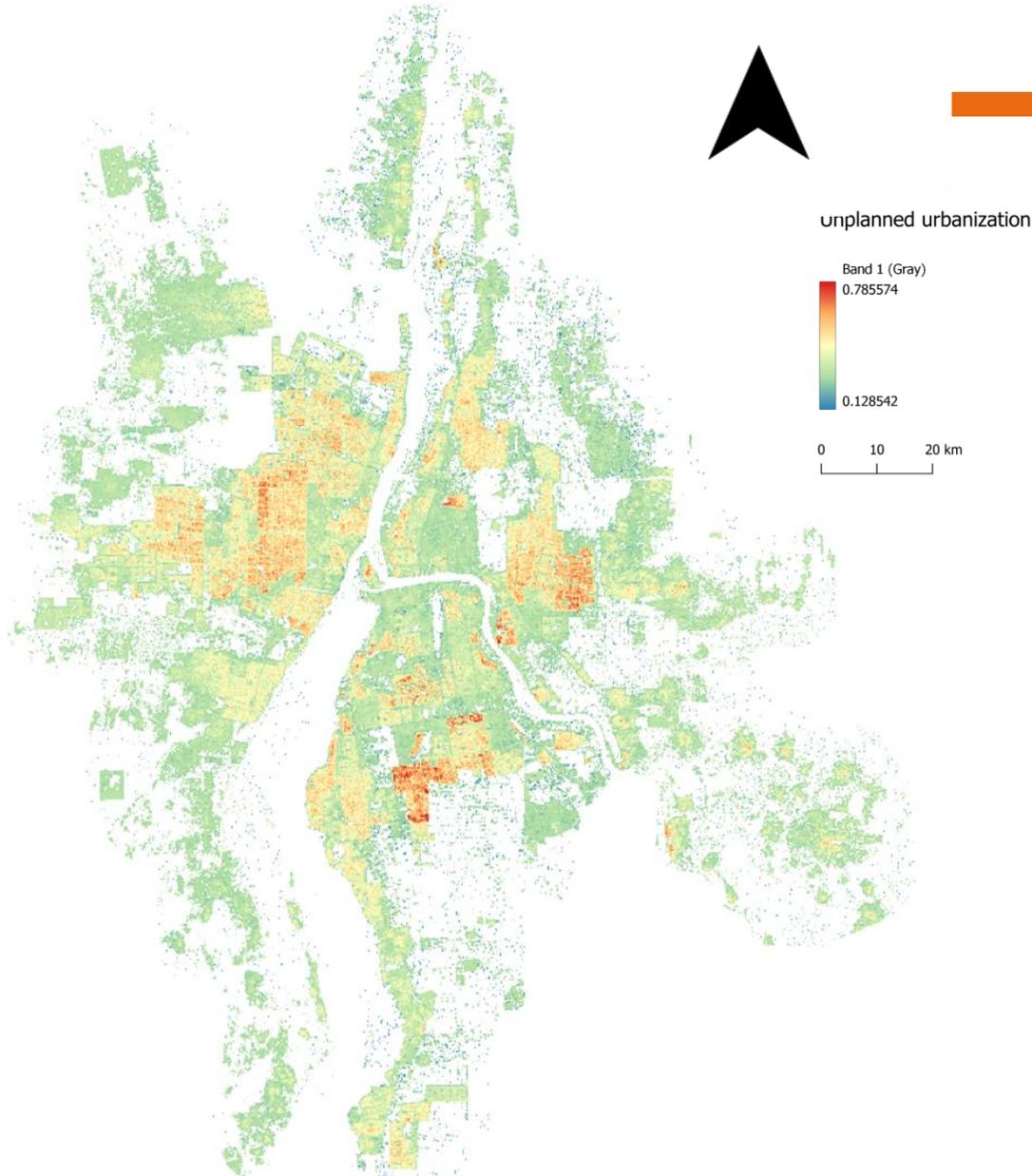
يعتبر هذا المجال وجود تلوث داخل المنطقة يزيد من مستوى الحرمان

- This domain considers the existence of contamination within the area



<b>Air-Pollution</b>	<b>27.27</b>	تلوث الهواء
<b>Industrial</b>	<b>18.18</b>	التلوث الصناعي (البعد عن المناطق الصناعية)
<b>Smell</b>	<b>9.09</b>	التلوث بالروائح (البعد عن محطات الصرف الصحي و مكبات النفايات)
<b>Garbage</b>	<b>36.36</b>	تراكم القمامة (البعد عن مكبات النفايات)
<b>Noise</b>	<b>9.09</b>	التلوث السمعي (البعد عن الشوارع الرئيسية،..)

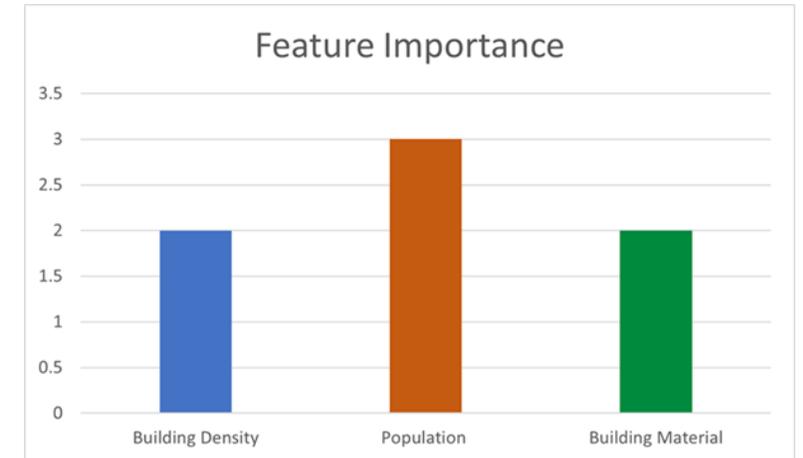
# Unplanned urbanization index



# Unplanned Urbanization Domain

يأخذ مجال التحضر غير المخطط له في الاعتبار أنماط البناء ، على سبيل المثال ، تفتقر المناطق المحرومة إلى المساحات المفتوحة وغالبًا ما تحتوي على كثافة مبنية عالية.

- The unplanned urbanization domain considers the built-up patterns, e.g., deprived areas lack open spaces and have often high built-up densities.



UNPLANNED  
URBANISATION

Building Density

66.7

كثافة المباني

Buildings Morphology

33.3

شكل المباني/خصائص

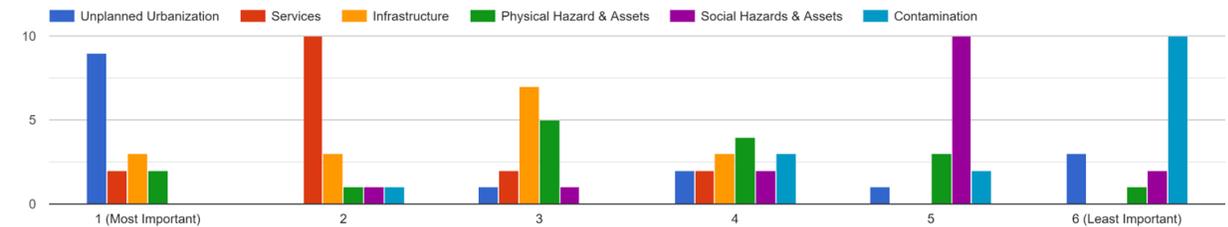
### 3- Final Model of Deprivation

## خريطة الحرمان متعدد الأبعاد

### ❖ INPUT - Domains Maps خرائط مجالات

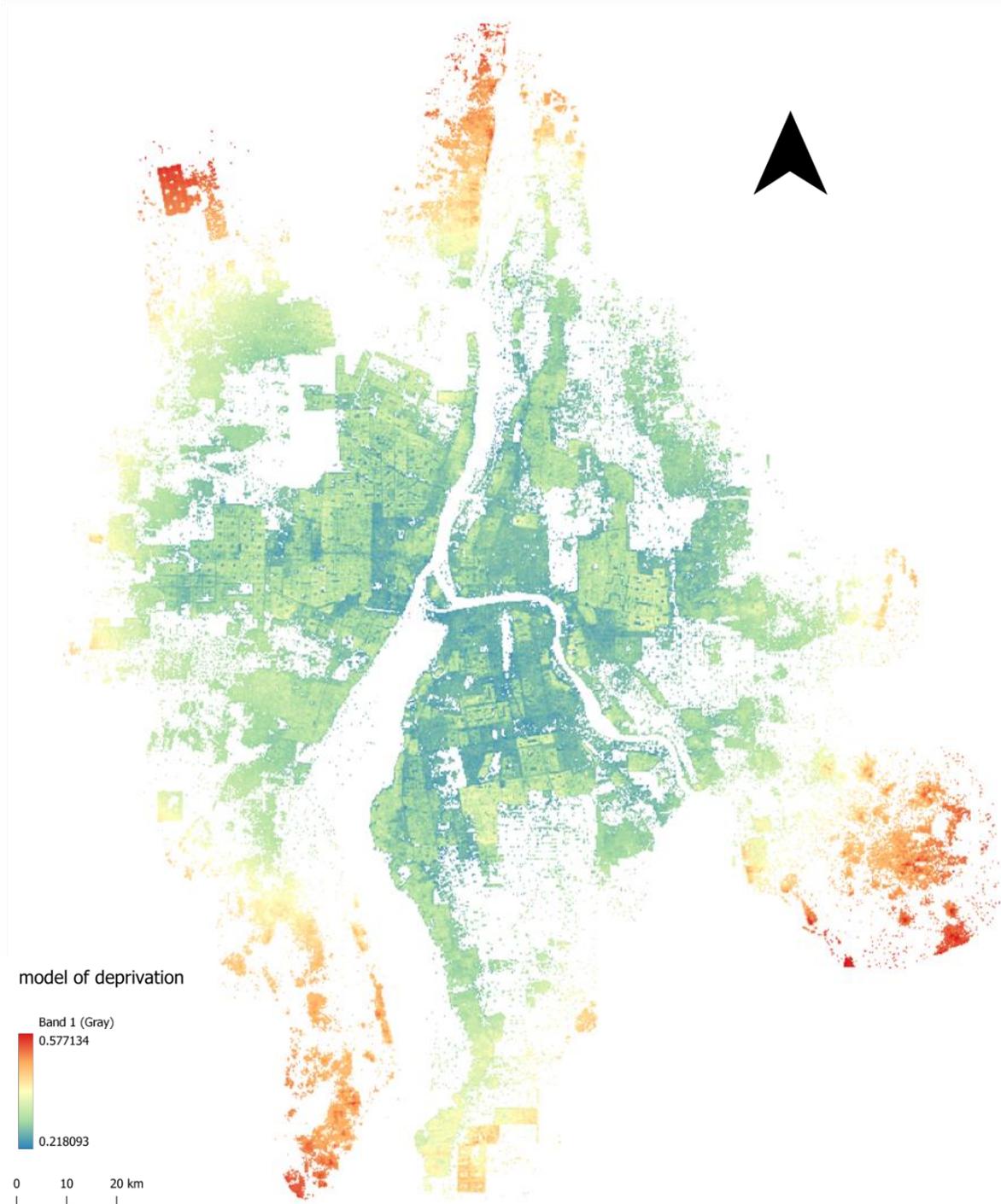
- الخريطة النهائية للحرمان هي تجميع لجميع خرائط المجالات
- كل مجال له أهمية مختلفة بناءً على السياق المحلي
- تم تجميعها بناءً على أوزان مختلفة وفقاً لترتيب الخبراء

- The final map of deprivation is a **combination of all Domains maps**
- The indicators has **different importance** based on local context
- The indicators were combined based on different weights according to experts ranking



### ❖ OUTPUT

Final Deprivation Map الخريطة النهائية للحرمان متعدد الأبعاد



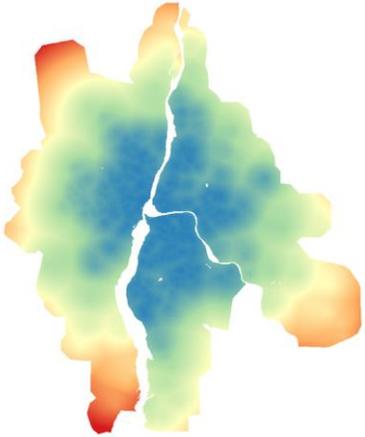
model of deprivation

Band 1 (Gray)  
0.577134  
0.218093

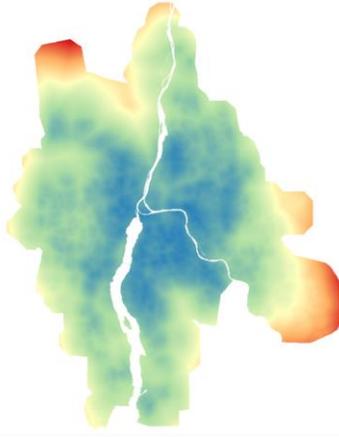
0 10 20 km

# خرائط الحرمان متعدد الأبعاد

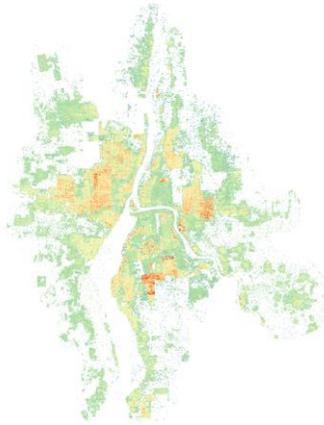
FACILITIES & SERVICES



INFRASTRUCTURE



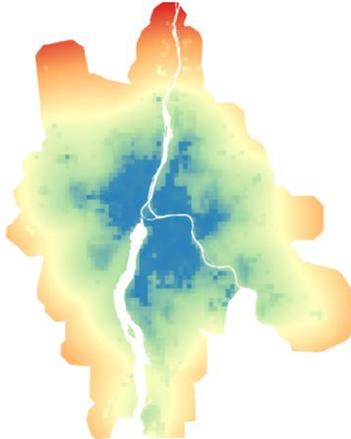
UNPLANNED URBANIZATION



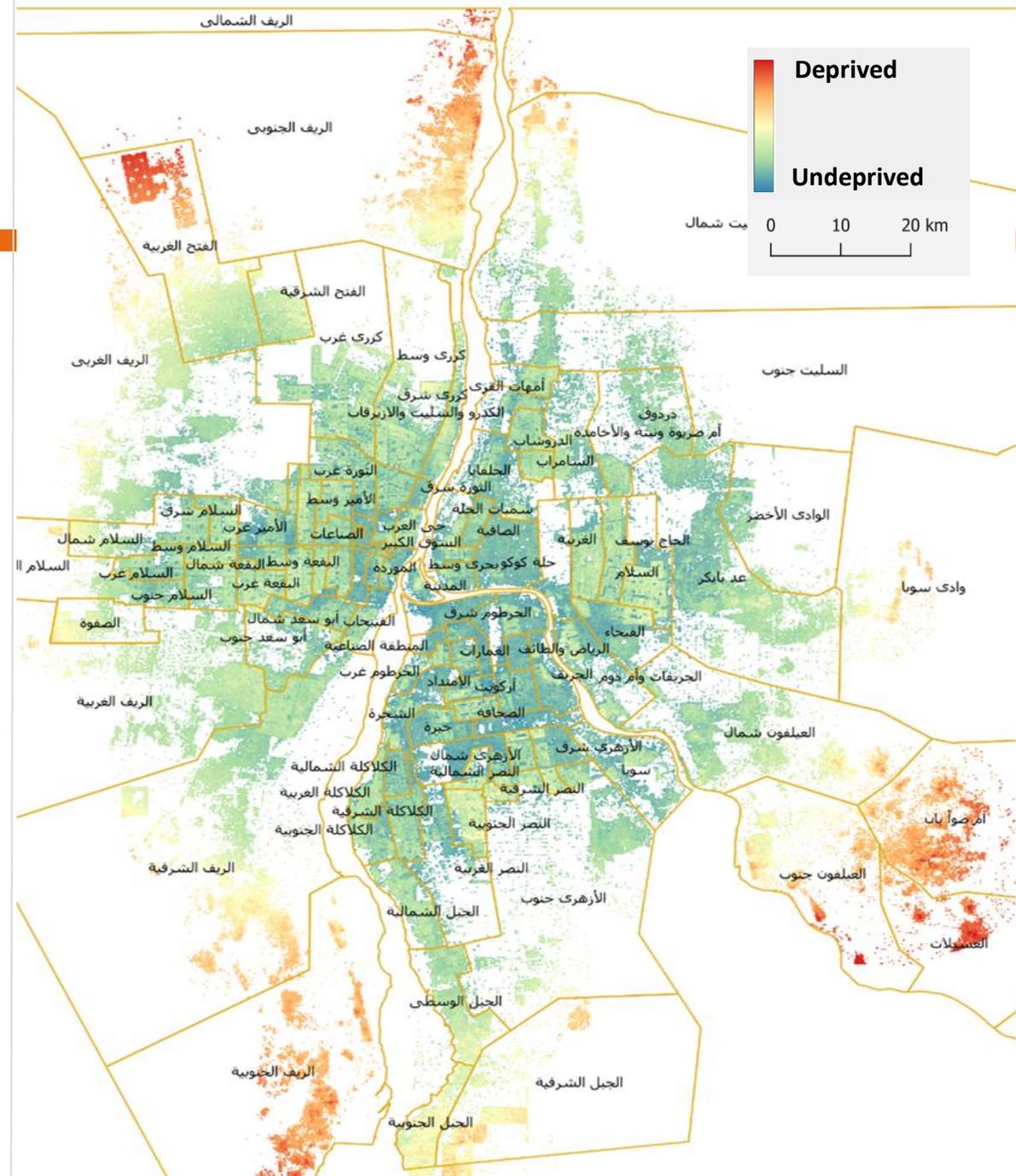
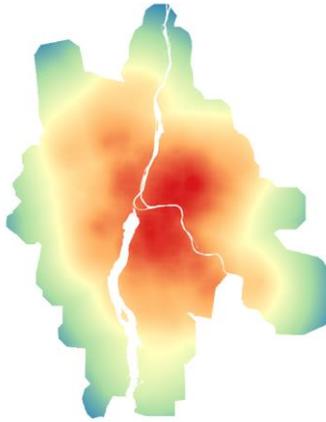
PHYSICAL HAZARDS & ASSETS



SOCIAL HAZARDS & ASSETS

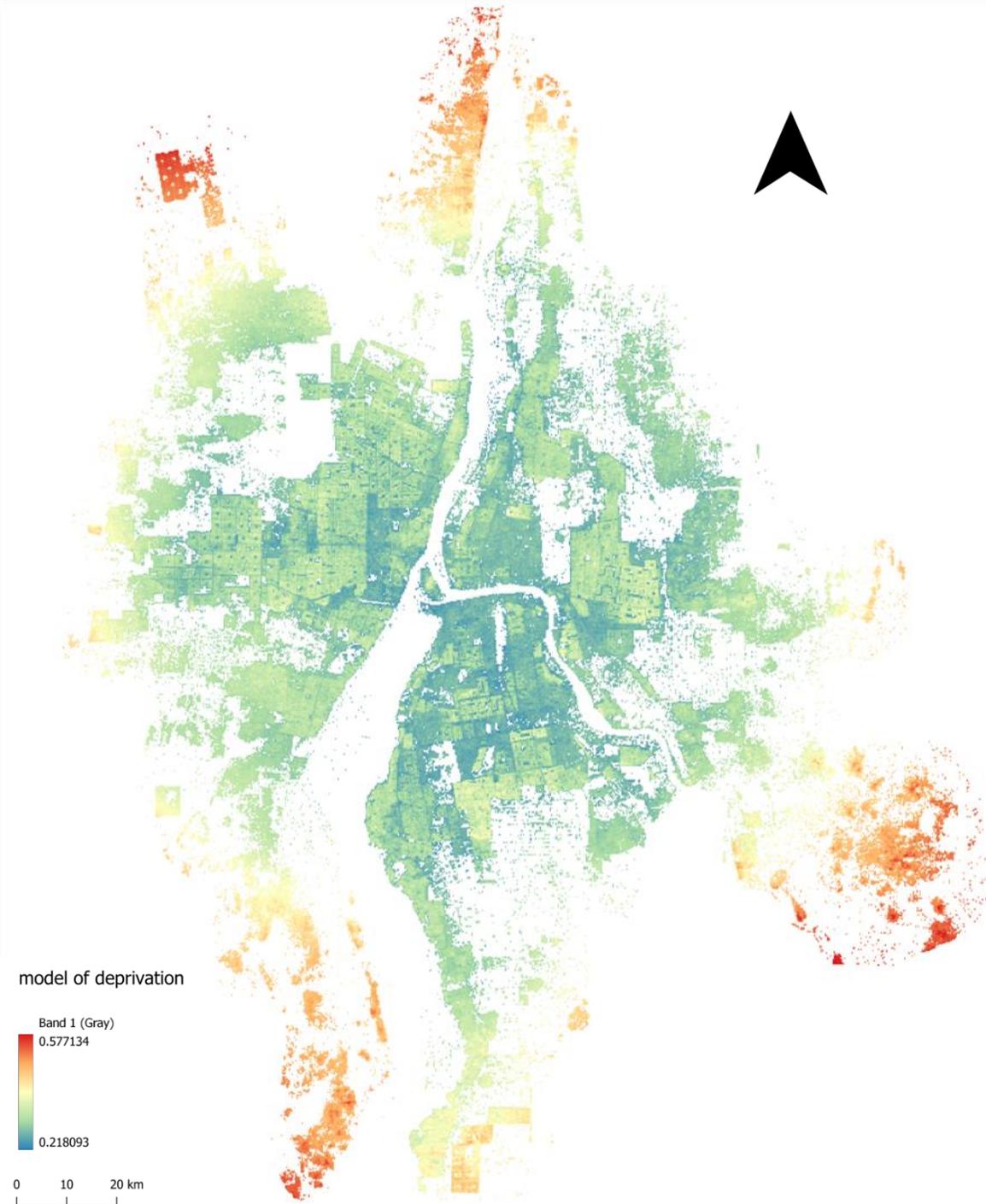


CONTAMINATION



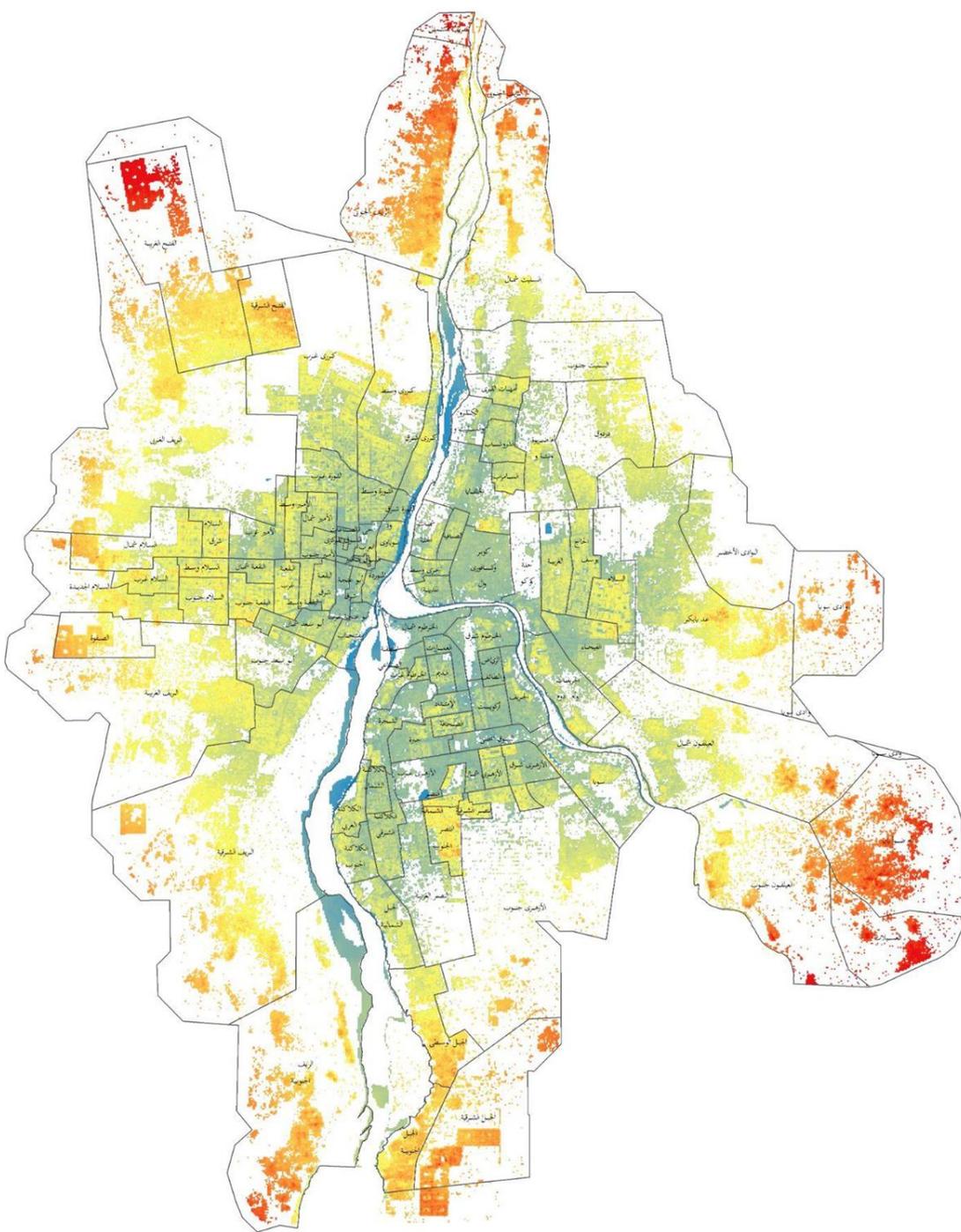
# فوائد تخريط الحرمان

- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ، ..)
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- تحديد المجتمعات المحرومة
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق



# فوائد تخريط الحرمان

- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ، ..)
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- تحديد المجتمعات المحرومة
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق



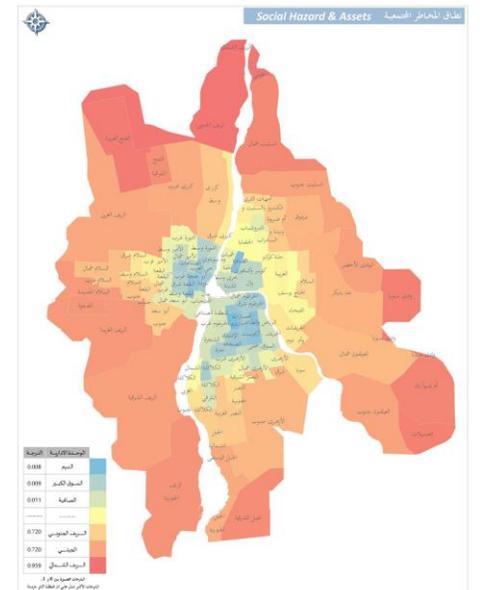
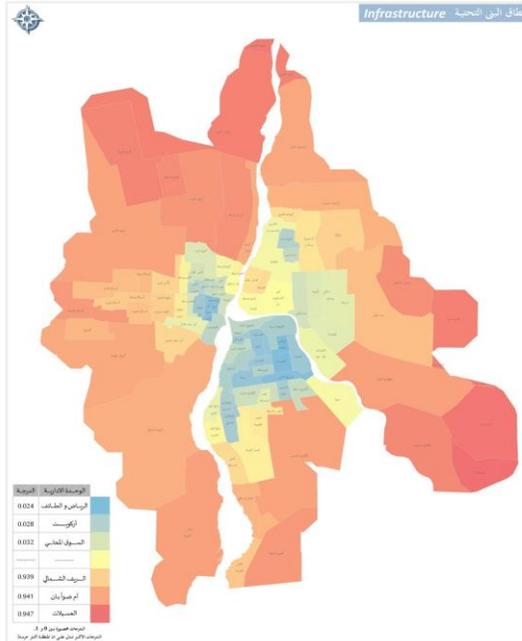
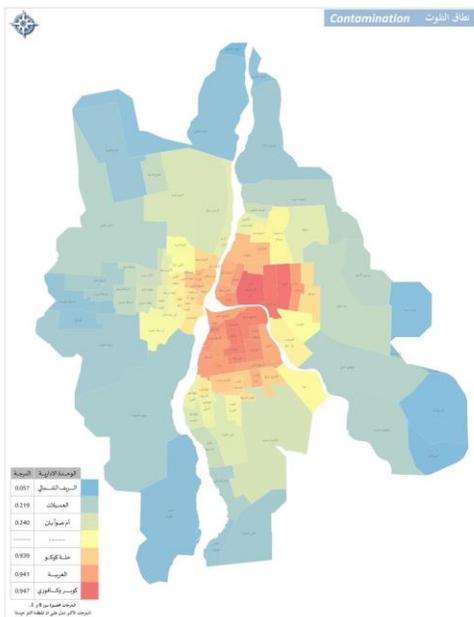
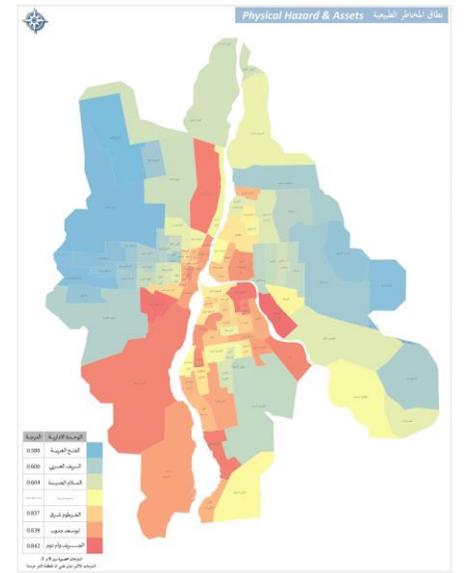
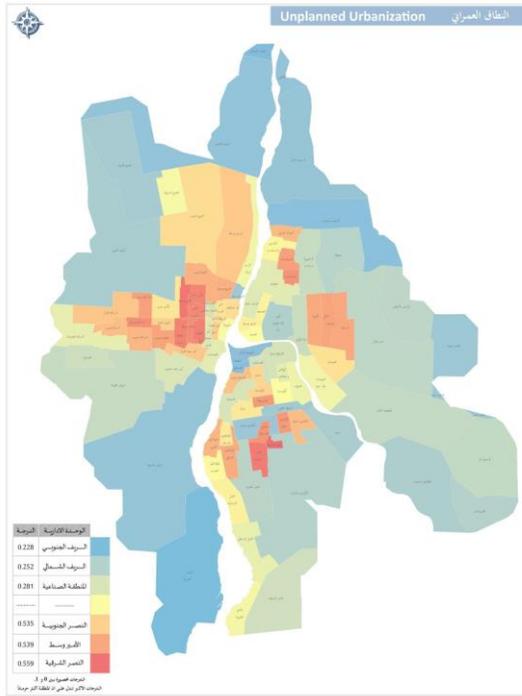
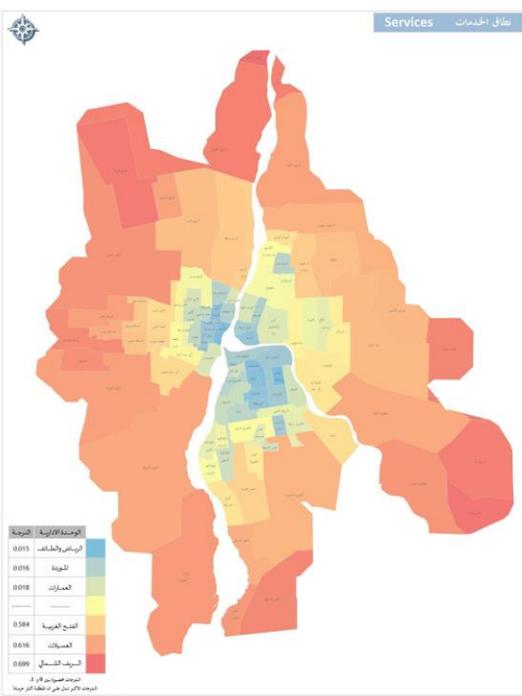
# فوائد تخريط الحرمان

- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ، ..)
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً**
- تحديد المجتمعات المحرومة
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق

الدرجة	الوحدة الادارية
0.265	الخرطوم شمال
0.266	المنطقة الصناعية
0.268	السوق المحلي
.....	.....
0.477	أم ضوآبان
0.511	العسيلات
0.523	الريف الشمالي

الدرجات محصورة بين 0 و 1،

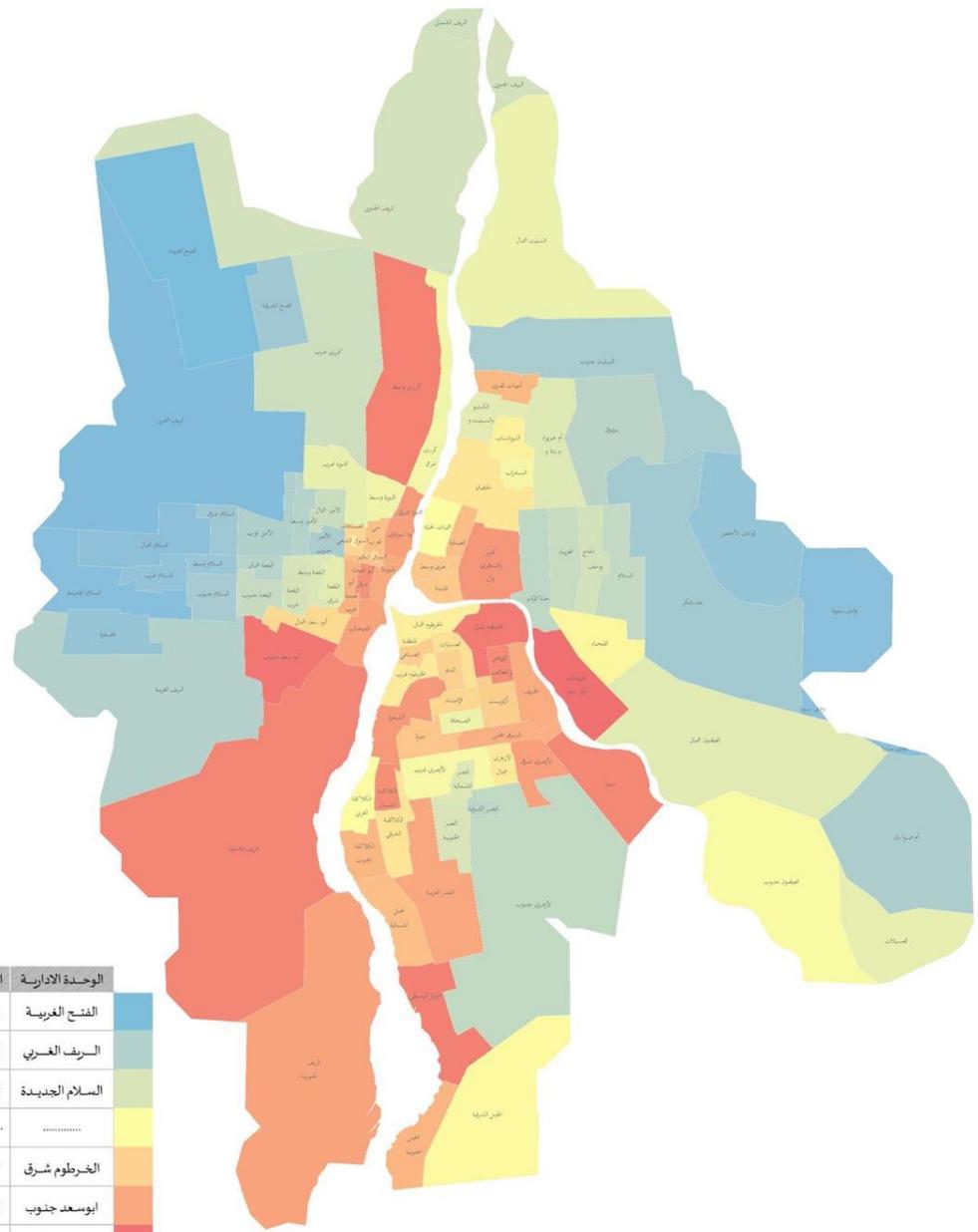
الدرجات الاكبر تدل على ان المنطقة اكثر حرماناً





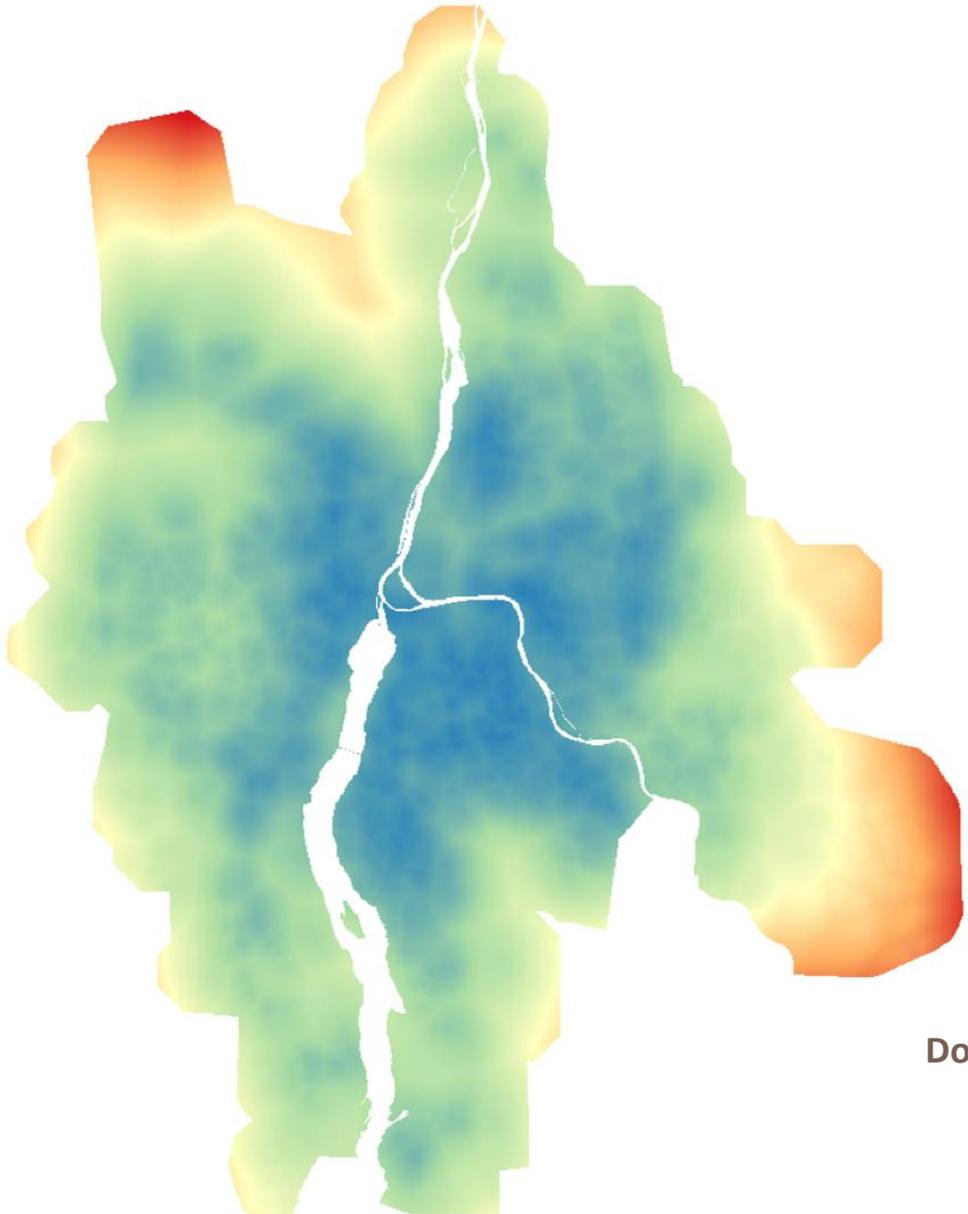
# فوائد تخریط الحرمان

- توضیح الانتشار الجغرافي للحرمان
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ، ..)
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق

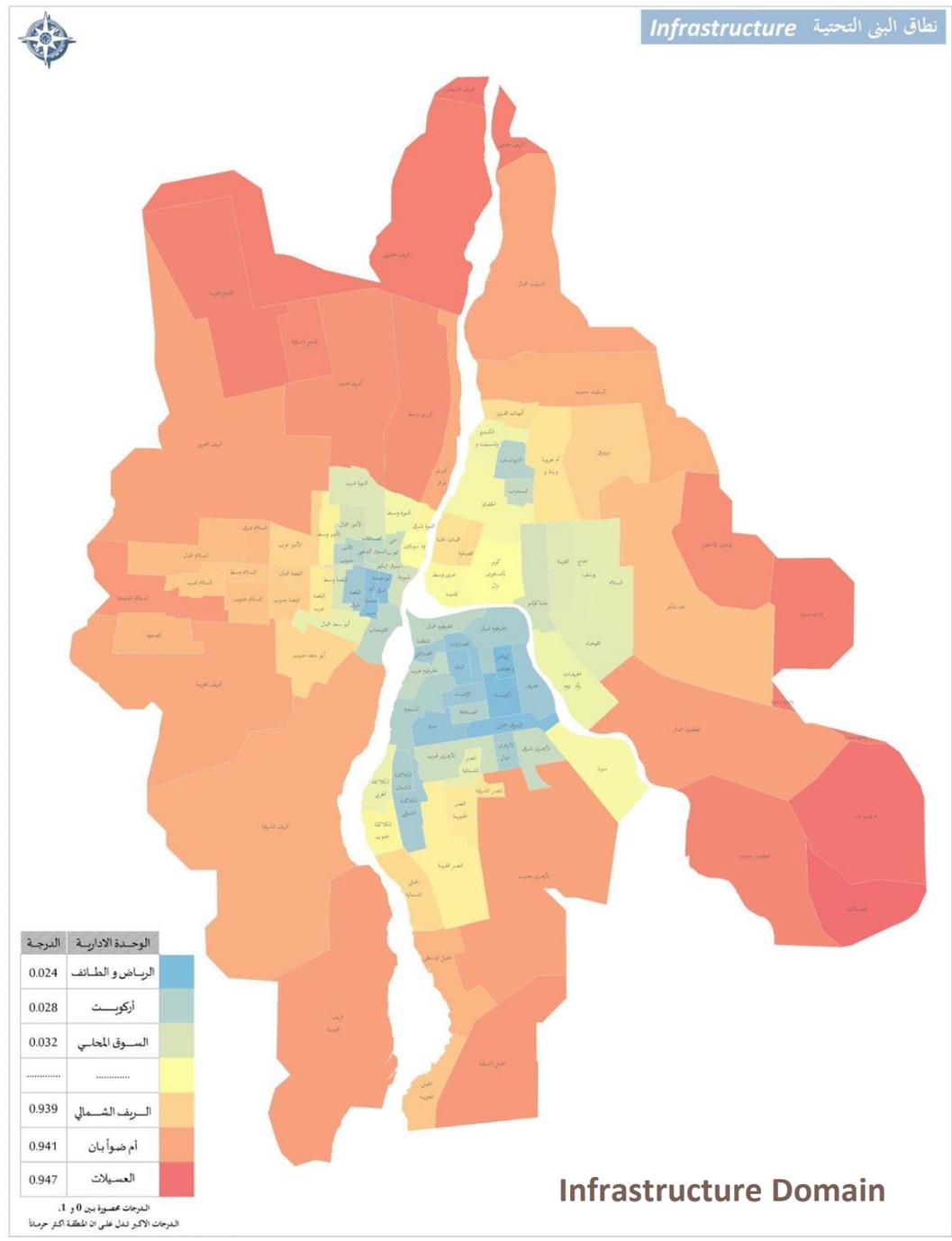


الدرجات مضمومة بين 0 و 1 ،  
الدرجات الأكبر تدل على أن المنطقة أكثر حرماناً

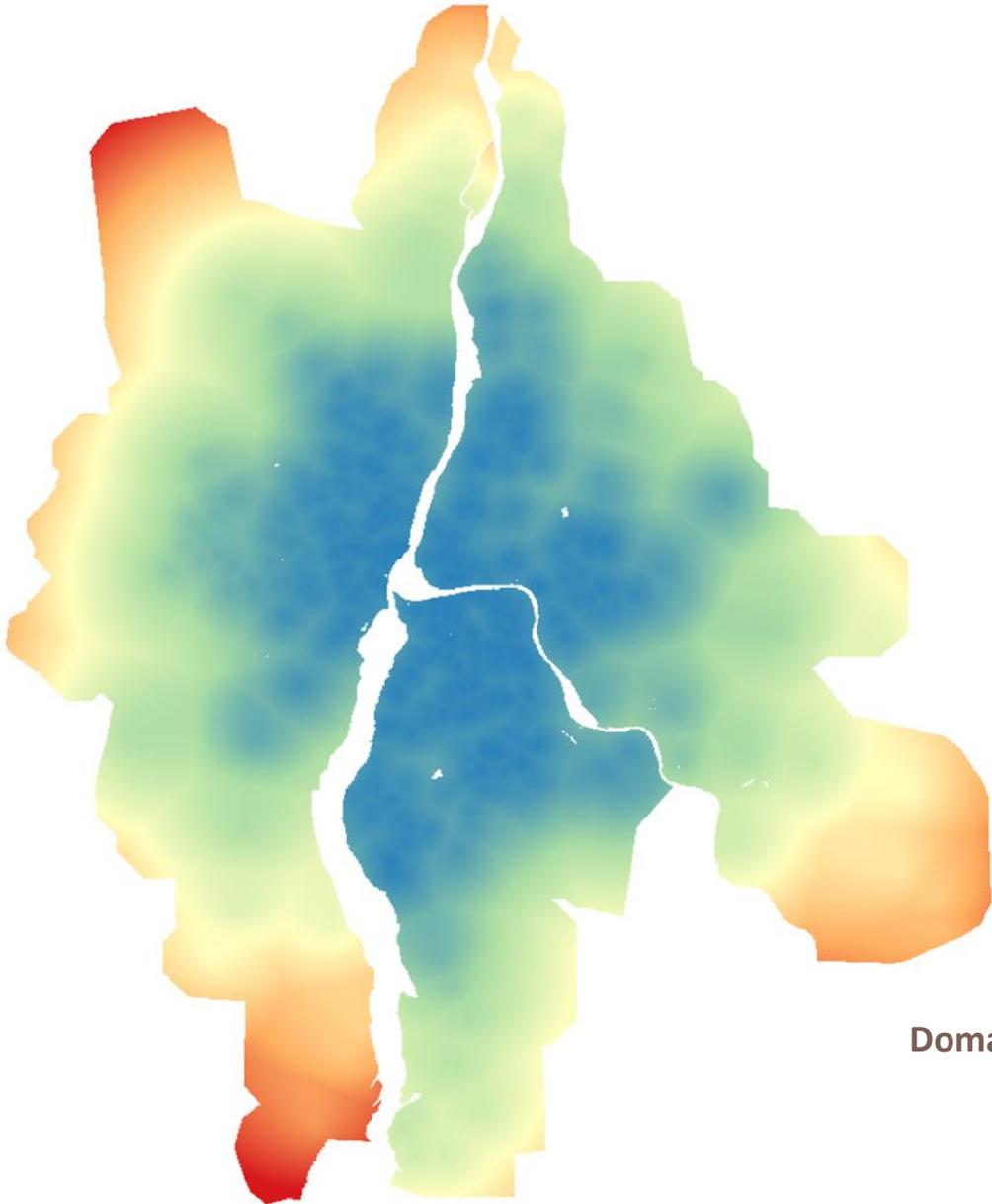
# Infrastructures Index



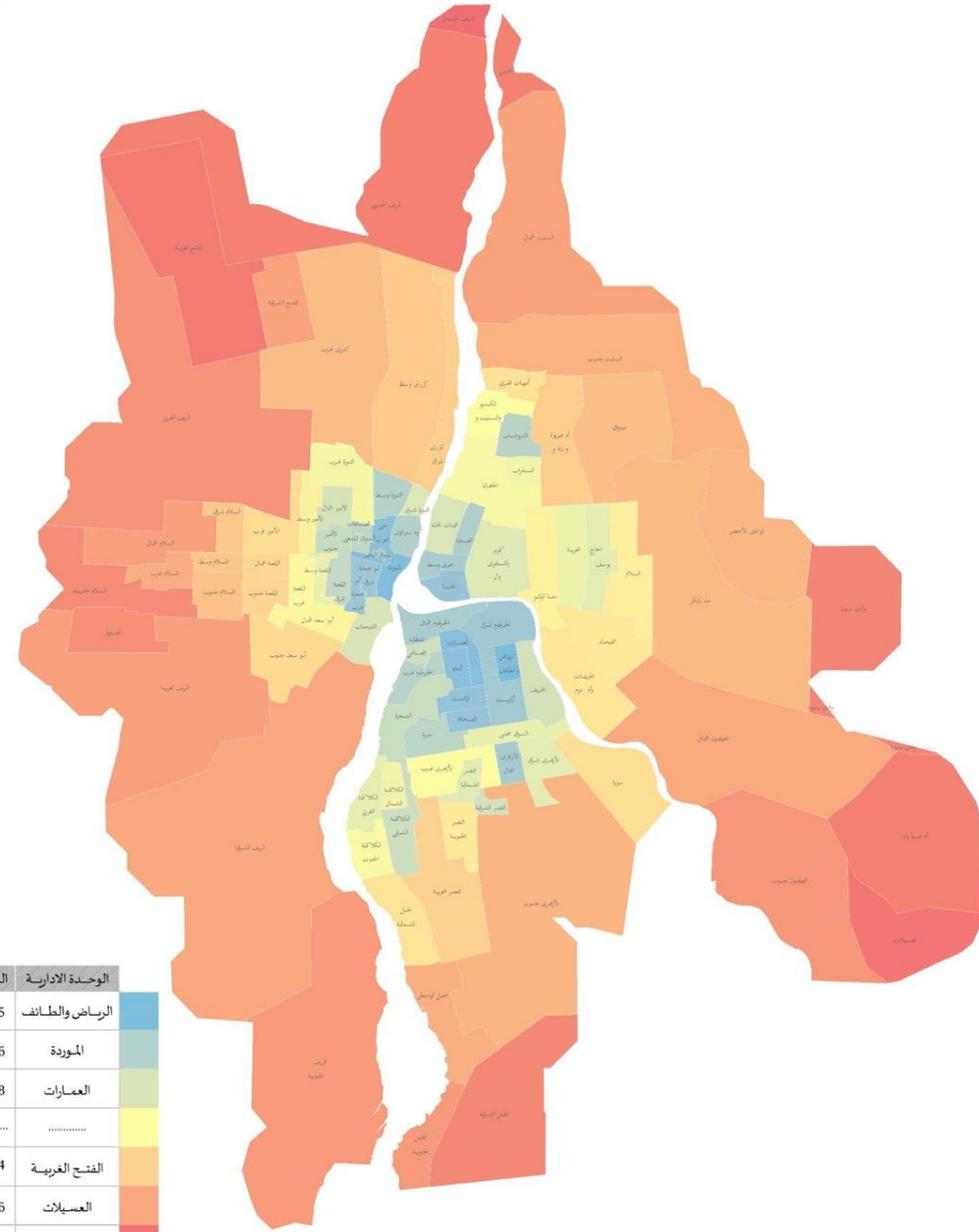
**Domains DEPRIVATION MAP  
AGGREGATED**



# Services index



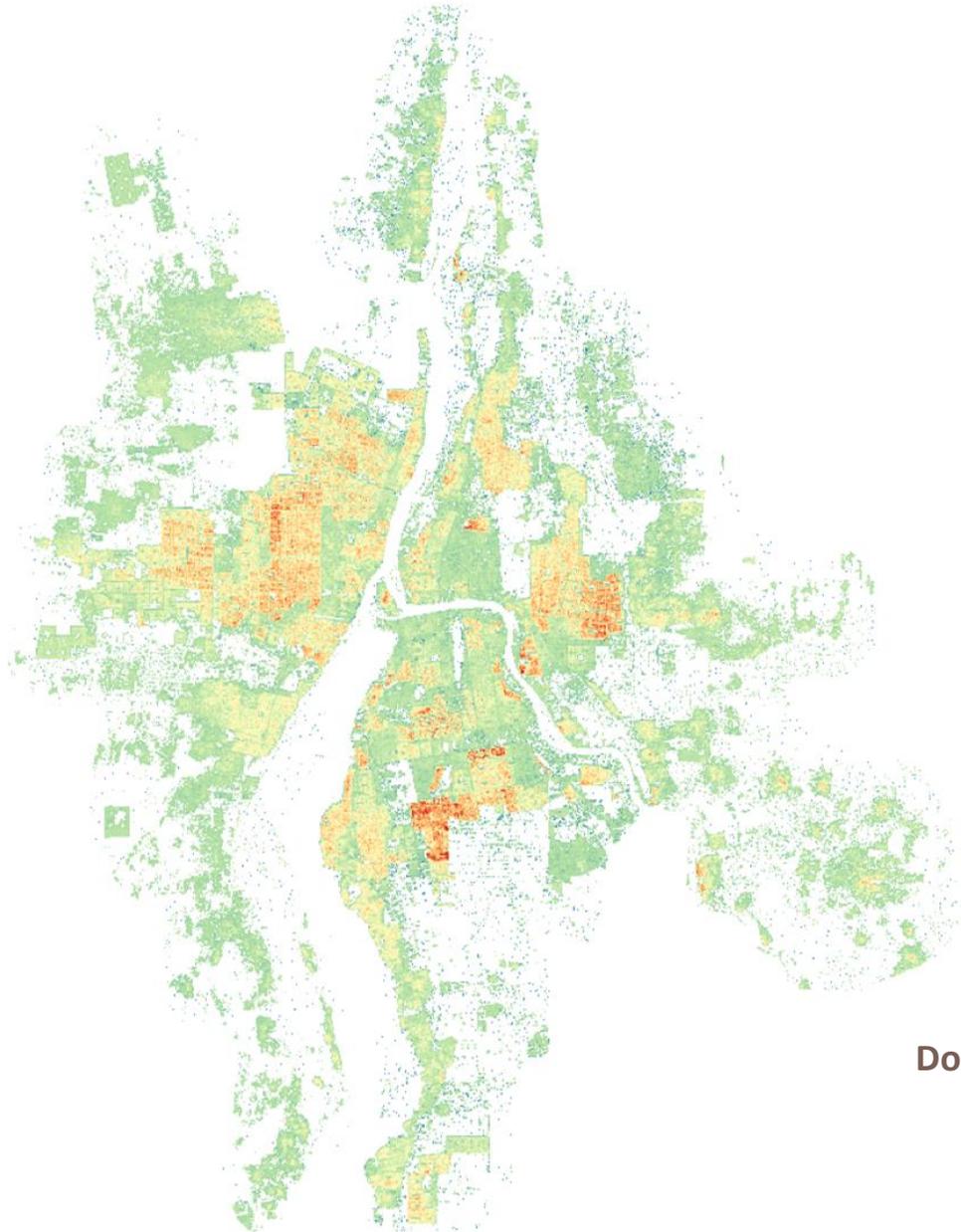
**Domains DEPRIVATION MAP  
AGGREGATED**



الدرجة	الوحدة الادارية
0.015	الرياض والطائف
0.016	الموعدة
0.018	العمارات
.....	.....
0.584	الفتح الغربية
0.616	العسيلات
0.699	الريف الشمالي

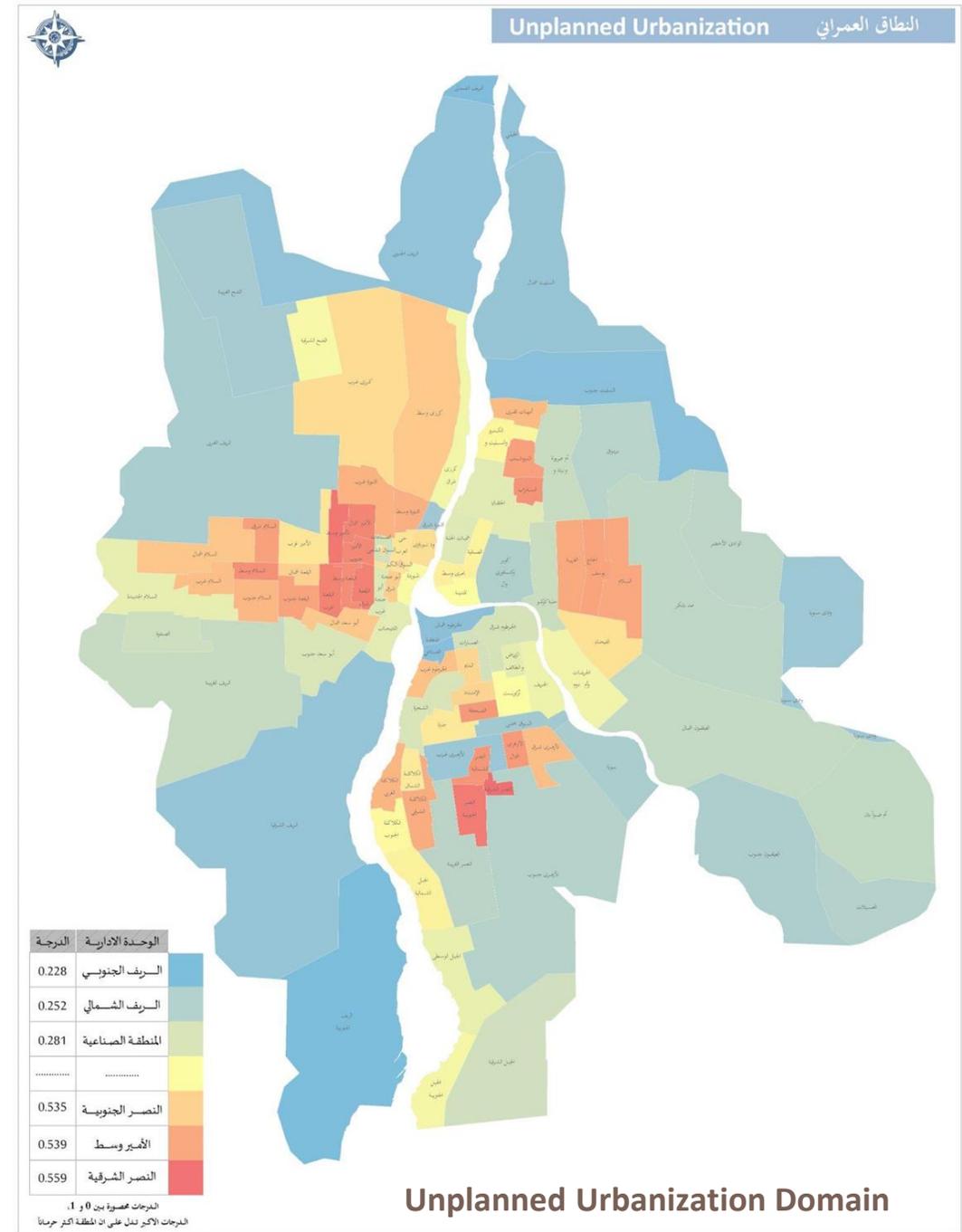
الدرجات مخصصة بين 0 و 1.  
الدرجات الاكبر تدل على ان المنطقة اكثر حرماناً

# Unplanned urbanization index



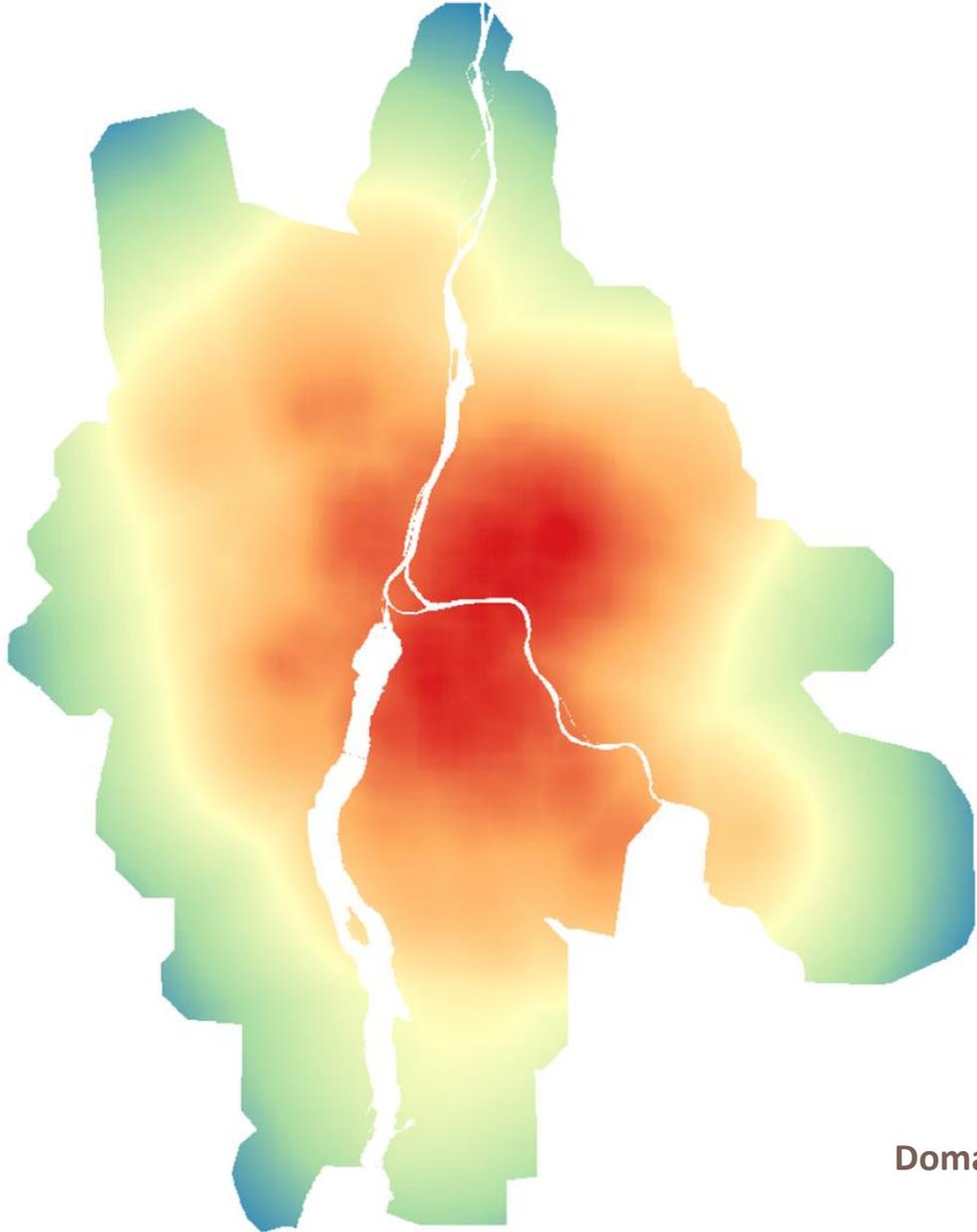
Domains DEPRIVATION MAP

AGGREGATED



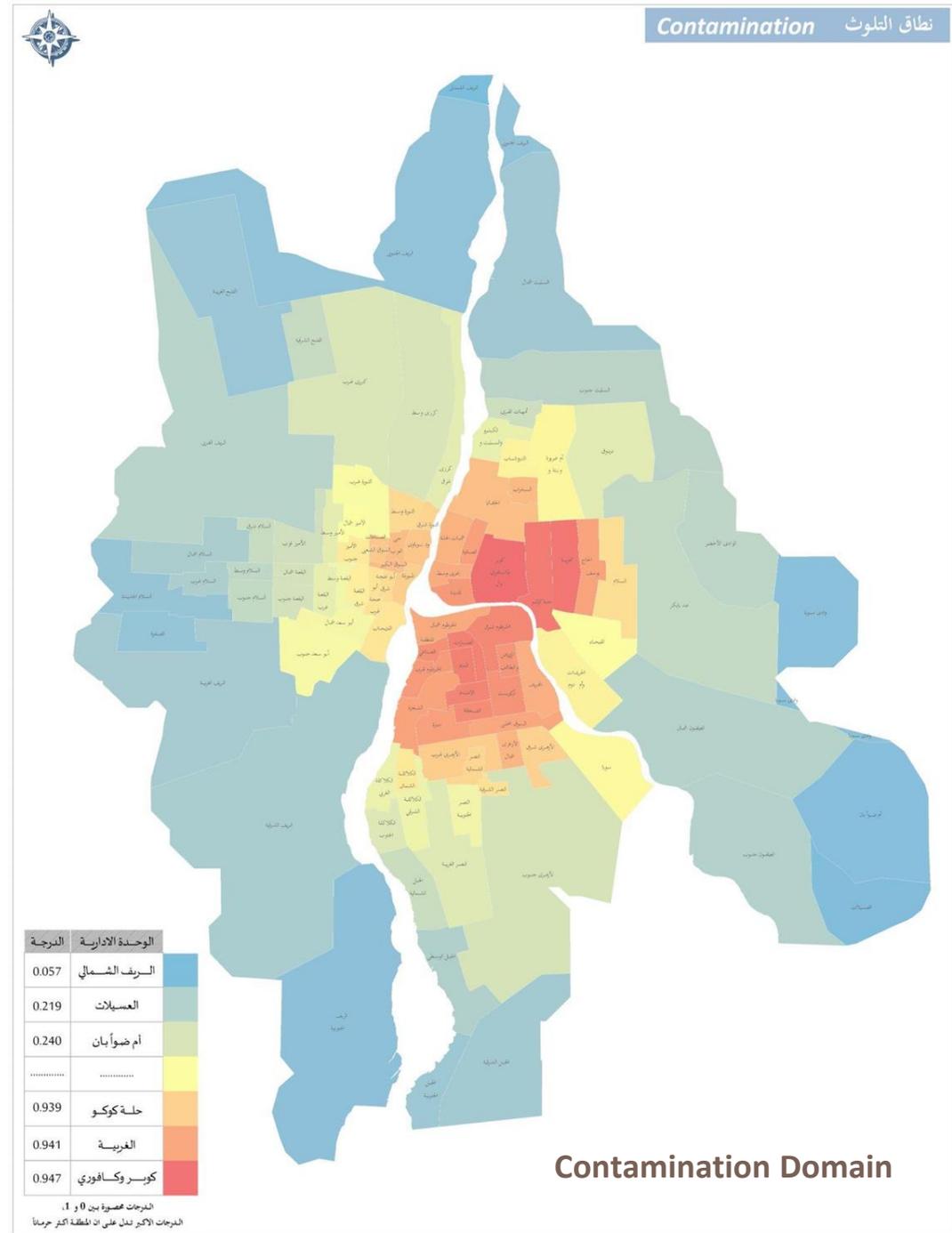
Unplanned Urbanization Domain

# Contamination Index



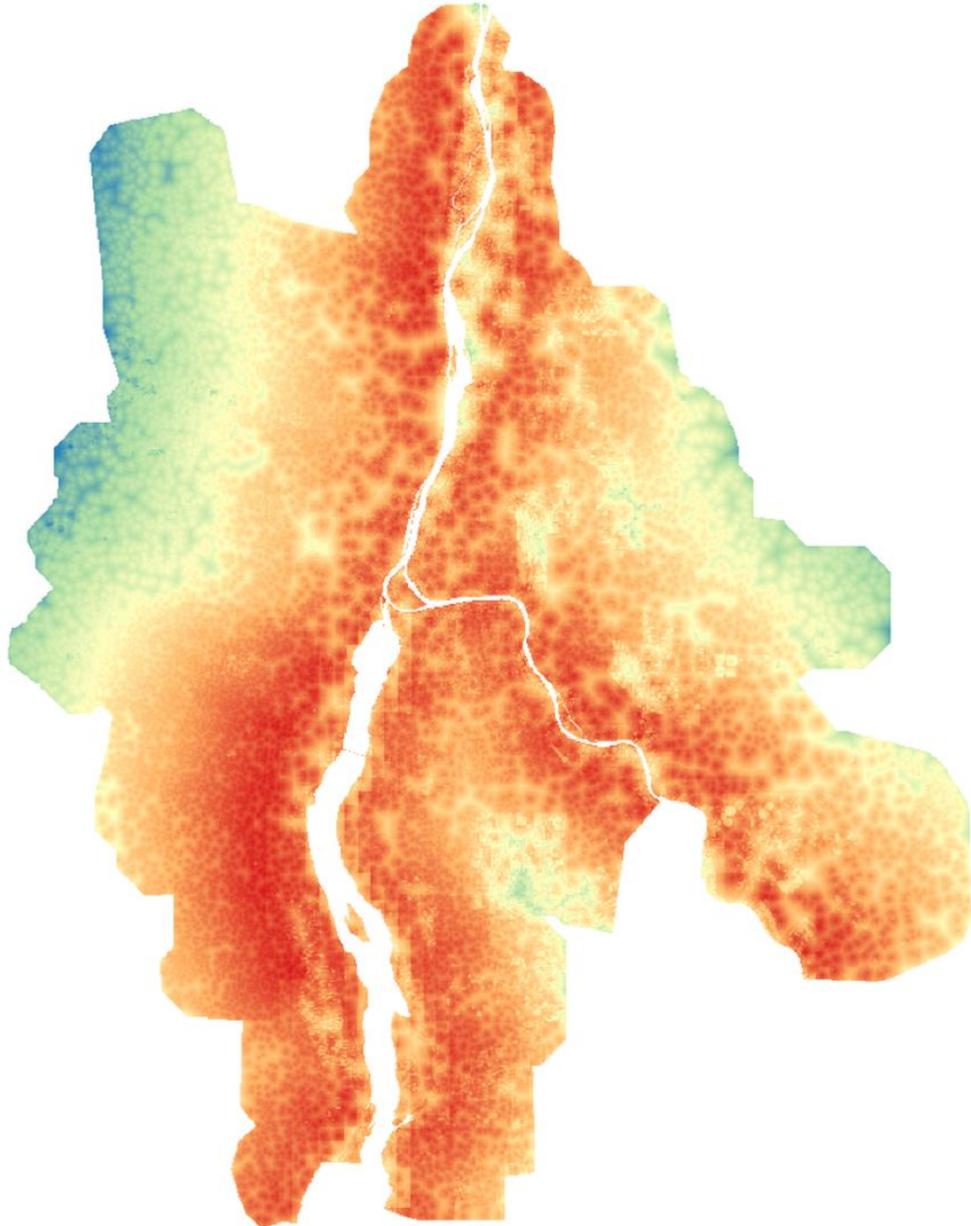
Domains DEPRIVATION MAP

AGGREGATED

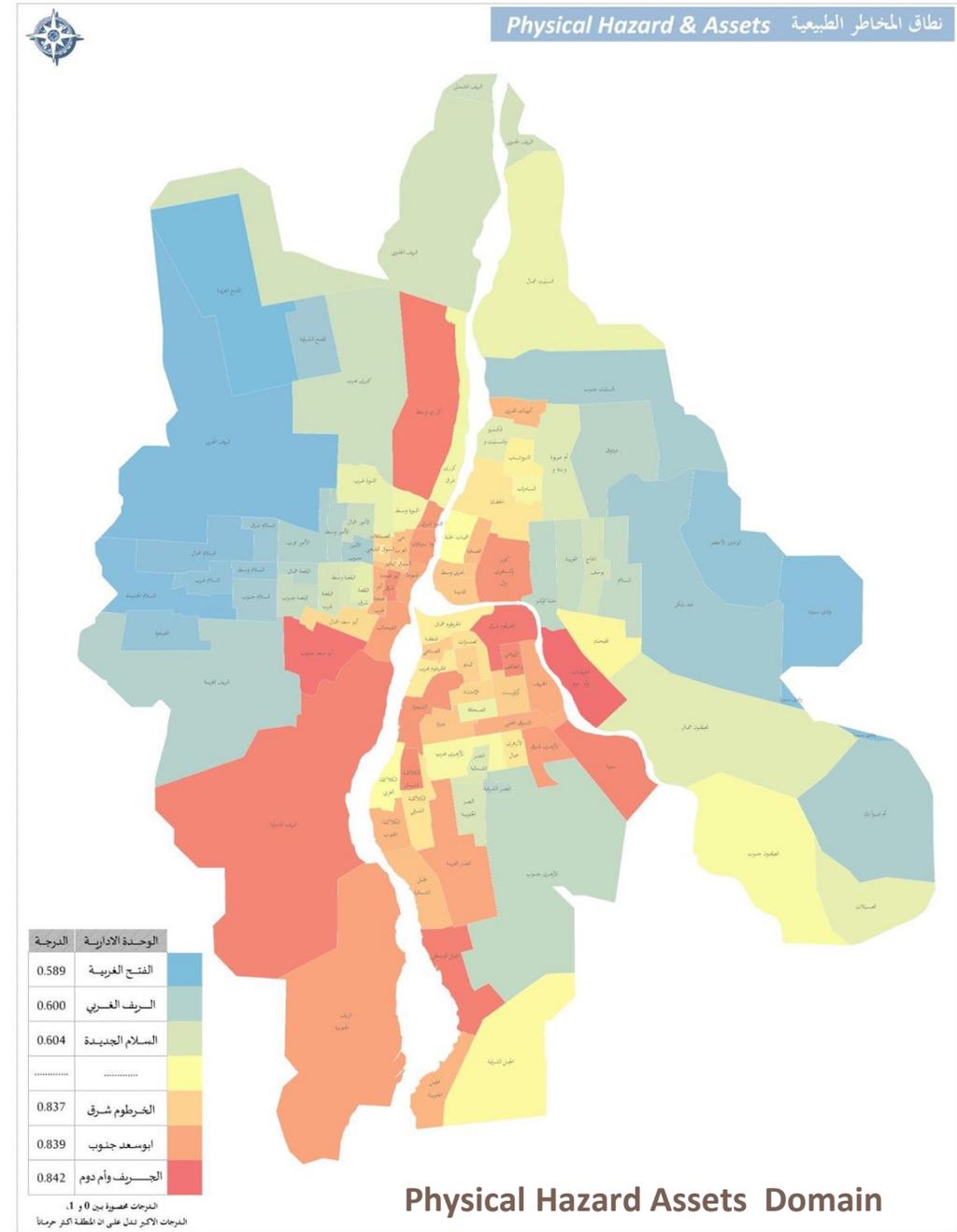


Contamination Domain

# physical hazards Index

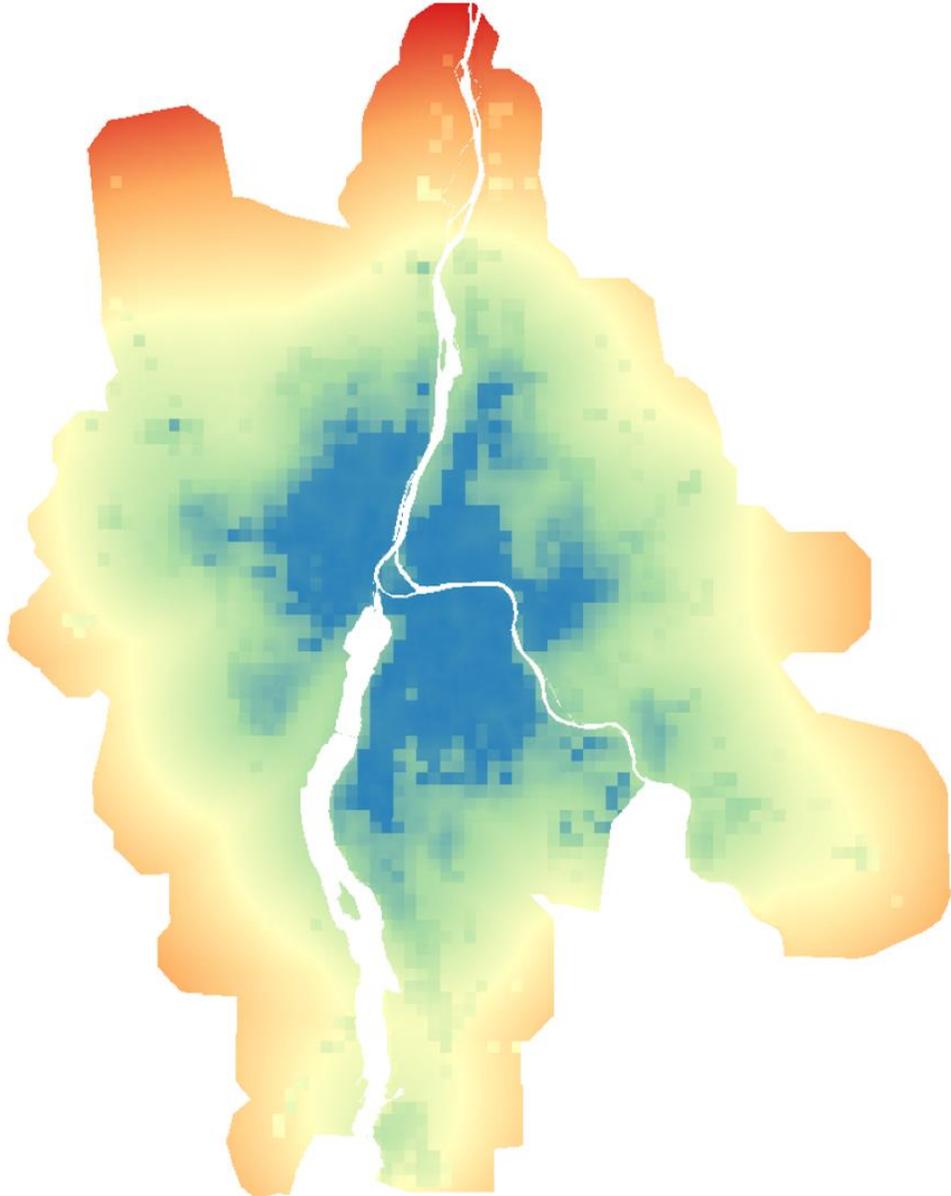


mains DEPRIVATION MAP  
AGGREGATED

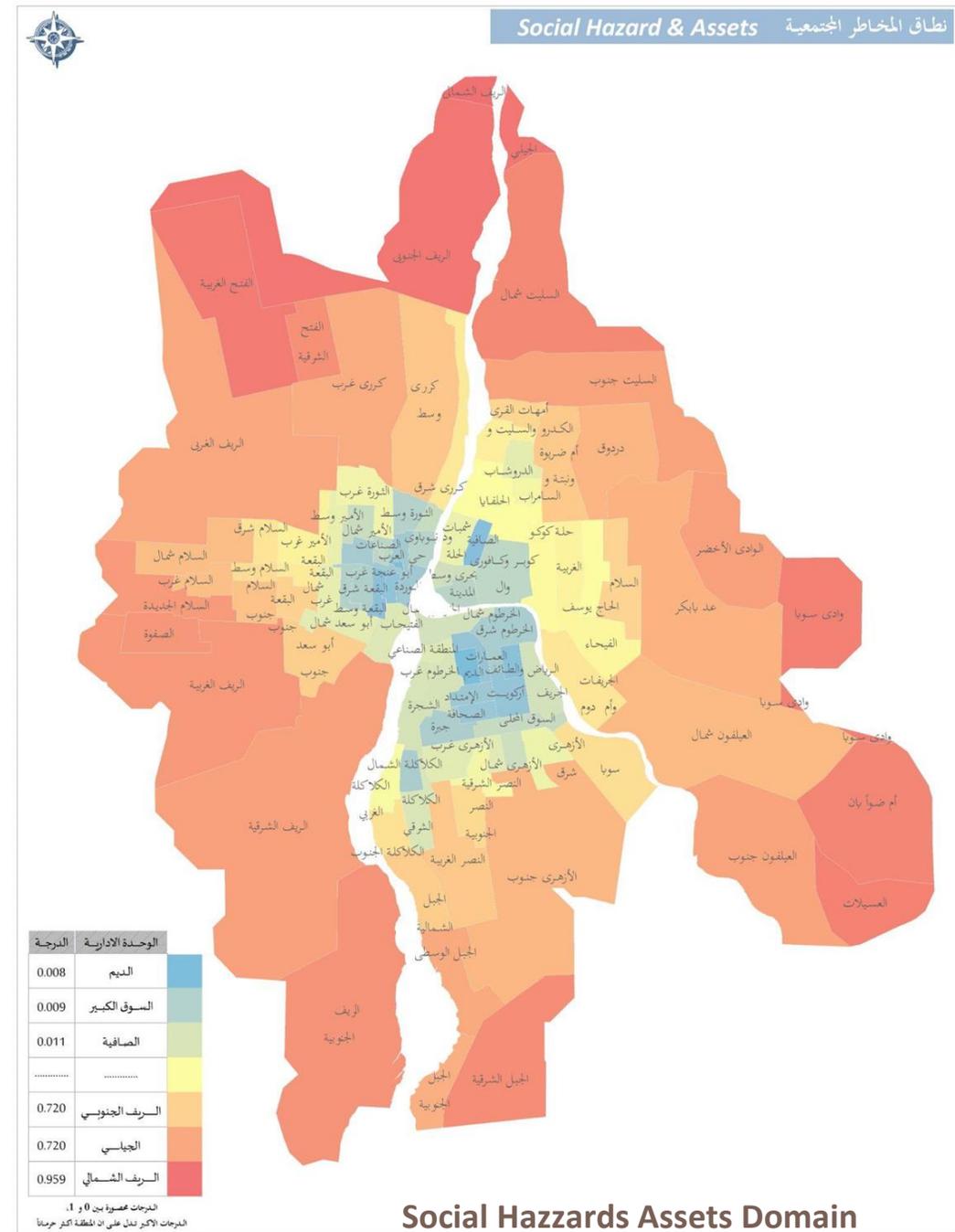


Physical Hazard Assets Domain

# Social hazard index



nains DEPRIVATION MAP  
AGGREGATED



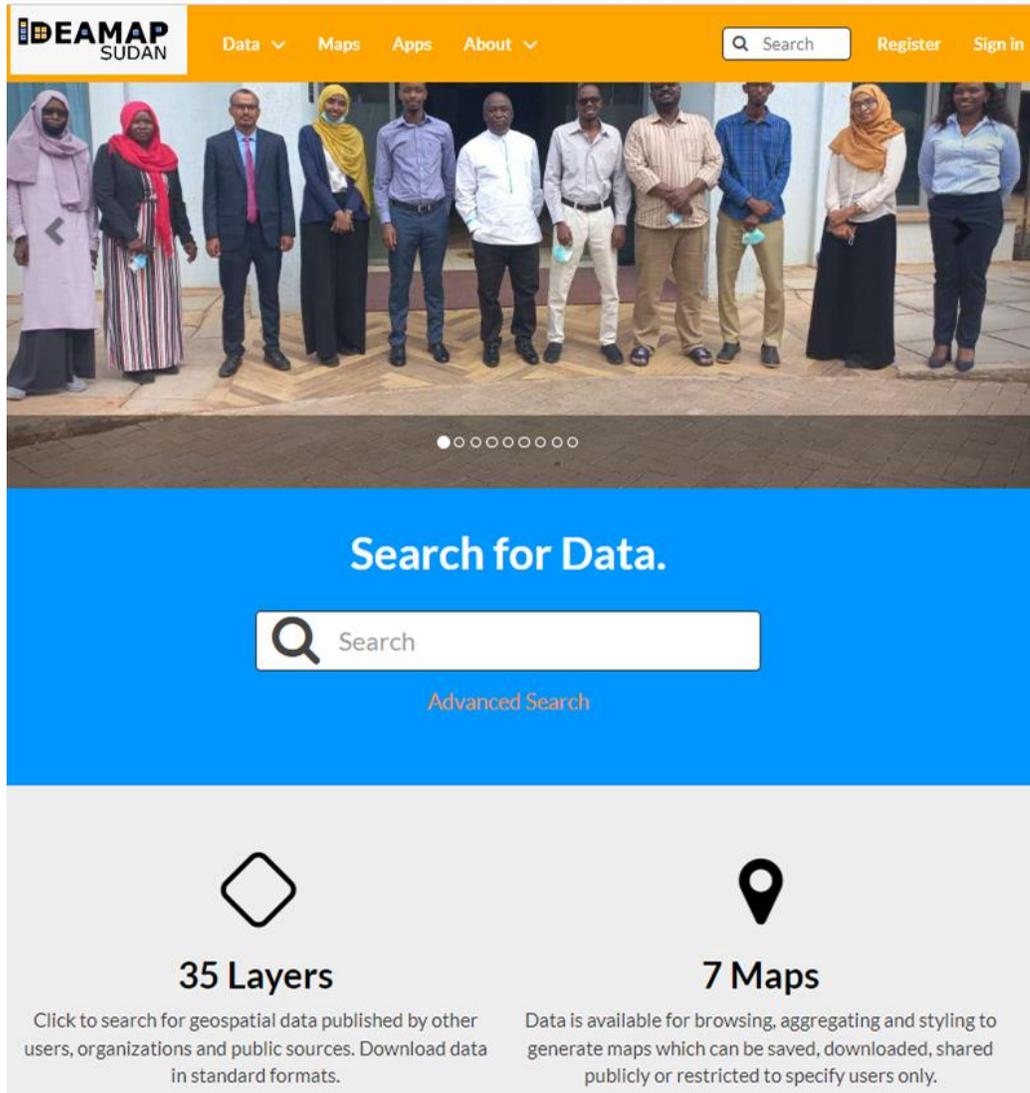
# التوزيع السكاني و الحرمان Deprivation and Population Density

نموذج يقارن بين مستوى الحرمان و  
الكثافة السكانية في الوحدات  
الادارية لولاية الخرطوم



**THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!**

<http://geonode.idea-maps.net>

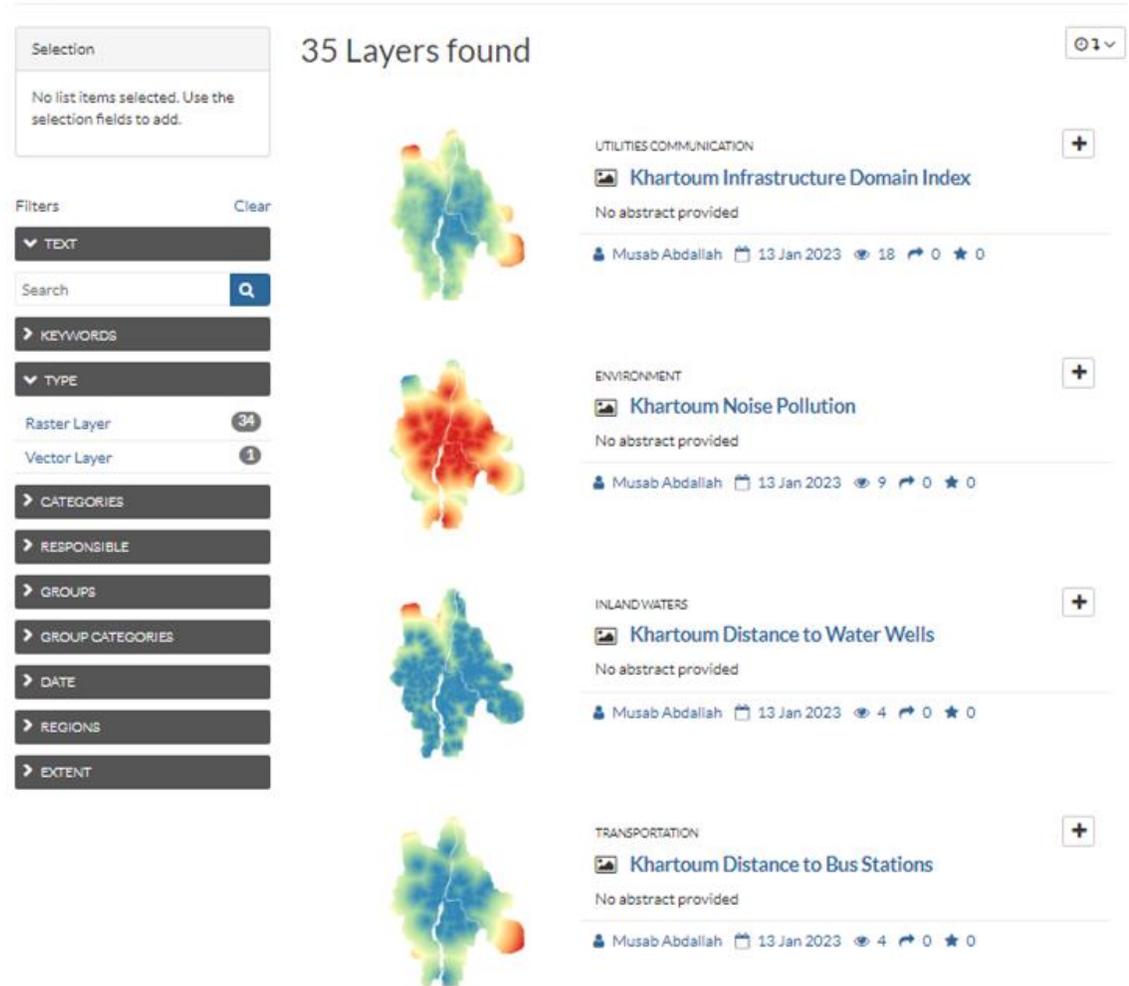


The screenshot shows the homepage of IDEAMAP SUDAN. At the top, there is a navigation bar with the logo, menu items (Data, Maps, Apps, About), a search bar, and links for Register and Sign in. Below the navigation bar is a large photograph of a group of ten people standing in a line. Underneath the photo is a blue banner with the text "Search for Data." and a search input field. Below the banner, there are two main sections: "35 Layers" with a diamond icon and "7 Maps" with a location pin icon. Each section includes a brief description of the service.

**35 Layers**  
Click to search for geospatial data published by other users, organizations and public sources. Download data in standard formats.

**7 Maps**  
Data is available for browsing, aggregating and styling to generate maps which can be saved, downloaded, shared publicly or restricted to specify users only.

## Explore Layers



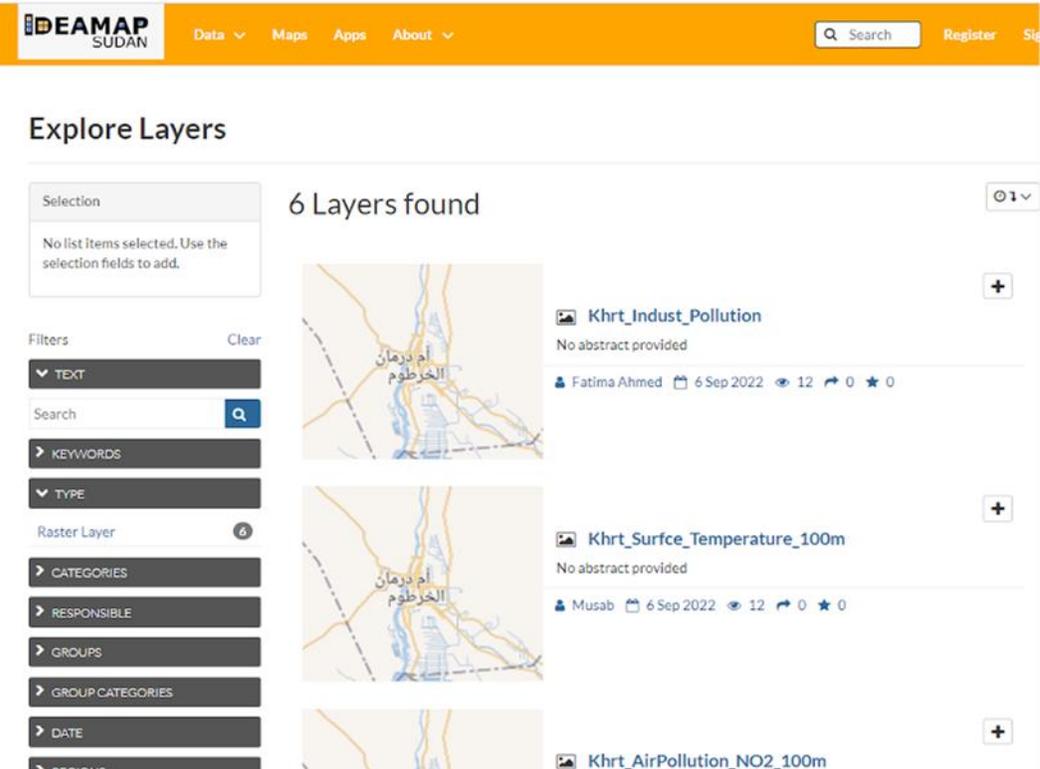
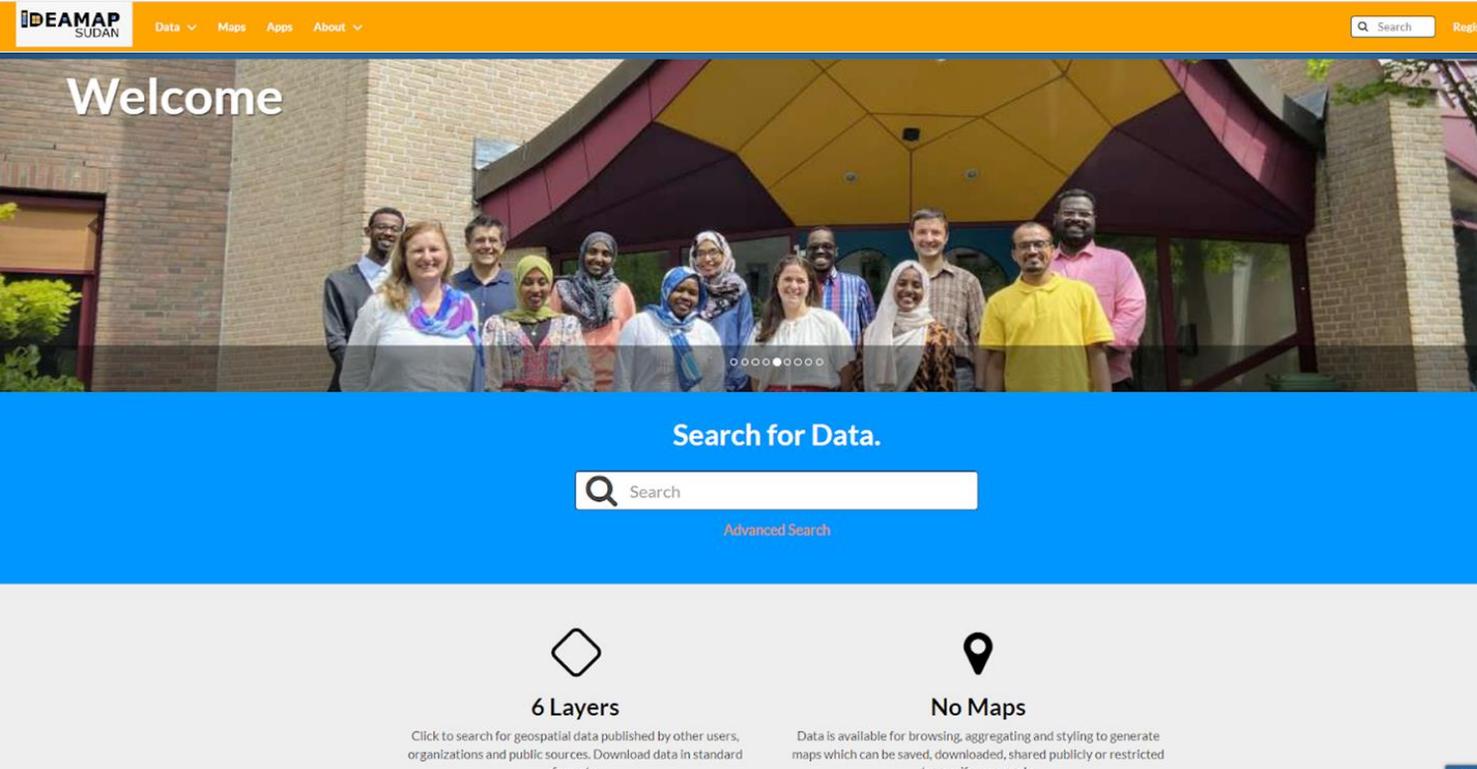
The screenshot displays the "Explore Layers" interface. On the left, there is a "Selection" box with the text "No list items selected. Use the selection fields to add." Below it are filter sections for "TEXT", "KEYWORDS", "TYPE", "CATEGORIES", "RESPONSIBLE", "GROUPS", "GROUP CATEGORIES", "DATE", "REGIONS", and "EXTENT". The "TYPE" filter is expanded, showing "Raster Layer" with 34 items and "Vector Layer" with 1 item. The main area shows "35 Layers found" with a list of layers. Each layer entry includes a thumbnail map, a category name, the layer title, a description, and user statistics.

35 Layers found

- UTILITIES COMMUNICATION**  
**Khartoum Infrastructure Domain Index**  
No abstract provided  
Musab Abdallah | 13 Jan 2023 | 18 views | 0 shares | 0 stars
- ENVIRONMENT**  
**Khartoum Noise Pollution**  
No abstract provided  
Musab Abdallah | 13 Jan 2023 | 9 views | 0 shares | 0 stars
- INLAND WATERS**  
**Khartoum Distance to Water Wells**  
No abstract provided  
Musab Abdallah | 13 Jan 2023 | 4 views | 0 shares | 0 stars
- TRANSPORTATION**  
**Khartoum Distance to Bus Stations**  
No abstract provided  
Musab Abdallah | 13 Jan 2023 | 4 views | 0 shares | 0 stars

# OUTCOMES

## IDEAMAPSUDAN - OPEN PLATFORM



IdeaMapSudan system as an open platform for data sharing



Access to data: <http://geonode.idea-maps.net>

Project Website: <https://www.idea-maps.net>



*Thank you ..  
IDeAMapSudan Team ..*