

# FLOWMINDER.ORG

Democratic Republic of the Congo (DRC)

Mobility estimates derived from Vodacom Call Detail Records

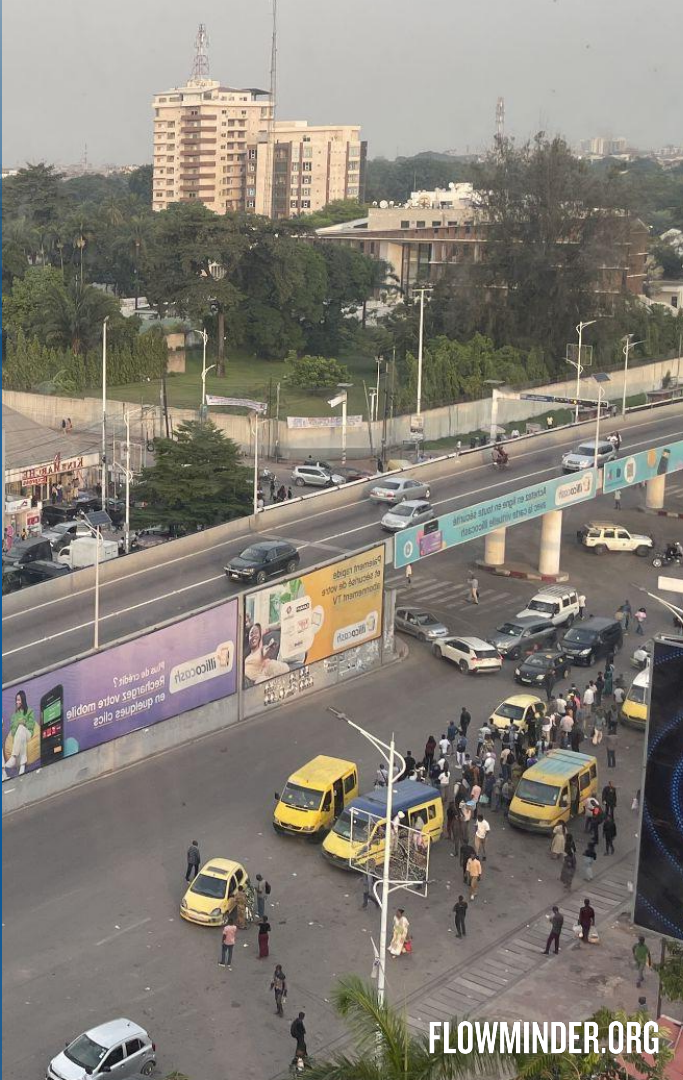
DRC population mobility and displacements

May 2025

Flowminder Foundation



# Who we are

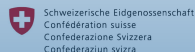






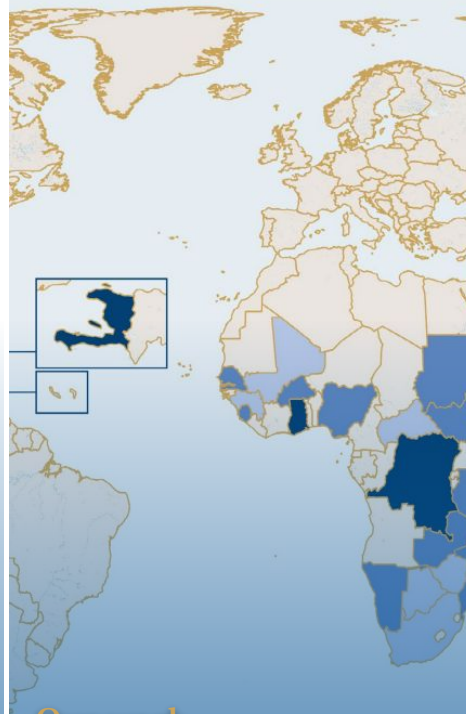
**Purpose**  
Supporting humanitarian & development decision making

Some of our supporters:



Federal Department of Foreign Affairs FDFA  
State Secretariat STS-FDFA  
Peace and Human Rights

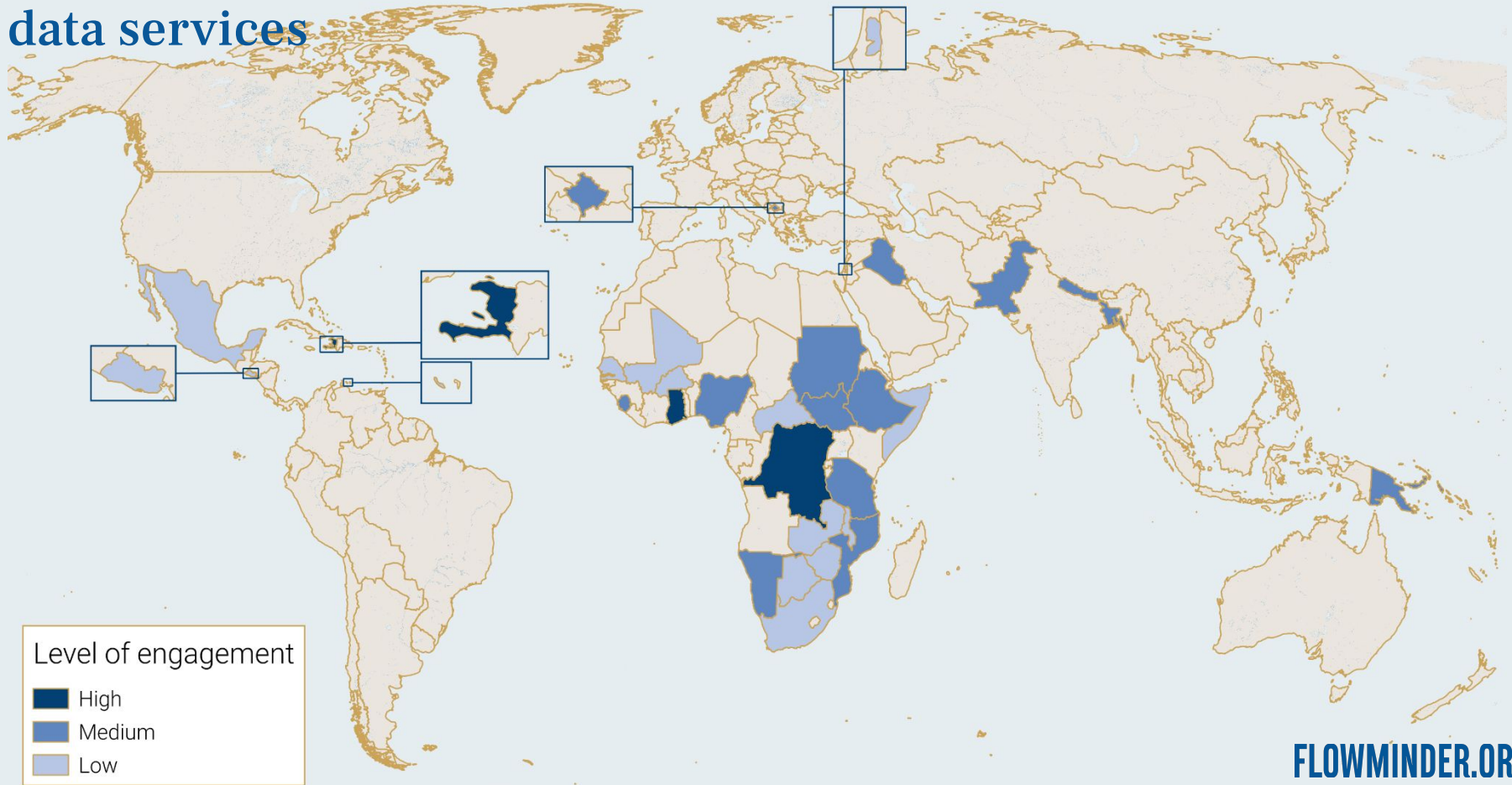
**Our supporters**  
Non-profit funded by key actors in humanitarian & development aid




**Our work**  
Providing statistics and analyses in data-scarce contexts in LMICs



# Current footprint | Engagement in mobile data and geospatial data services







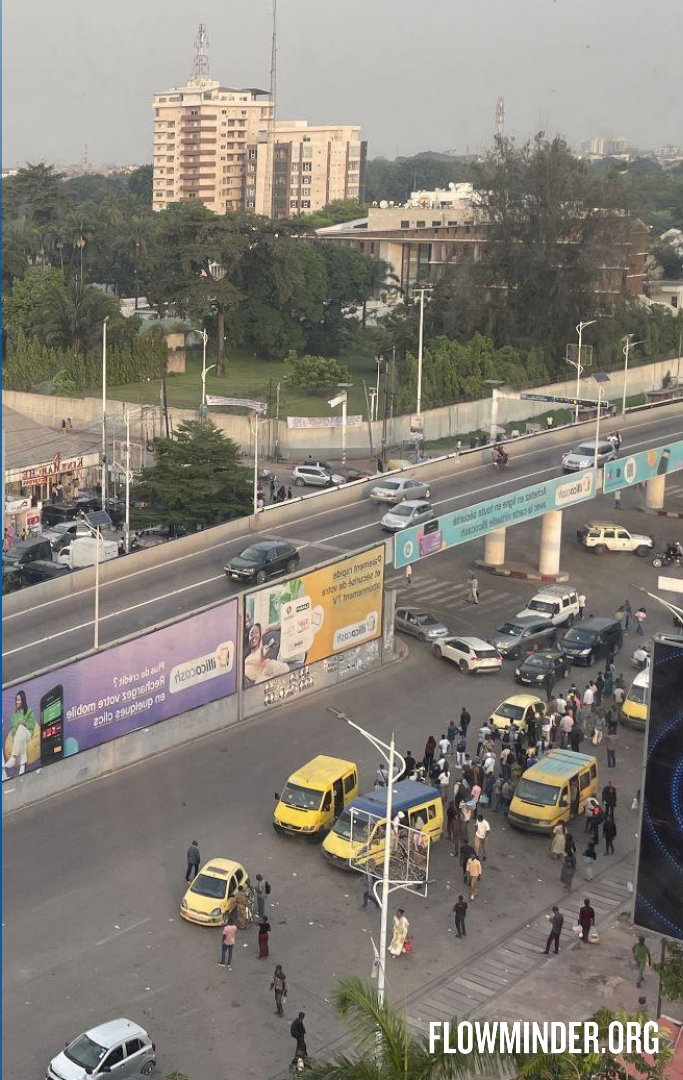
Enabling **decision makers** to access  
the **data** they need to **transform** the  
**lives** of vulnerable people, at scale.

An aerial photograph of a city, likely in Africa, showing a mix of modern and older buildings, green spaces, and a road. A large blue semi-transparent rectangle is overlaid on the left side of the image, containing text and a logo.

Our services

A solid yellow circle, part of the organization's branding.

# What we do







Mobile Data  
Partnerships



Population  
Distribution &  
Mobility  
Analysis



Geospatial Data  
Analysis & Site  
Placement  
Optimisation



Capacity  
Strengthening

FLOWMINDER.ORG



MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
PUBLIQUE, HYGIÈNE ET  
PRÉVOYANCE SOCIALE



PEV Programme  
Élargi  
de Vaccination

République  
Démocratique  
du Congo



FLOWMINDER.ORG

We have been active in the DRC since 2018, supporting the Ebola response alongside WFP.

Since then, our role has broadened to support the national response to COVID-19 and, as a technical partner to the EPI, to strengthen routine childhood immunisation.



# Flowminder in the DRC

We have been operating in the DRC **since 2018**, with **Vodacom DRC** as our primary mobile network partner. As the country's largest mobile network operator, the collaboration with Vodacom makes it possible for us to analyse population movements at scale across the country.

The main analyses we have conducted on population density and mobility have supported key projects related to:

- Ebola outbreak (2018)
- [COVID-19](#) – presidential task force (2020)
- [Nyiragongo volcanic eruption](#) (2021)
- Improving childhood vaccination coverage– The Ministry of Health's Expanded Programme on Immunisation (2019-present)

## Premiers aperçus des effets de la restriction de mobilité en République Démocratique du Congo à l'aide de données anonymes et agrégées de téléphonie mobile

Analyse de la mobilité en vue de soutenir le gouvernement de la République Démocratique du Congo (RDC) dans sa réponse à l'épidémie de COVID-19

Vodacom Congo  
Fondation Flowminder  
Mai 2020



Le contenu de ce rapport est le résultat d'un partenariat entre la Fondation Flowminder et le réseau des opérateurs de téléphonie mobile de la République Démocratique du Congo. Les données de ce rapport sont le résultat d'un partenariat entre la Fondation Flowminder et le réseau des opérateurs de téléphonie mobile de la République Démocratique du Congo.



FLOWMINDER.ORG

# Expanding the use of Vodacom's data to humanitarian work



April 2025: Discussions to broaden use of Vodacom's data

- **Vodacom's executive team** has a strong social impact mission and is keen to drive use of the data - especially by the UN sectors
- **ARTPC**, the telecoms regulator, is informed and supportive of mobile data being used to support social impact initiatives





Our data products in the DRC

# CDR-derived population mobility estimates in the DRC

CDRs = Pseudonymised call detail records, a type of mobile operator metadata used by mobile network operators for billing purposes

# CDR-derived population mobility estimates in the DRC

We produce **population and mobility estimates per month, per health zone**, for the purpose of supporting the Ministry of Health (MoH) with immunisation planning, monitoring and evaluation.

These estimates are weighted: **scaled and adjusted to the general population using survey data**.

These monthly estimates can provide valuable information on migration trends and seasonal mobility, as well as on internal displacements.

We also produce 'weekly demo data' of **displacement estimates** - consisting of **unusually large movements of subscribers between health zones per week**, and large variations in subscriber numbers per week per health zones.

These weekly demo data are **not yet weighted (they are numbers of moving subscribers)**, but may be of use to humanitarian work notably in North Eastern DRC.



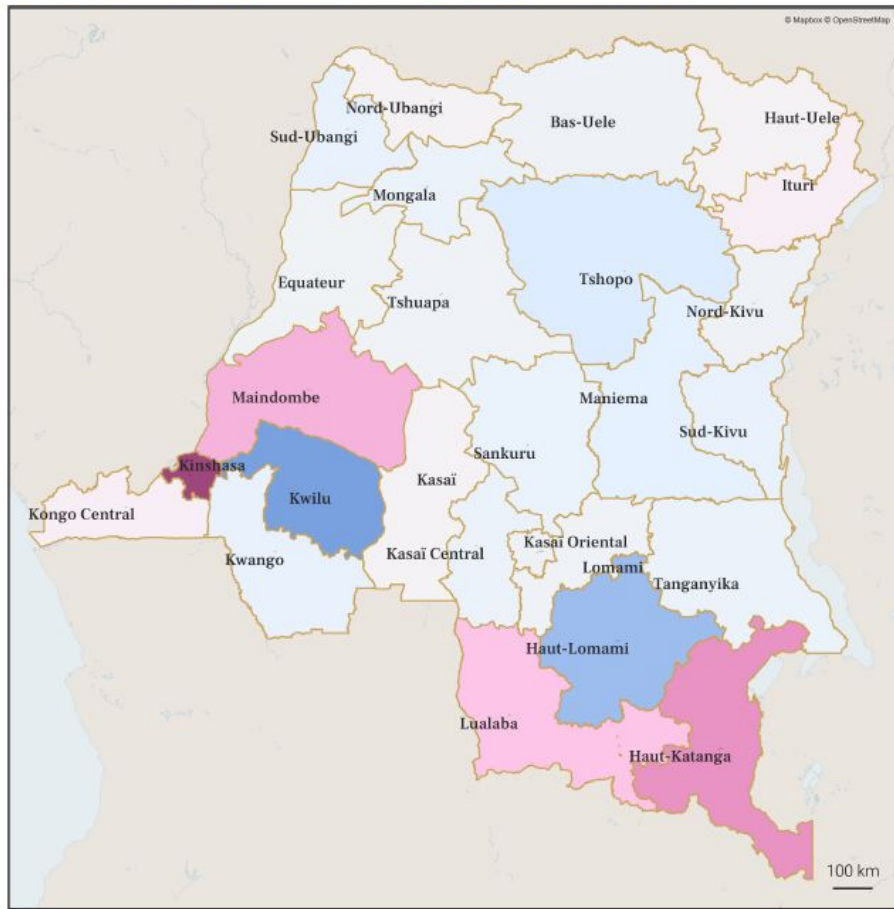


Reports for the Ministry of Health in the DRC

# National overview synthesis reports

These reports produced monthly to support immunisation planning - can also inform on long-term and seasonal mobility, as well as on the displacement situation in the North East of the DRC.

They are based on quality checked weighted estimates derived from Vodacom Call Details Records and survey data.



-40 000 -20 000 0 +20 000 +40 000  
Accroissement de population plus lent ou rapide que prévu,  
en raison de la mobilité interne du pays (différence nombre de personnes)

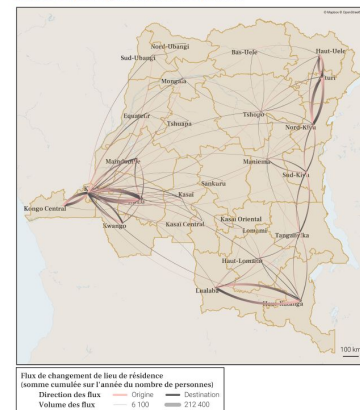
## Population change in each province due to mobility

**Provinces in pink:** Population larger than expected in Haut-Katanga, Lualaba (corresponding to vaccination coverage of over 100%), as well as in Mai-Ndombe and Kinshasa.

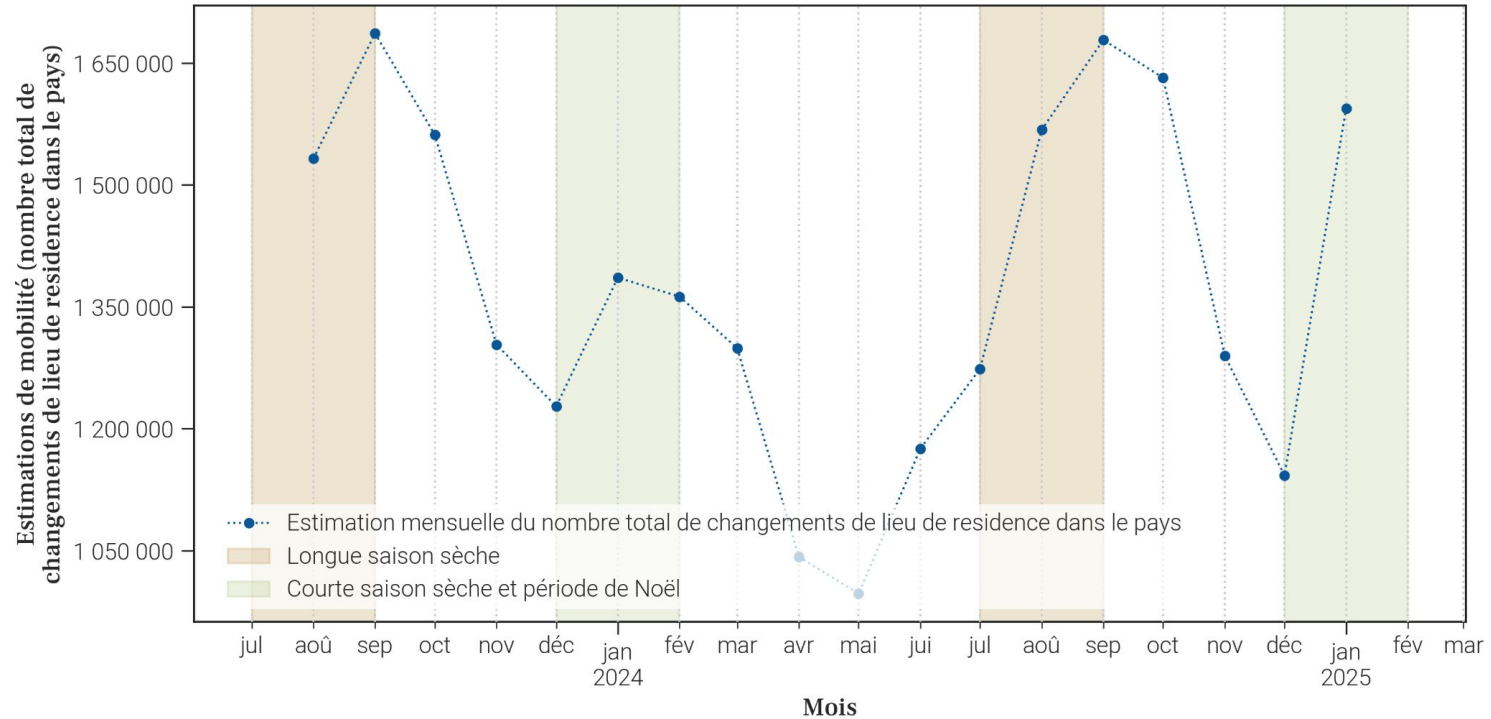
**Provinces in blue:** Population lower than expected (Kwilu, Haut-Lomami), due to more departures than arrivals.

Main migration flows between provinces

L.1. Carte des plus large flux (top 100) entre provinces



# Mobility decreases nationwide during wet seasons





# Kinshasa

## Province page

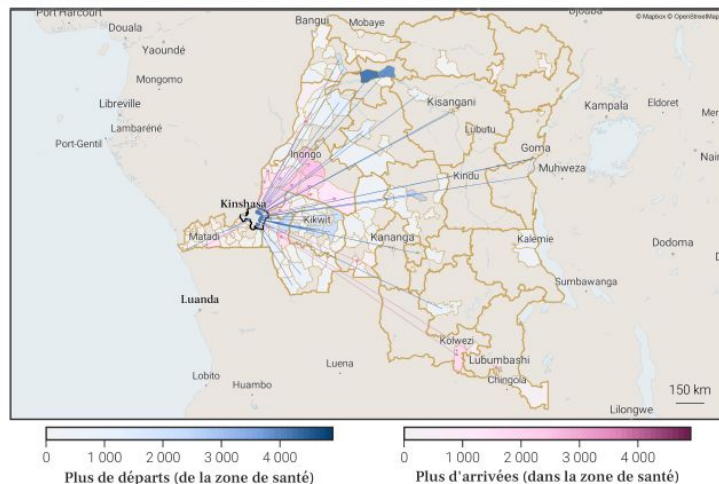
More arrivals than departures, except in October — resulting in an increase in the province's population (both in the city center and on the outskirts).

Peak arrivals in August 2024, mainly from Kwilu, Kwango, Mongala, and the east.

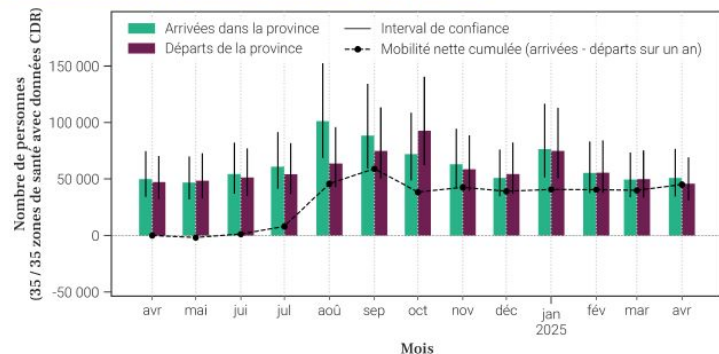
However, people leave Kinshasa for Mai-Ndombe, Kolwezi, and Haut-Katanga.

### 15. Estimations de mobilité et population pour Kinshasa.

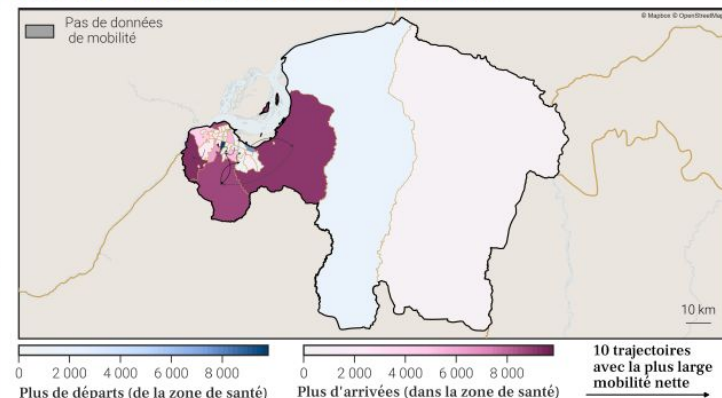
#### 15.1. Flux nets entre la province et les zones de santé extérieures



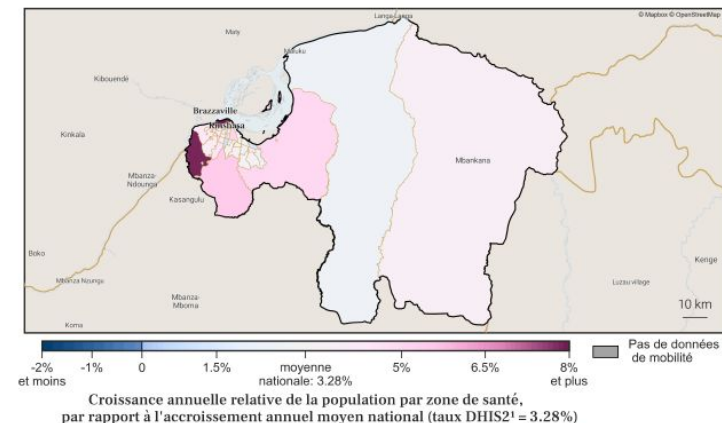
#### 15.2. Estimations de mobilité mensuelles de la province



#### 15.3. Flux nets pour chaque zone de santé de la province.



#### 15.4. Estimations de croissance de la population par zone de santé



# North Kivu

## Province page

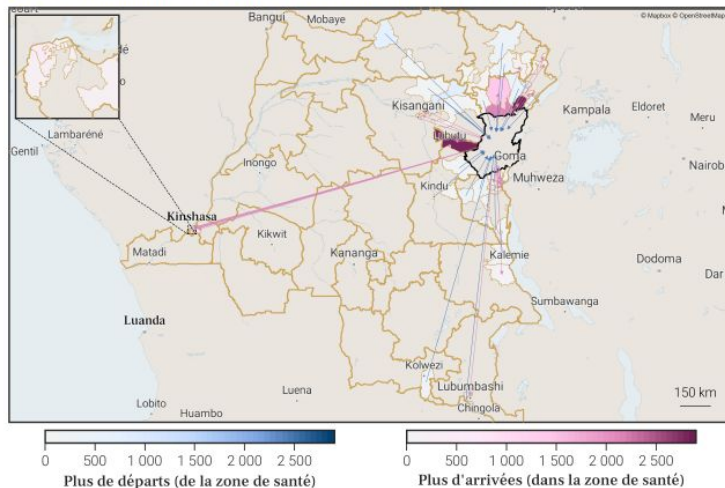
North Kivu: more departures than arrivals since February

Movements to Tshopo and Ituri

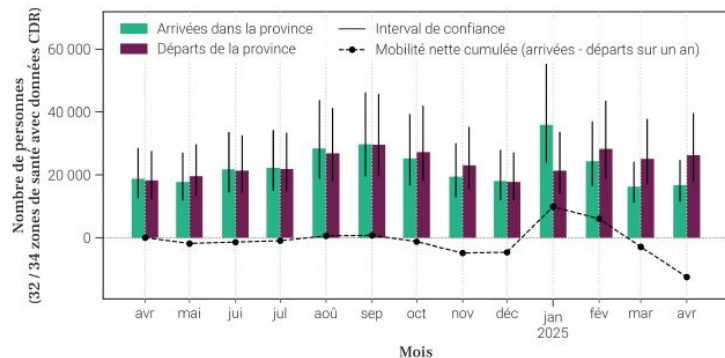
The report covers all 26 provinces.

### 24. Estimations de mobilité et population pour Nord-Kivu.

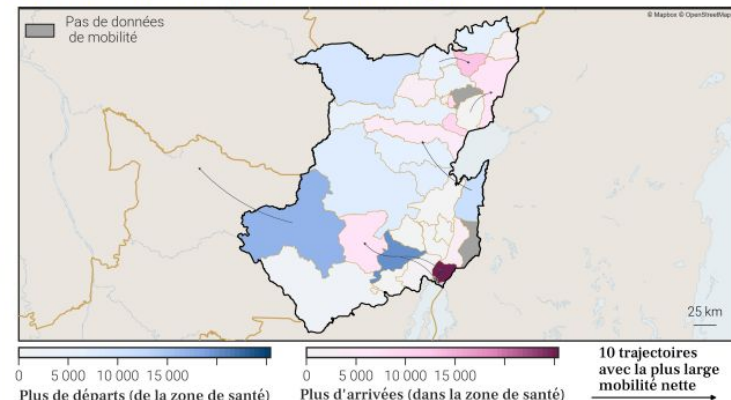
#### 24.1. Flux nets entre la province et les zones de santé extérieures



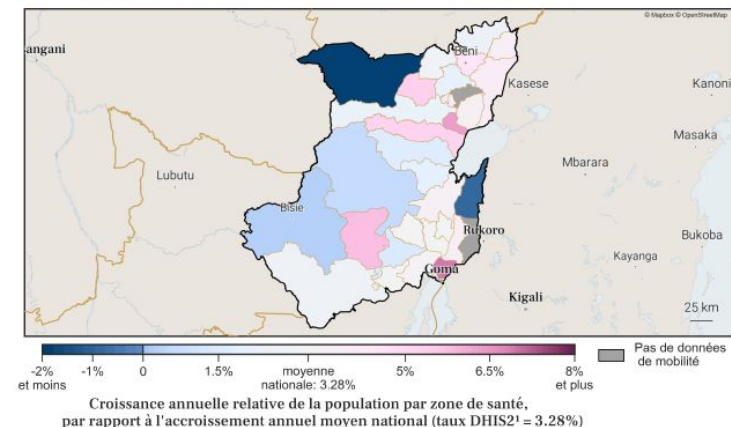
#### 24.2. Estimations de mobilité mensuelles de la province



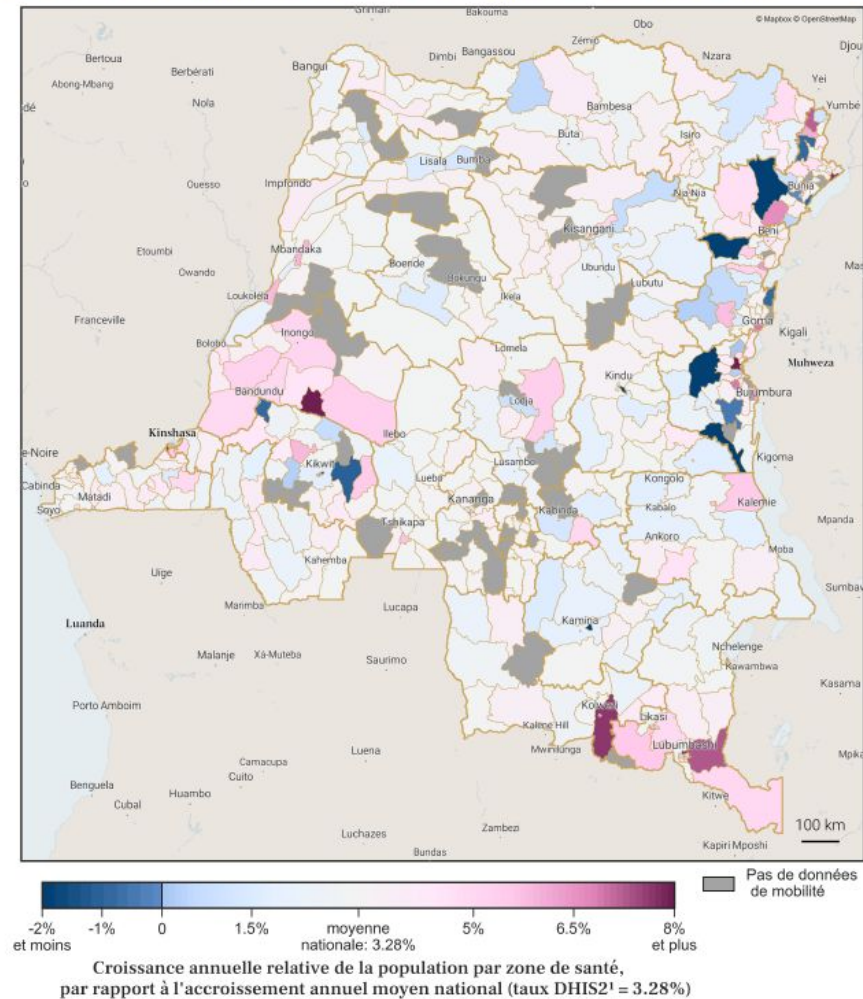
#### 24.3. Flux nets pour chaque zone de santé de la province.



#### 24.4. Estimations de croissance de la population par zone de santé



## 1.2. Carte des estimations de croissance de la population par zone de santé



# Population change in each health zone due to mobility

- Health zones in pink: population **growth higher than the natural growth rate of 3.28%** (e.g. 8% in Kolwezi, Manika)
- Health zones in light blue: **growth lower than 3.28%** (more departures than arrivals)
- Health zones in dark blue: zones with **declining populations**: some in Kwilu and in the north-east.





Reports for the Ministry of Health in the DRC

# Detailed health zone-level monthly reports

These reports produced monthly to support immunisation planning - can also inform on long-term and seasonal mobility, as well as on the displacement situation in the North East of the DRC.

They are based on quality checked weighted estimates derived from Vodacom Call Details Records and survey data.

# Monthly reports of population and mobility in DRC

Estimations de Population et Mobilité en RDC  
Province : Nord-Kivu | Zone de santé : Goma

Avril 2025



## 1. Variations mensuelles des estimations de population et de mobilité sur une année

### 1.1. Tableau des estimations de population et de mobilité

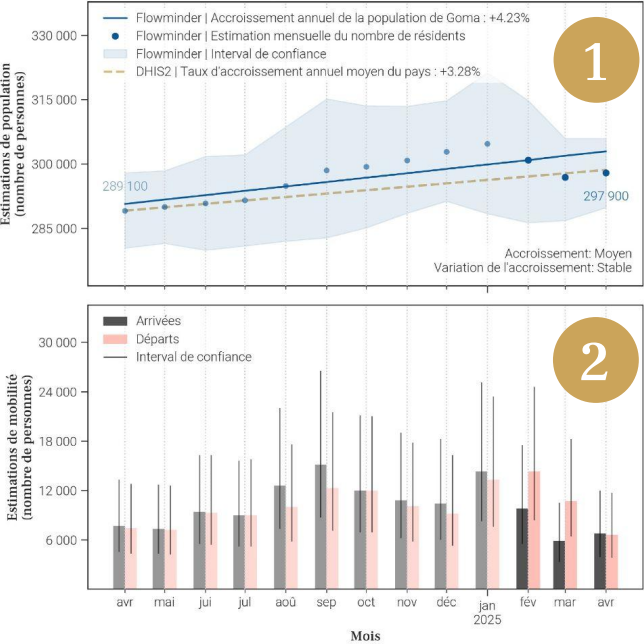
Date (année-mois)	Estimation de population (nombre de personnes)	Changement au mois précédent (différence)	Changement au mois précédent (pourcentage)	Arrivées estimées (nombre de personnes)	Départs estimés (nombre de personnes)	Solde migratoire (différence), accroissement naturel exclus
2025-04	297 900	+1 000	+0.34%	+6 800	-6 600	+200
2025-03	296 900	-4 000	-1.33%	+5 900	-10 700	-4 800
2025-02	300 900	-3 800	-1.25%	+9 900	-14 300	-4 500
2025-01	304 700	+1 900	+0.63%	+14 300	-13 300	+1 000
2024-12	302 800	+2 000	+0.66%	+10 400	-9 200	+1 200
2024-11	300 800	+1 500	+0.5%	+10 800	-10 100	+700
2024-10	299 300	+800	+0.27%	+12 000	-12 000	0
2024-09	298 500	+3 600	+1.22%	+15 100	-12 300	+2 800
2024-08	294 900	+3 400	+1.17%	+12 600	-10 000	+2 600
2024-07	291 500	+700	+0.24%	+9 000	-9 000	0
2024-06	290 800	+800	+0.28%	+9 400	-9 300	+100
2024-05	290 000	+900	+0.31%	+7 300	-7 200	+100
2024-04	289 100	+1 000	+0.35%	+7 700	-7 400	+300
Taux moyen d'accroissement de la population (TMAP) sur l'année		TMAP sur les 6 premiers mois (avril 2024 à octobre 2024)		TMAP sur les 6 derniers mois (octobre 2024 à avril 2025)		
		+4.23%		+3.83%		
				-1.0%		

### 1.3. Données de population rapportées dans DHIS2<sup>1</sup>

Année	Estimation de population de DHIS2 (nombre de personnes)	Changement à l'année précédente (différence)	Changement à l'année précédente (pourcentage)
2025	339 431	+9 892	+3.0%
2024	329 539	X	X

<sup>1</sup> Le tableau et les graphiques montrent le nombre de résidents dans Goma pour le mois de avril 2025 et les 12 mois précédents. Un 'résident' désigne ici une personne ayant passé plus de 2 semaines dans Goma pour un mois donné.

### 1.2. Graphes des estimations de population et de mobilité



Page 1  
Monthly estimates of:

1. **population** and
2. **mobility** (total arrivals and departures)

with accompanying statistics in tables, for the Health Zone of Goma, North Kivu, for the **month of reference (April 2025)** and one year prior.

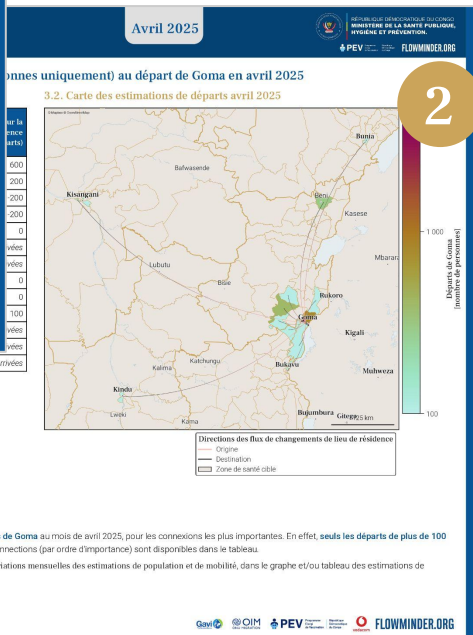
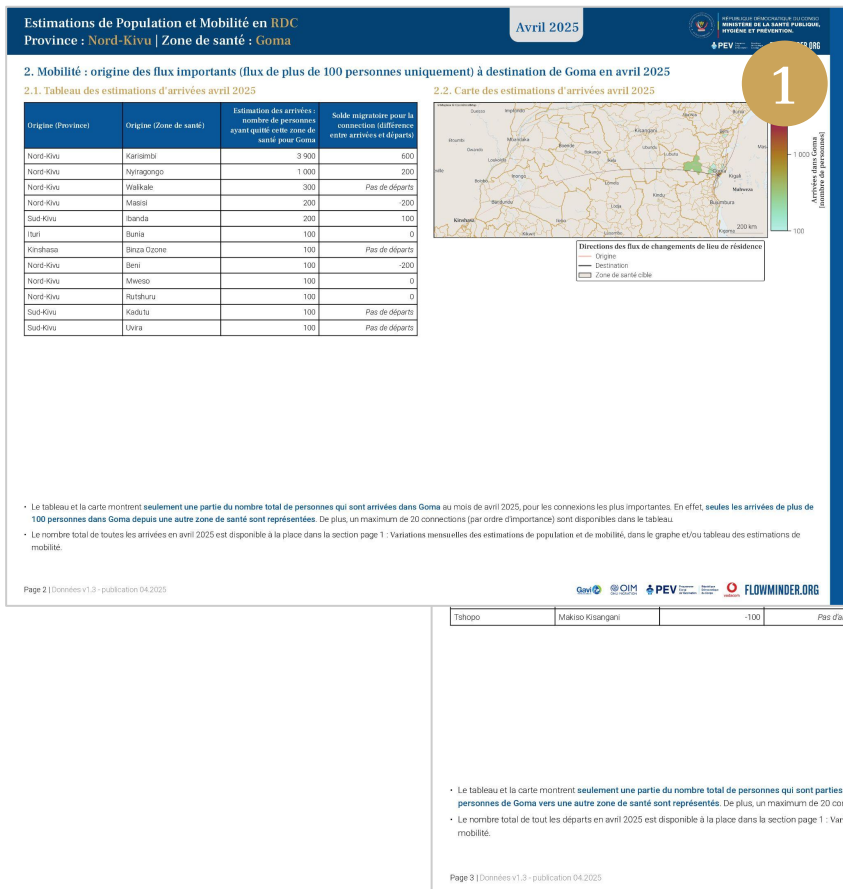
# Monthly reports of population and mobility in DRC

## Page 2 & 3

Maps of relocations estimates from/to all Health Zones to/from the Health Zone of Goma, North Kivu:

- connections with **important arrivals**
- connections with **important departures**

with accompanying statistics in tables, for the **month of reference (April 2025)**.





# Monthly reports of population and mobility in DRC

Page 4

Estimations de Population et Mobilité en RDC

Province : Nord-Kivu | Zone de santé : Goma

Avril 2025

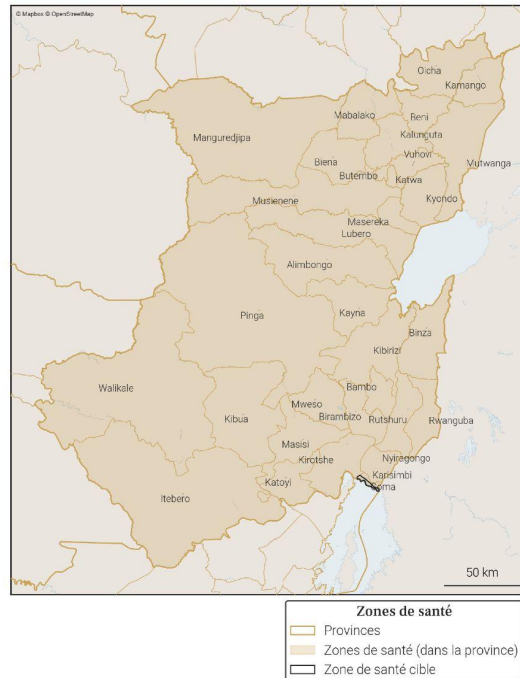


## 4. Localisation de la zone de santé

### 4.1. Carte des provinces



### 4.2. Carte des zones de santé



Localisation of **Goma**, the Health Zone of interest in the Province of **North Kivu**.

Those individual reports are produced for approximately **380 different health zones**, and are made available to health practitioners in the country **to improve vaccination planning and coverage** in the country.

# Monthly reports of population and mobility in DRC

Page 5

## Estimations de Population et Mobilité en RDC

Province : Nord-Kivu | Zone de santé : Goma

Avril 2025



### Annexe. Sources des données et explications des résultats de population et mobilité

#### 1. Disponibilité des données dans la province

Parmi les 34 zones de santé de Nord-Kivu, 8 ne sont pas disponibles du fait de la trop faible couverture des données CDR par rapport à la population totale dans ces zones. Il s'agit des zones de santé de Bambo, Birambizi, Katoyi, Kibitzi, Kirotshe, Mweso, Rwanguba et Vuhovi.

#### 2. Origine des données de population et mobilité

Les données mensuelles de population Flowminder par zone de santé sont basées sur des 1. **estimations initiales de population (par zone de santé)**, de 2. **mobilité (entre zones de santé)**, ainsi que 3. **d'accroissement naturel (par zone de santé)**. Tous ces aspects sont inclus dans la production des estimations mensuelles de population.

1. **Les estimations initiales de population** sont basées sur des perspectives mondiales de démographie<sup>2</sup> et sur des données d'estimation de la population<sup>3</sup>.

2. **Les estimations de mobilité** sont basées sur des données CDR de Vodacom RDC<sup>4</sup> (CDR - 'Call Detail Records', ou 'métadonnées de téléphonie mobile' en français), ainsi que sur des facteurs d'ajustement et d'échelle dérivés d'enquêtes sur la mobilité<sup>5</sup>.

3. **L'estimation des facteurs d'accroissement naturel** de la population est basée sur des données de perspectives mondiales de démographie<sup>2</sup>.

Pour plus d'informations sur notre méthodologie, la production d'estimations de population et de mobilité, ou sur les données, veuillez consulter notre site pour la dernière version du [rapport méthodologique](#) ainsi que nos [notes de publication de données](#).

#### 3. Comprendre les données et leurs limitations

Nos estimations sont tirées des métadonnées de téléphonie mobile et ont pour but d'aider à affiner les dénominateurs de population en temps voulu. Elles ne couvrent pas toutes les zones de santé et d'importants changements démographiques peuvent passer inaperçus dans les provinces les moins bien couvertes. Cependant, les variations dans le temps, en particulier lorsque les tendances sont stables, peuvent constituer une information précieuse pour la planification. Pour plus d'informations sur les données relatives à l'utilisation des métadonnées de téléphonie mobile, veuillez consulter notre site [FlowGeek.org](#) (site en anglais).

#### Références

[1] DHS2 : Ministère de la Santé Publique RDC. District Health Information Software 2023-2024.

[2] Perspectives mondiales de démographie : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2023-2024.

[3] Données d'estimation de la population : United Nations, Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). RDC - Statistiques des Populations par Zones de Santé 2022.

[4] Données CDR de Vodacom RDC : Vodacom RDC. Call Detail Records 2023-2024.

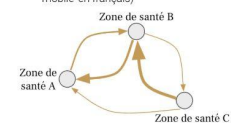
[5] Facteurs d'ajustement et d'échelle dérivés d'enquêtes sur la mobilité : Institut national de la statistique (INS) RDC, WorldPop University of Southampton UK, Kinshasa School for Public Health (KSPH) RDC, Flowminder. RDC microcensus 2021.

[6] Flowminder. Enquête Téléphonique en RDC 2021.

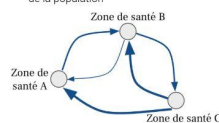
Pour toute question ou information sur les estimations en RDC, les méthodes utilisées dans ce document ou l'analyse de données mobiles, veuillez nous contacter à l'adresse suivante : [rdc@flowminder.org](mailto:rdc@flowminder.org).

#### 3. Exemple d'estimation de la mobilité pour une zone de santé

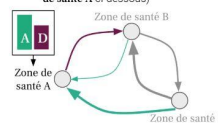
Les lieux de séjour mensuels et les déplacements d'un mois à l'autre des abonnés téléphoniques, entre zones de santé, sont dérivés des **Données CDR** ('Call Detail Records', ou 'métadonnées de téléphonie mobile' en français)



En utilisant des estimations démographiques, ainsi que des **facteurs d'ajustement et d'échelle dérivés d'enquêtes sur la mobilité**, les estimations de mobilité peuvent être corrigées et fournies à l'échelle de la population



Pour chaque zone de santé, nous pouvons maintenant avoir une idée du nombre de personnes **arrivées** et/ou **parties**, ainsi que leur(s) origine(s) et/ou destination(s), d'un mois à l'autre (exemple pour la **Zone de santé A** ci-dessous)



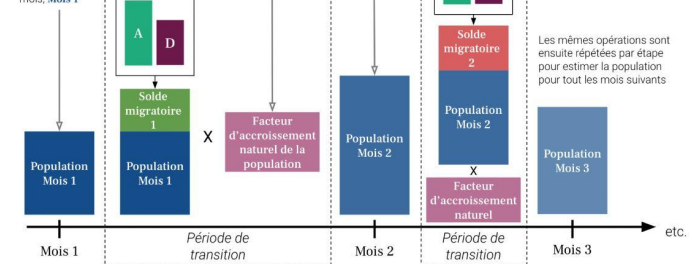
#### 4. Exemple d'estimation de la population pour une zone de santé

Une estimation initiale de la population, **Population 1**, est produite pour chaque zone de santé pour le premier mois, **Mois 1**

La différence entre toutes les **Arrivées** et tous les **Départs** entre Mois 1 et Mois 2, nous donne le **Solde migratoire 1**

La somme de la **Population 1** et du **Solde migratoire 1** au mois 1 est multipliée par le **facteur d'accroissement naturel**

Le résultat de ces opérations nous donne la **Population au mois 2**



Explanations on **data coverage**, **data sources**, and visual explanations of the methodology used to produced the estimates of mobility and population.

More in depth explanations are available in a separate **methodological report**, distributed with the reports.



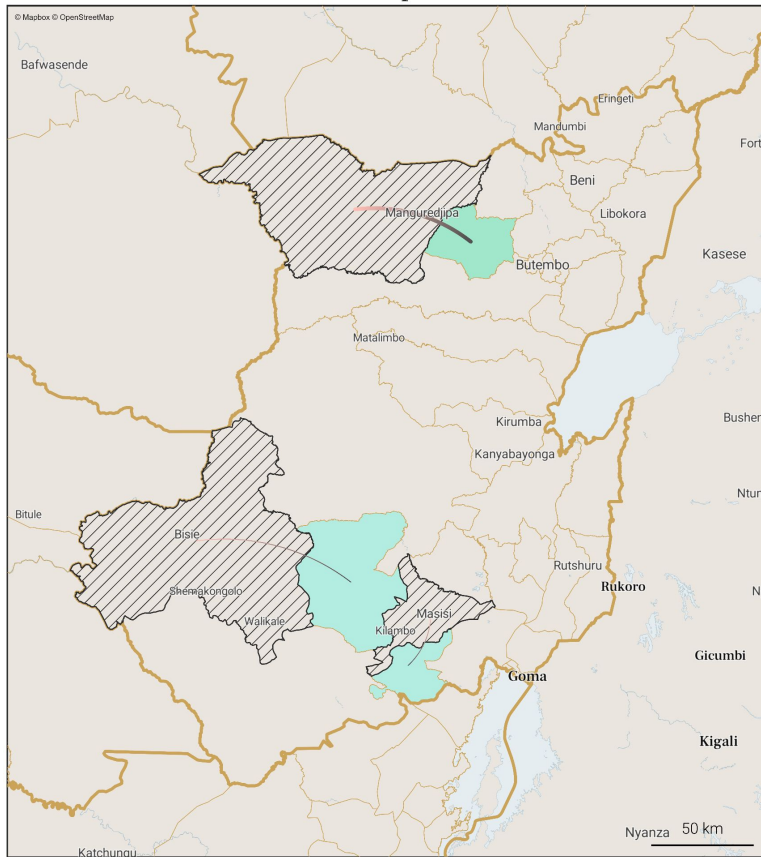
# Displacement estimates (Weekly demo data)

\*Demo data - data that are not quality checked nor weighted to the population. They were produced specifically for this slide deck, for the purpose of communicating the potential usefulness of aggregated data from Vodacom CDRs to inform the displacement situation in the North East of the DRC.



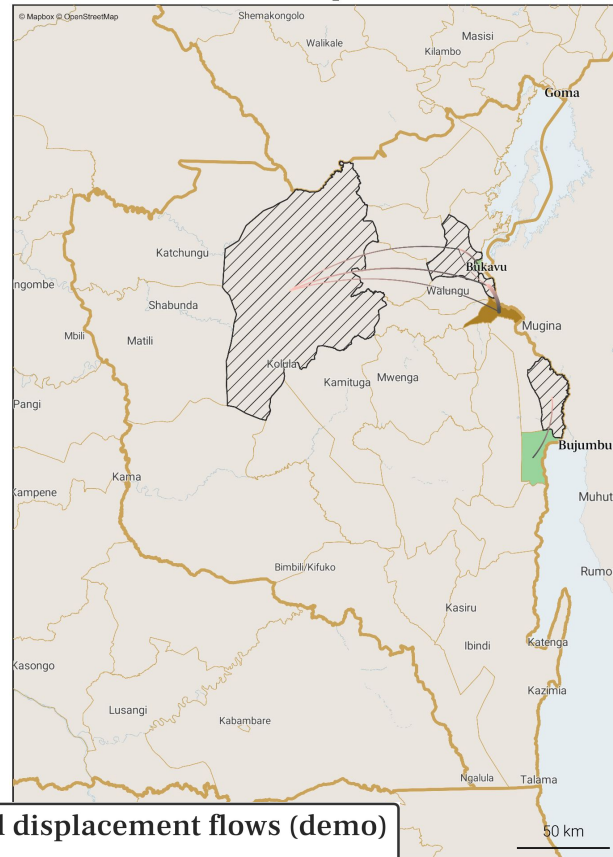


Estimated displacement flows (demo) - North Kivu  
8 - 14 Apr 25



Affected HZ:  
Masisi  
Walikale  
Manguredjipa

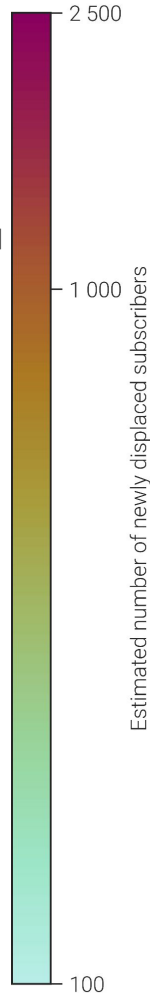
Estimated displacement flows (demo) - South Kivu  
8 - 14 Apr 25



Affected HZ:  
(Mulungu)  
Bagira  
Ruzizi  
Nyantende  
[near Nyangezi]

Estimated displacement flows (demo)

- Origin
- Destination
- Affected health zone



Estimated number of newly displaced subscribers

Data source & methods

# From Call Detail Records to population mobility estimates



# Mobile phone metadata: Pseudonymised Call Detail Records (CDRs)

## Subset example

One row  
corresponds  
to one event.

A CDR  
dataset for  
one country  
will often have  
billions of  
events.

MSISDN	MSISDN_COUNTERPART	CELL_ID	REGION	EVENT_TYPE	TIMESTAMP
AA204V1542DCA00	VEWV782AS945GJE	451154211	north	voice	10/03/2025 15:35
AA204V1542DCA01	GNBE72BEA00HE51	451354312	north	voice	10/03/2025 20:03
AA204V1542DCA02	EYB470HRK504EC	451354312	north	voice	10/03/2025 21:21
AA204V1542DCA03			north	voice	10/03/2025 21:59
AA204V1542DCA04			central	voice	10/03/2025 22:42
B45QHV45CAEVA5	ETG942BCVAEH36L	476126941	south	sms	10/03/2025 08:13
B45QHV45CAEVA6	ETG942BCVAEH36L	476126941	south	sms	10/03/2025 08:14
B45QHV45CAEVA7	ETG942BCVAEH36L	476126941	south	sms	10/03/2025 08:14
B45QHV45CAEVA8	RBV25BAC942HCE4	476126941	south	sms	10/03/2025 12:41
B45QHV45CAEVA9	RBV25BAC942HCE4			sms	10/03/2025 13:10
B45QHV45CAEVA10				mobile data	10/03/2025 15:20
B45QHV45CAEVA11		413579554	south	mobile data	10/03/2025 18:08
B45QHV45CAEVA12		413579554	south	mobile data	10/03/2025 18:08
B45QHV45CAEVA13		413579554	south	mobile data	10/03/2025 20:53
B45QHV45CAEVA14	DOB40ZVRM70GIBE	413579554	south	sms	10/03/2025 21:21
CZW926NRV43WEP1	EBI69BC03AK3KK6	486201		voice	10/03/2025 09:01
CZW926NRV43WEP2	EBG663JIEB234PM	492500516	east	voice	10/03/2025 21:58
CZW926NRV43WEP3	TTBE206B67FDWUT	420594230	central	voice	10/03/2025 21:58
CZW926NRV43WEP4		420594230	central	mobile data	10/03/2025 15:46
DBT396BCW22YTVR	CRQB506BHCLR38Y	455193201	central	sms	10/03/2025 16:28

Calling party identifier (anonymised)

Receiving party identifier (anonymised)

Cell\_ID: location

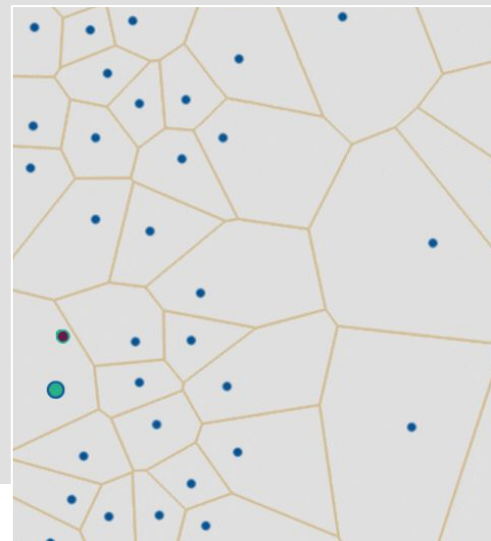
Timestamp

Event\_type: call, SMS, or mobile data

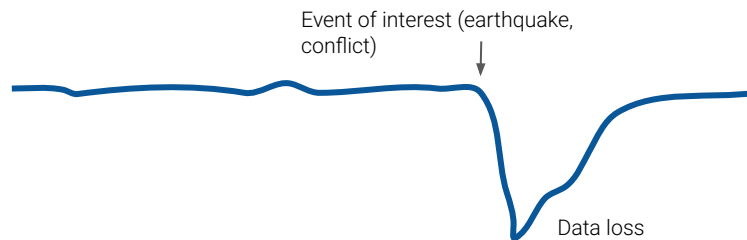
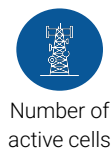


Phones are not necessarily used everyday.

The exact location of the phone is **different** from that of the cell tower (and is much further than on this illustration!).



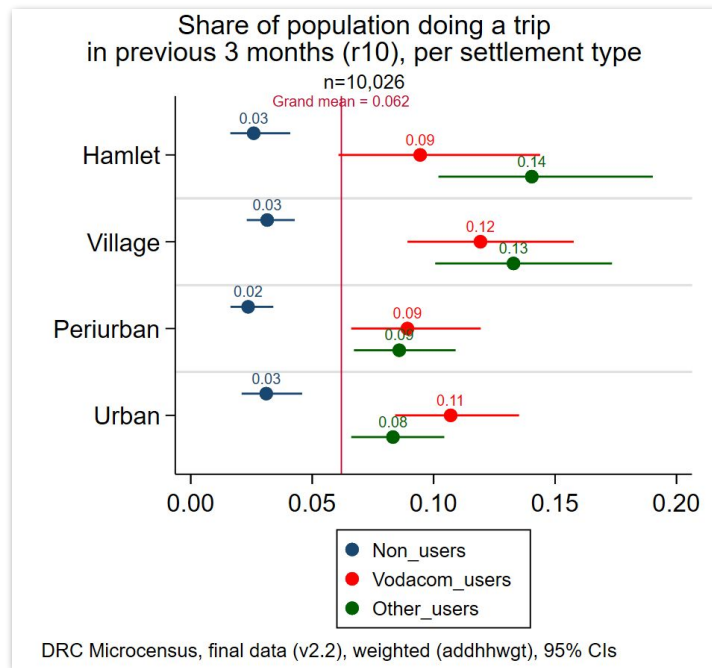
Subscribers' location  
and mobility need to be  
**approximated** from  
mobile phone usage data  
(CDRs)



# Biases due to population coverage need to be corrected

**Mobility is often different** between mobile phone users and **non-users**

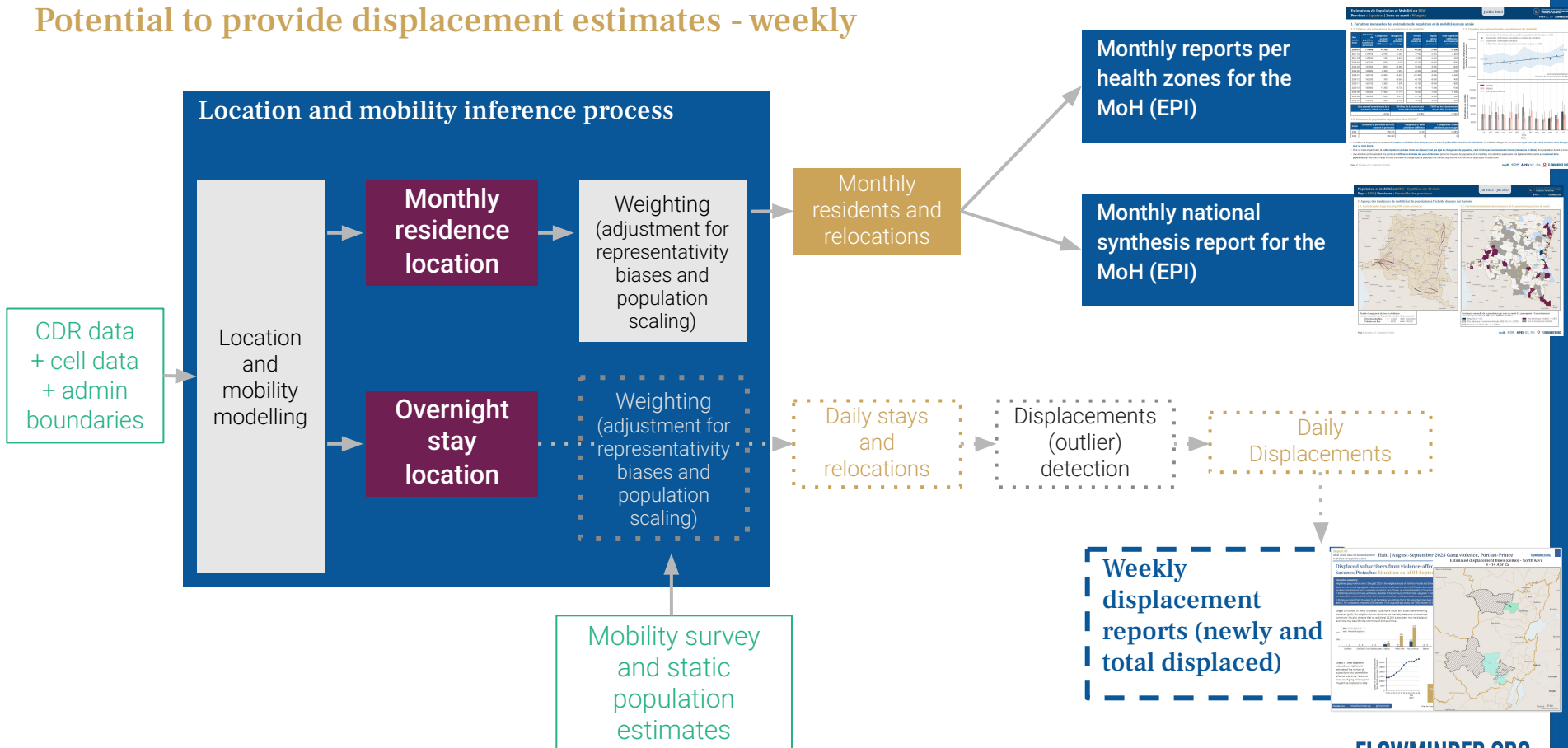
- With mobile phone users showing **higher mobility**, on average, **than non-users**
- Mobility estimates based on phone user data alone often **overestimate** (at times: underestimate) **mobility**
- We adjust for such biases using survey data collected for this purpose





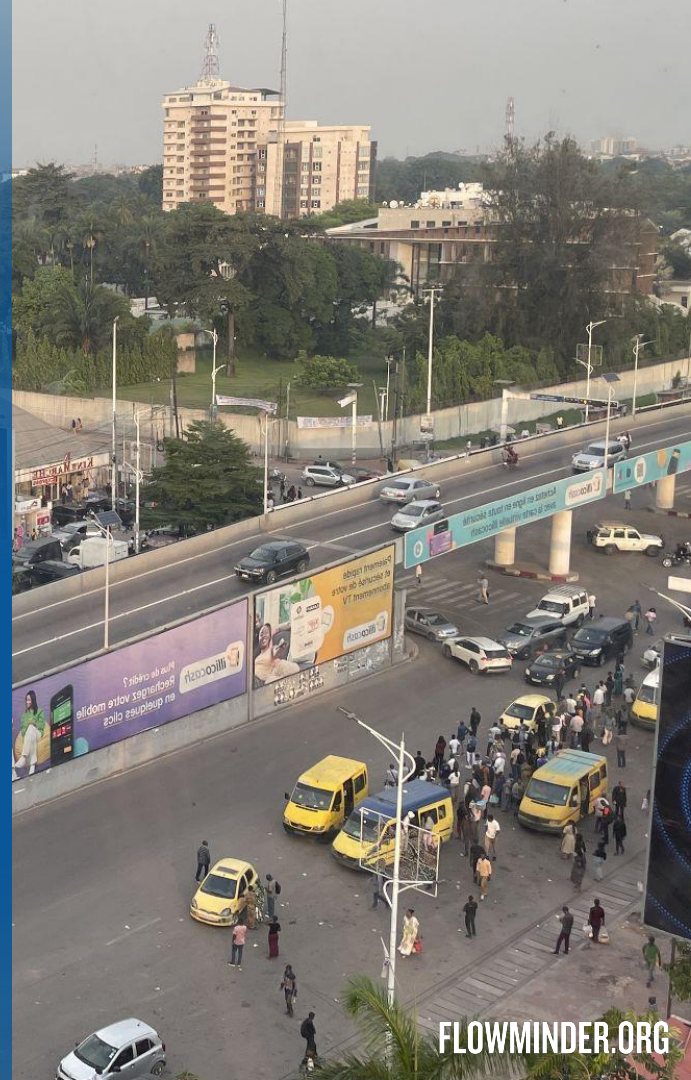
# Current pipeline in the DRC: Monthly reports the Ministry of Health

Potential to provide displacement estimates - weekly



Potential going forward

Close to real-time  
mobility insights  
to support humanitarian &  
development endeavours



Already in place: monthly population mobility

## What we need to start weekly CDR-derived displacement monitoring:



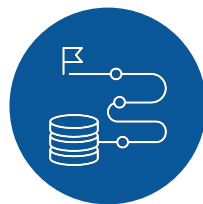
### **Refine statistics & dissemination from user needs**

(Frequency, geographic focus, report content (tables, maps), data sharing)



### **Method development**

Quality control and weighting specific to displacement statistics

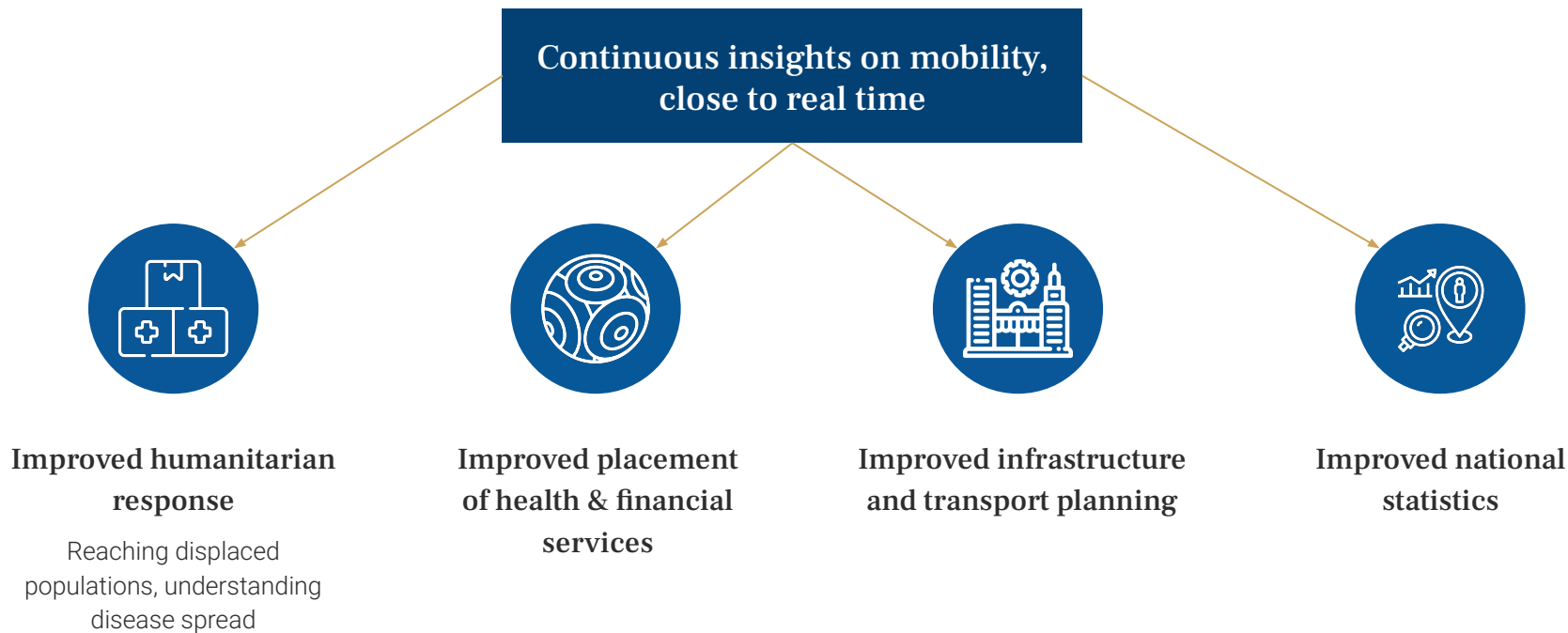


### **Pipeline set up**

To operate frequently and with reduced lag



# Future potential



All at local, provincial and national scales.

# FLOWMINDER.ORG

info@flowminder.org



[www.flowminder.org](http://www.flowminder.org)



[info@flowminder.org](mailto:info@flowminder.org)



[@flowminder.org](https://twitter.com/flowminder)