

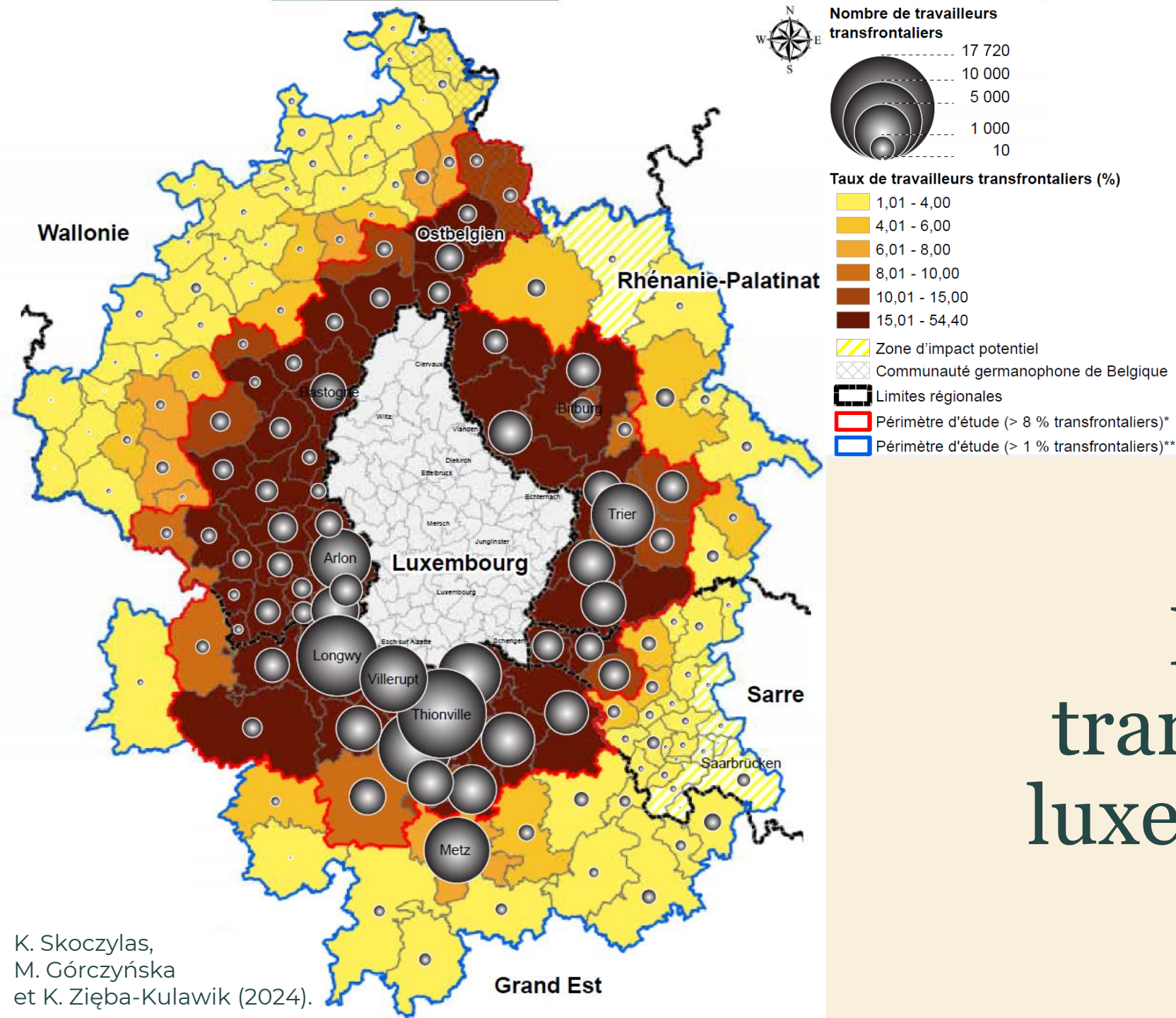
# Expérience: la méta-enquête de mobilité transfrontalière

Réunion de la Commission Territoires du Conseil National  
de l'Information Statistique

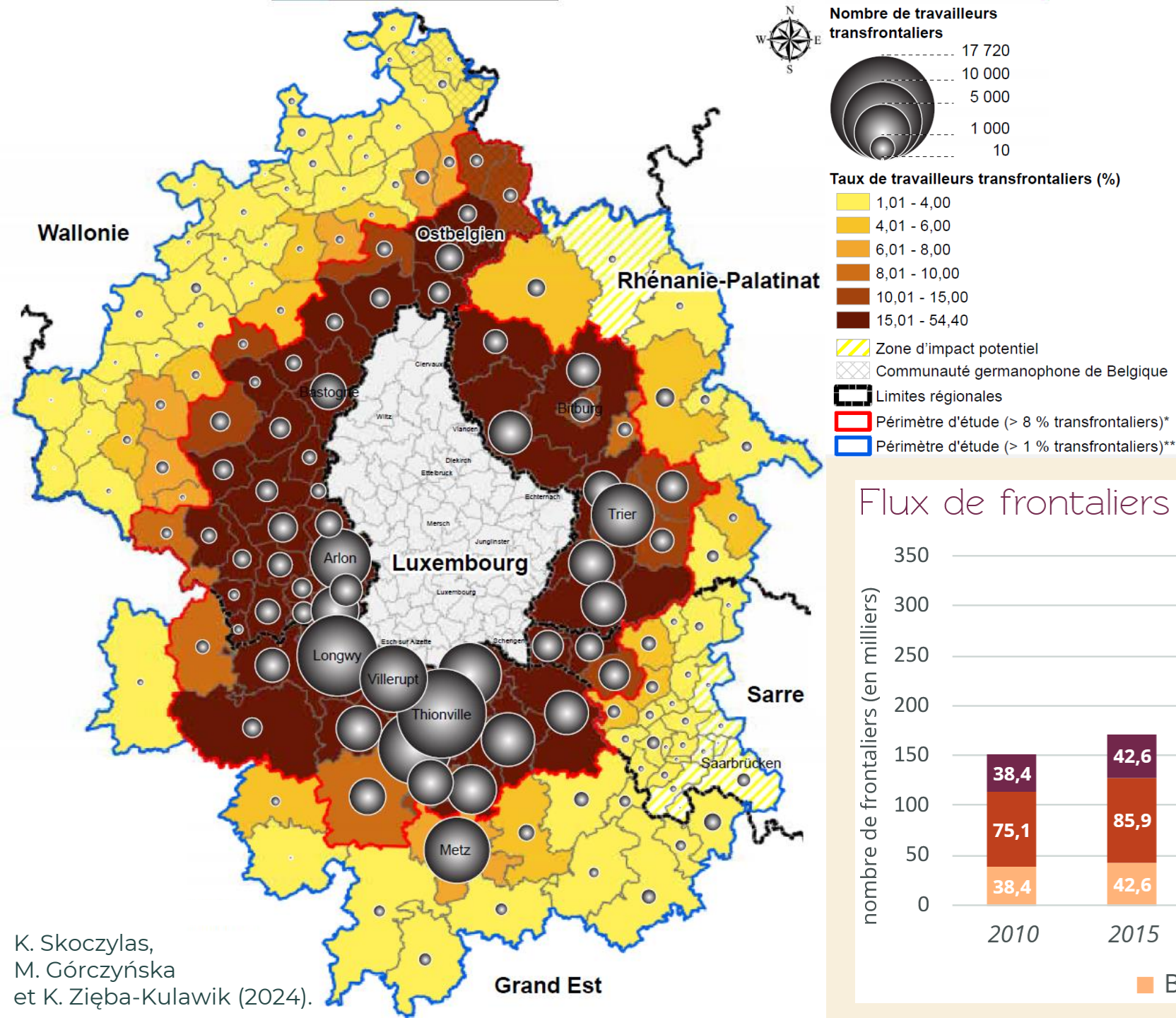
Justin Delloye

Chargé de cours à l'Université catholique de Louvain – UCLouvain

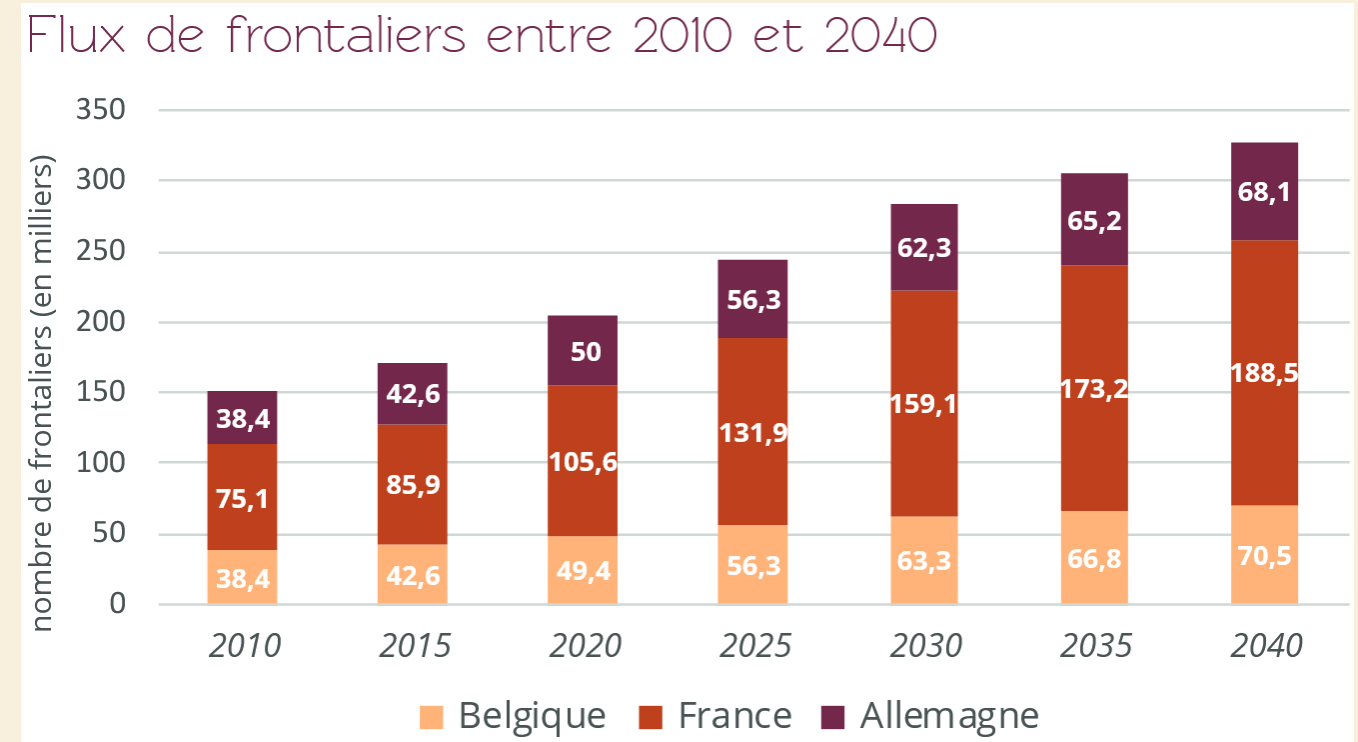
[justin.delloye@uclouvain.be](mailto:justin.delloye@uclouvain.be)



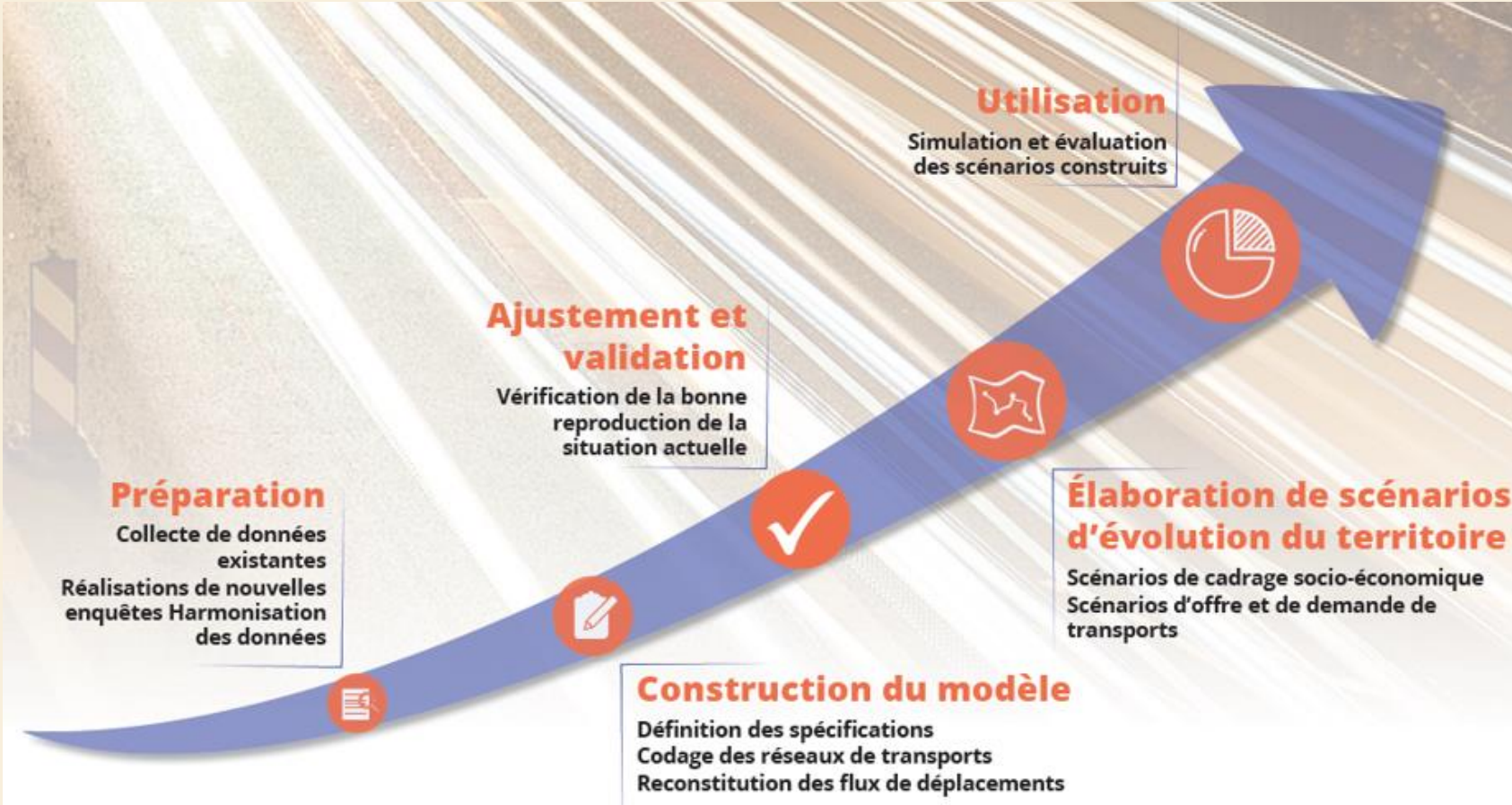
# La région transfrontalière luxembourgeoise



Prévisions (AGAPE, mars 2022) :



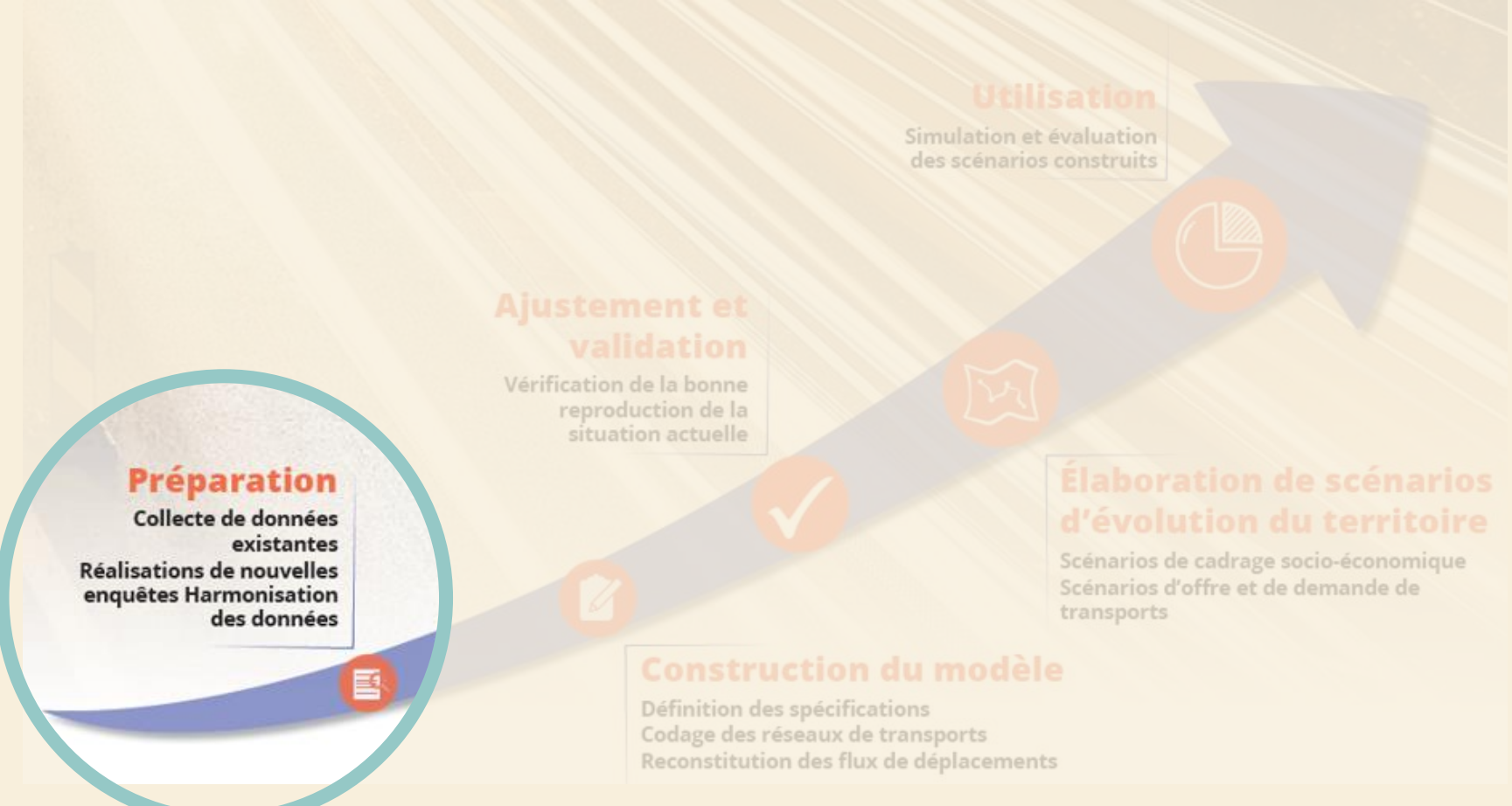
K. Skoczylas,  
M. Górczyńska  
et K. Zięba-Kulawik (2024).









## 6 acteurs principaux:

-  Agence d'urbanisme et de développement durable de Lorraine nord – AGAPE
-  Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement – CEREMA
-  Université de Namur
-  Université de Liège
-  Ministère de la Mobilité et des Travaux publics - MMTP
-  Luxembourg Intitute of Socio-Economic Research - LISER



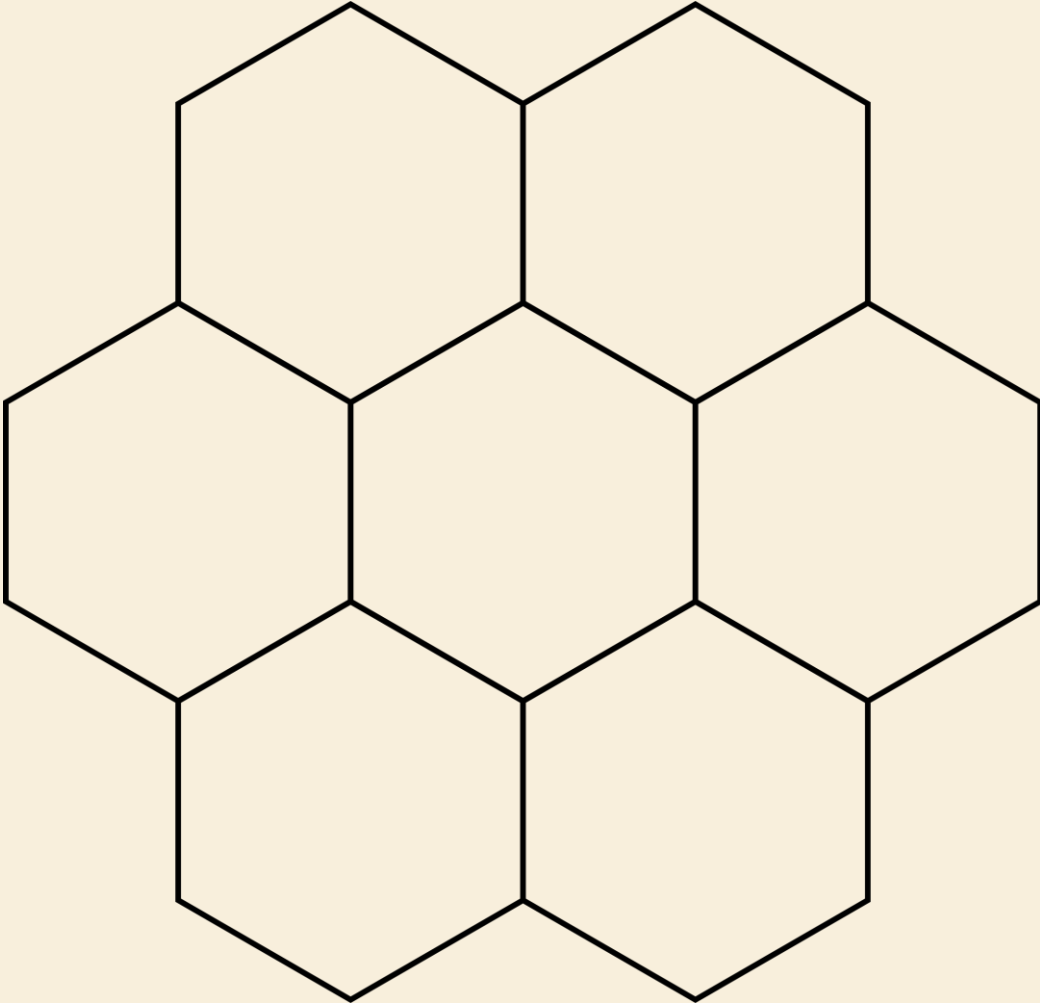


### 6 acteurs principaux:

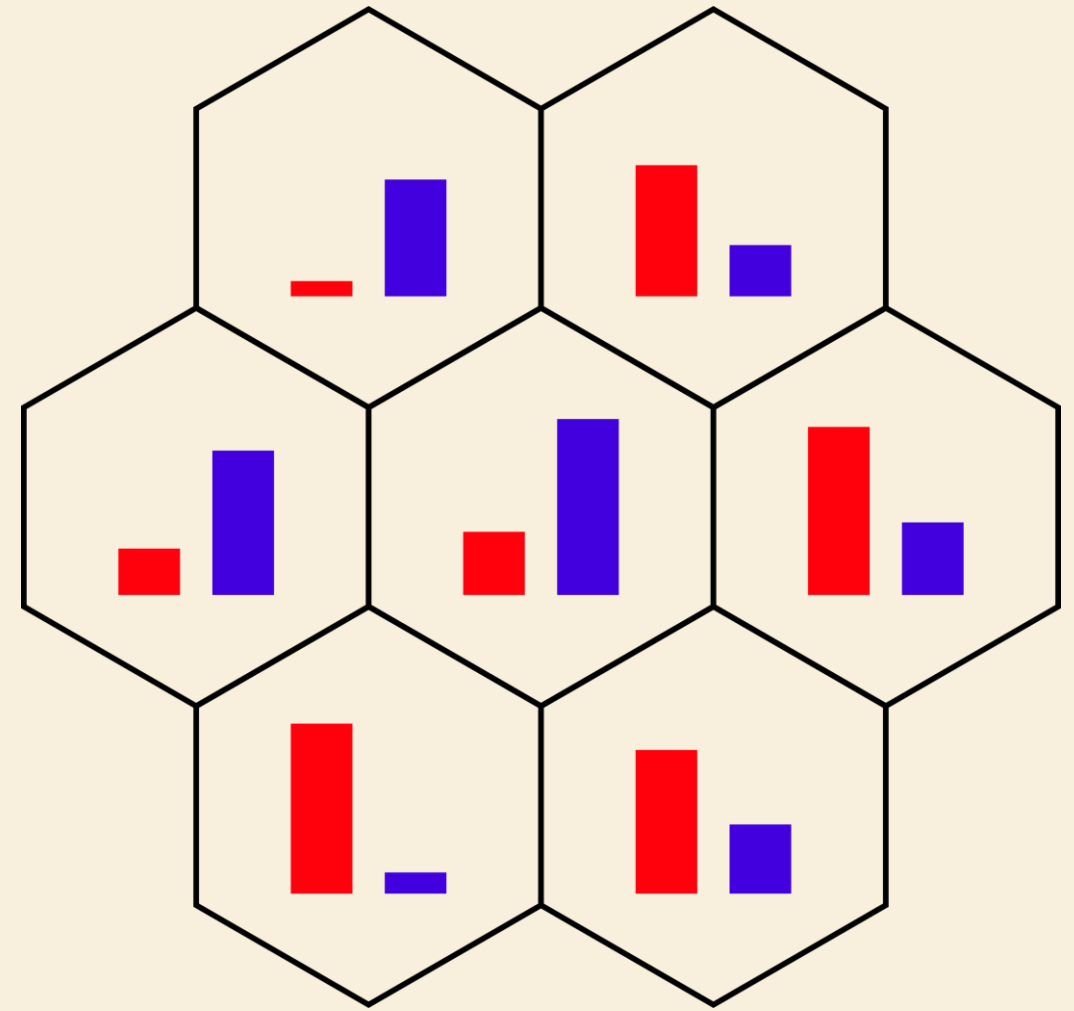
-  Agence d'urbanisme et de développement durable de Lorraine nord – AGAPE
-  Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement – CEREMA
-  Université de Namur
-  Université de Liège
-  Ministère de la Mobilité et des Travaux publics - MMTP
-  Luxembourg Intitute of Socio-Economic Research - LISER

1

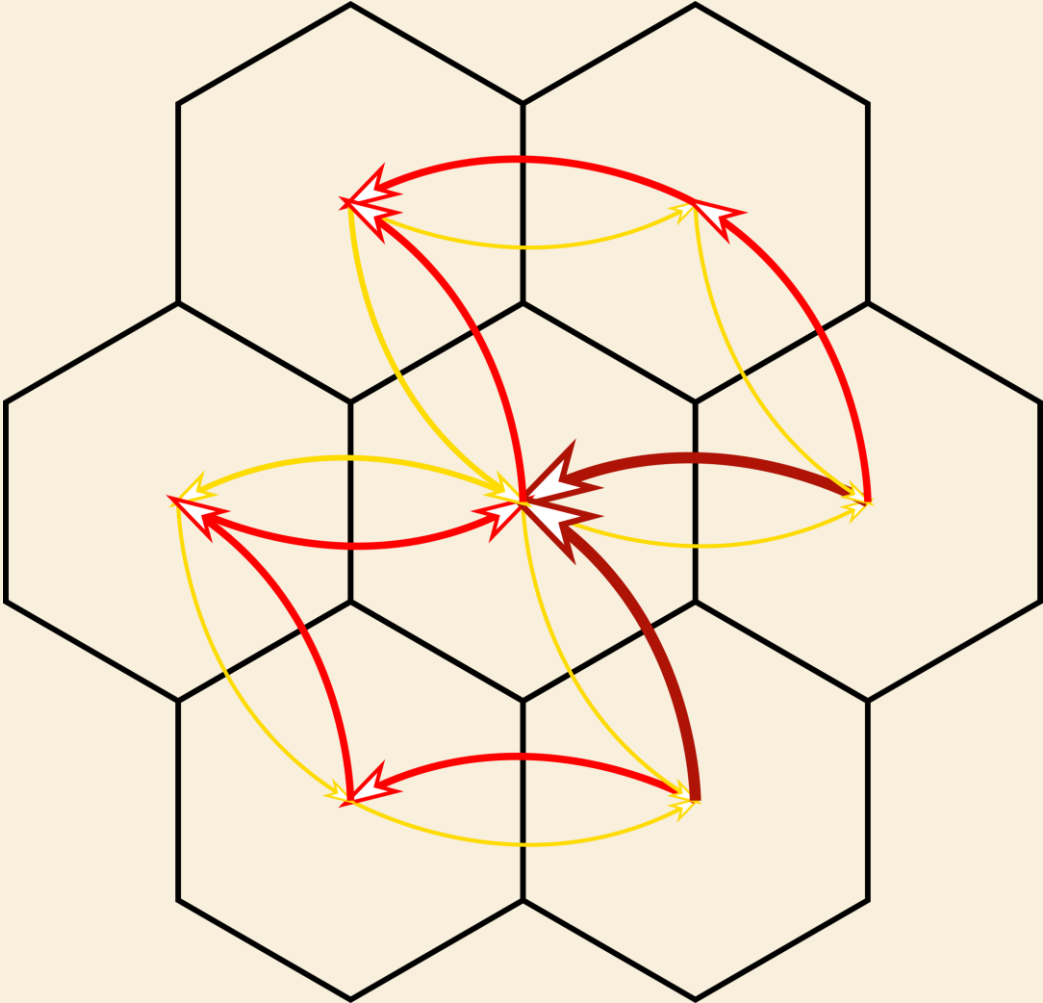
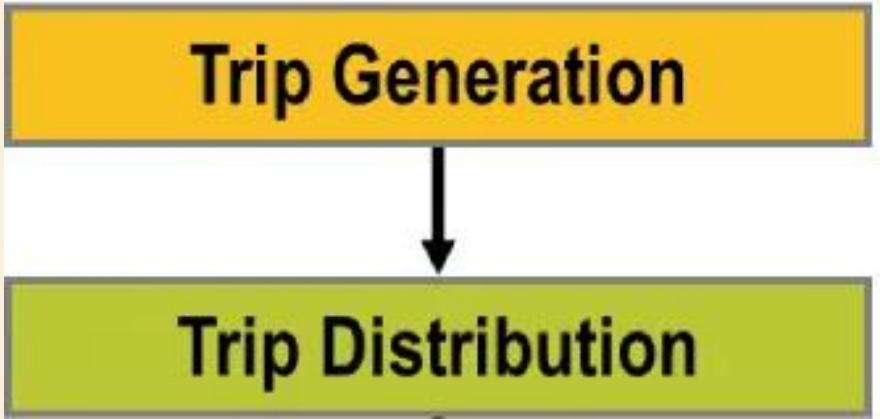
# Limites des enquêtes de mobilité nationales

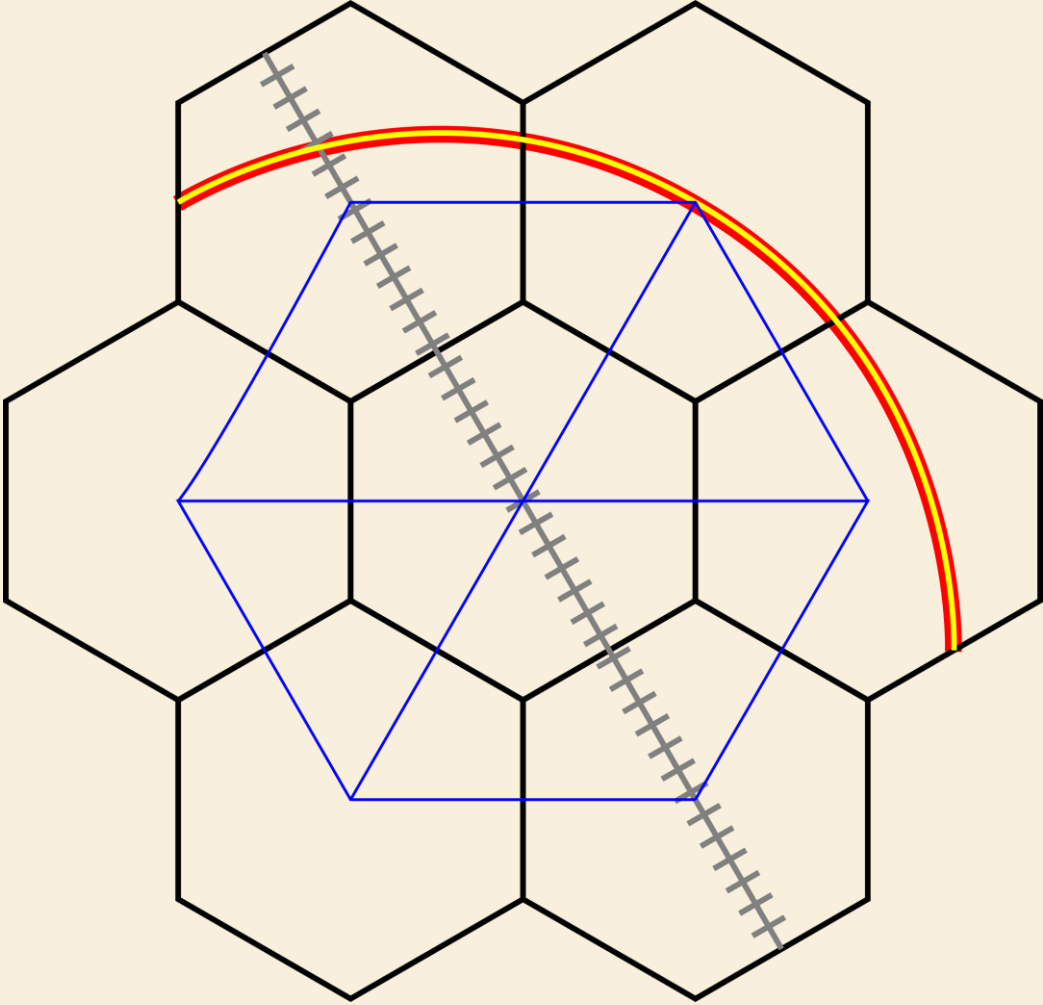
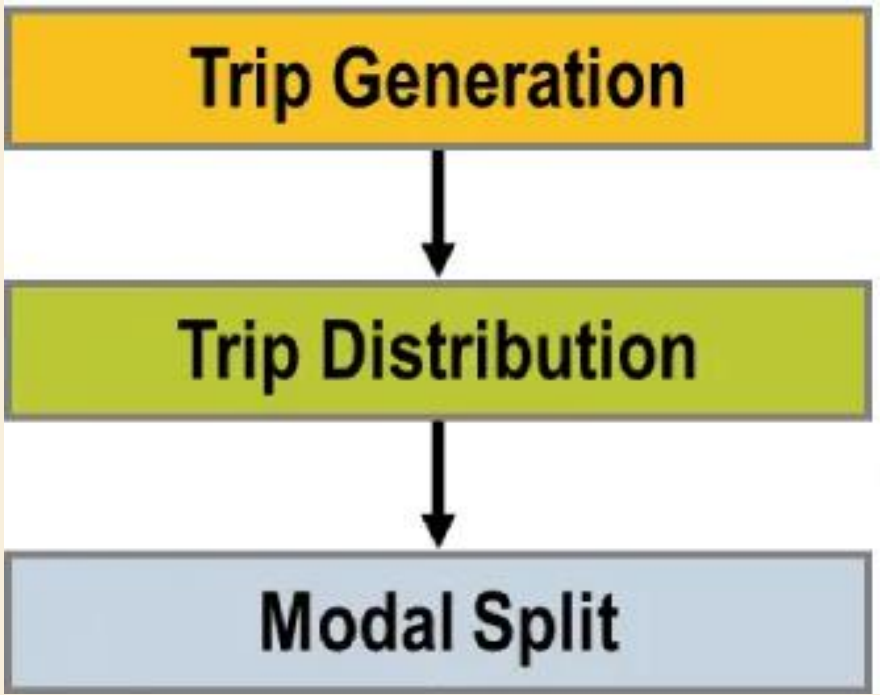


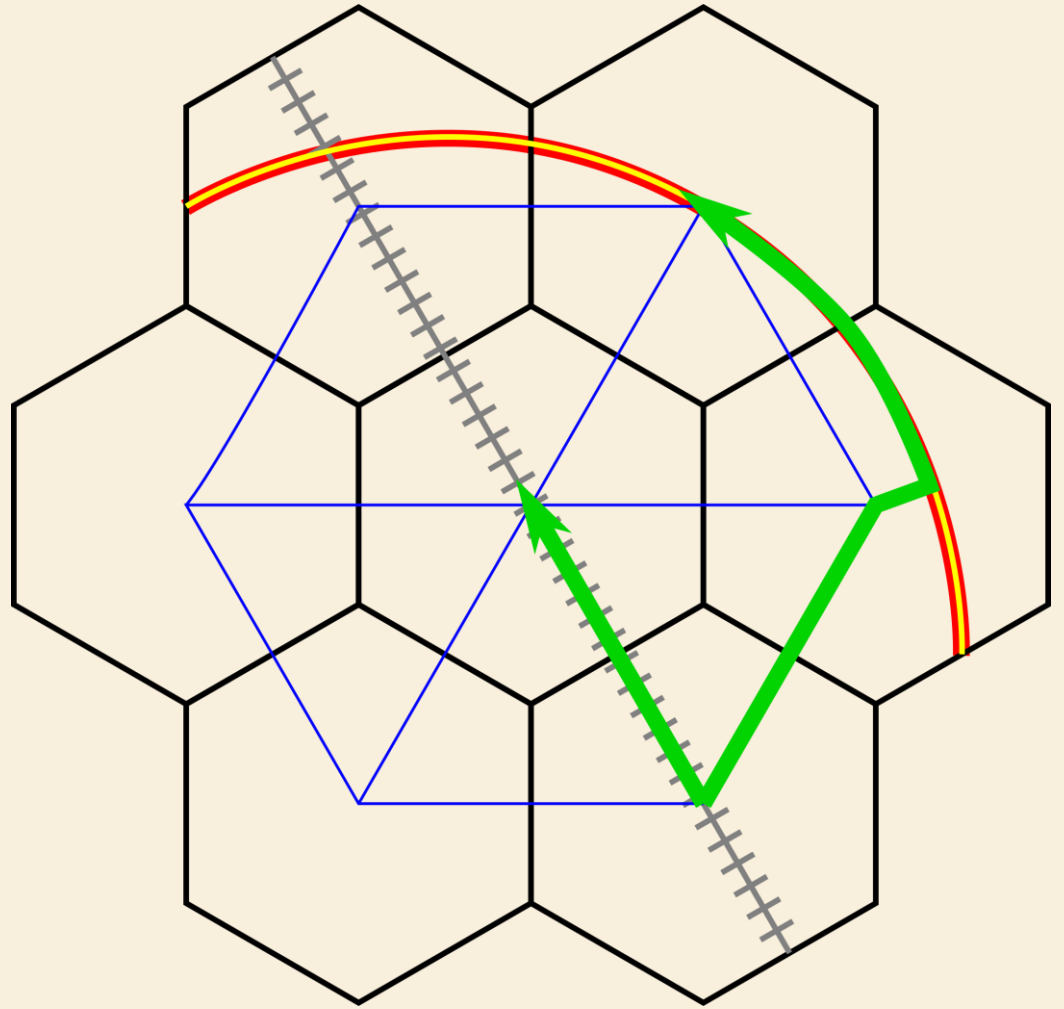
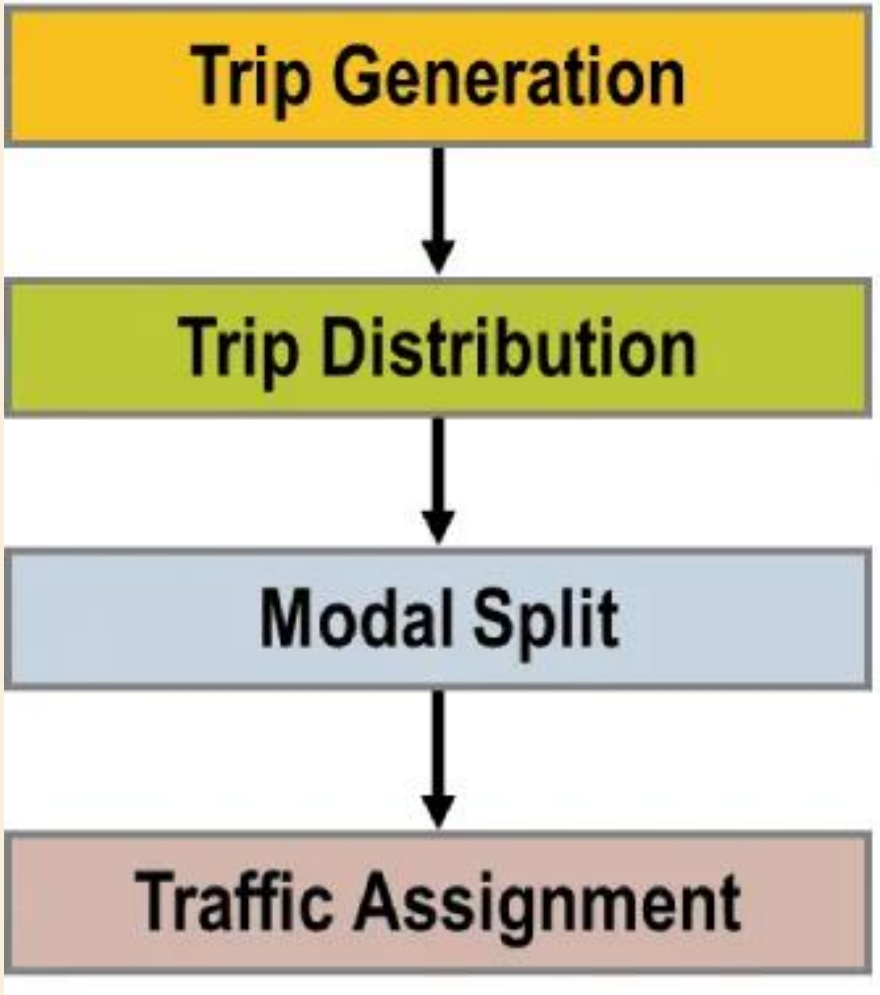
# Trip Generation

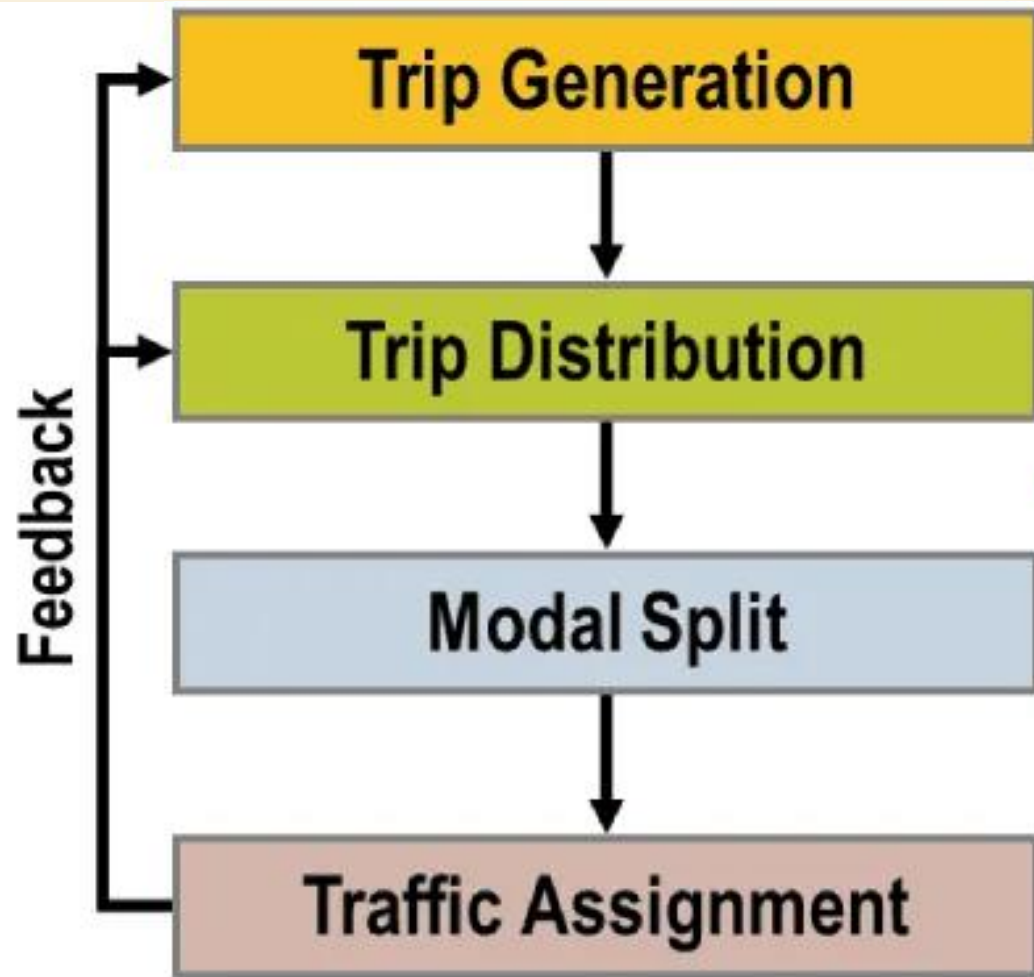







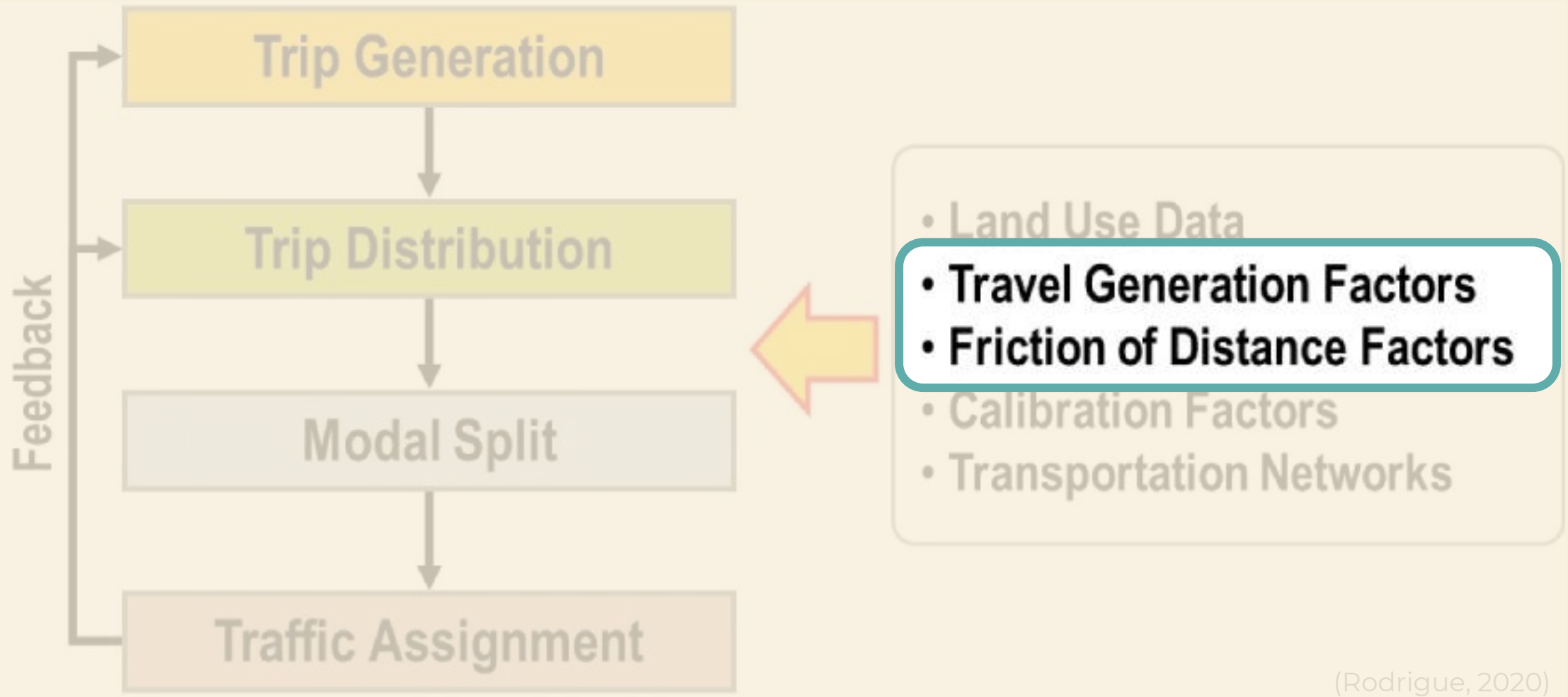






- 
- Land Use Data
  - Travel Generation Factors
  - Friction of Distance Factors
  - Calibration Factors
  - Transportation Networks

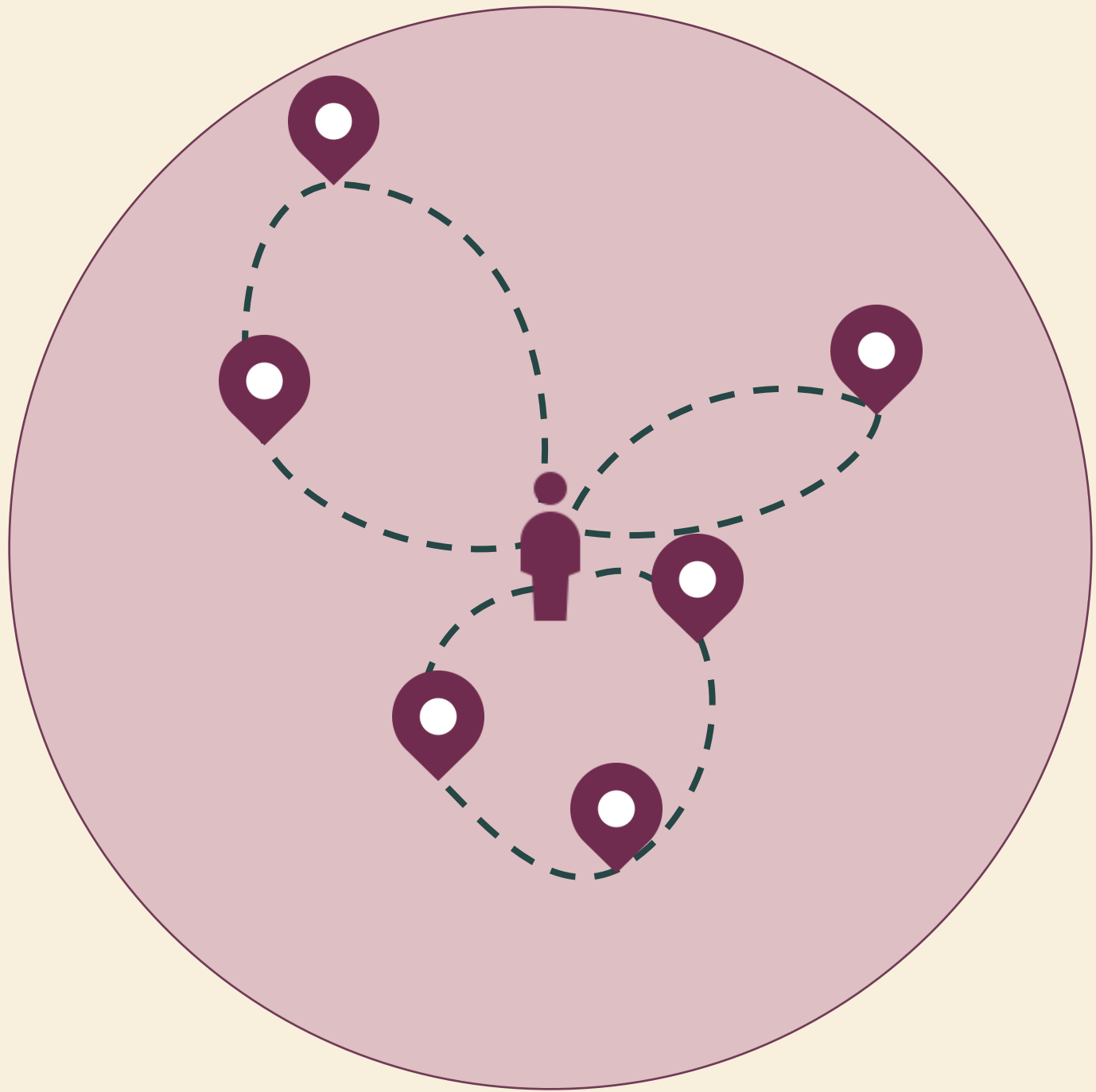
(Rodrigue, 2020)



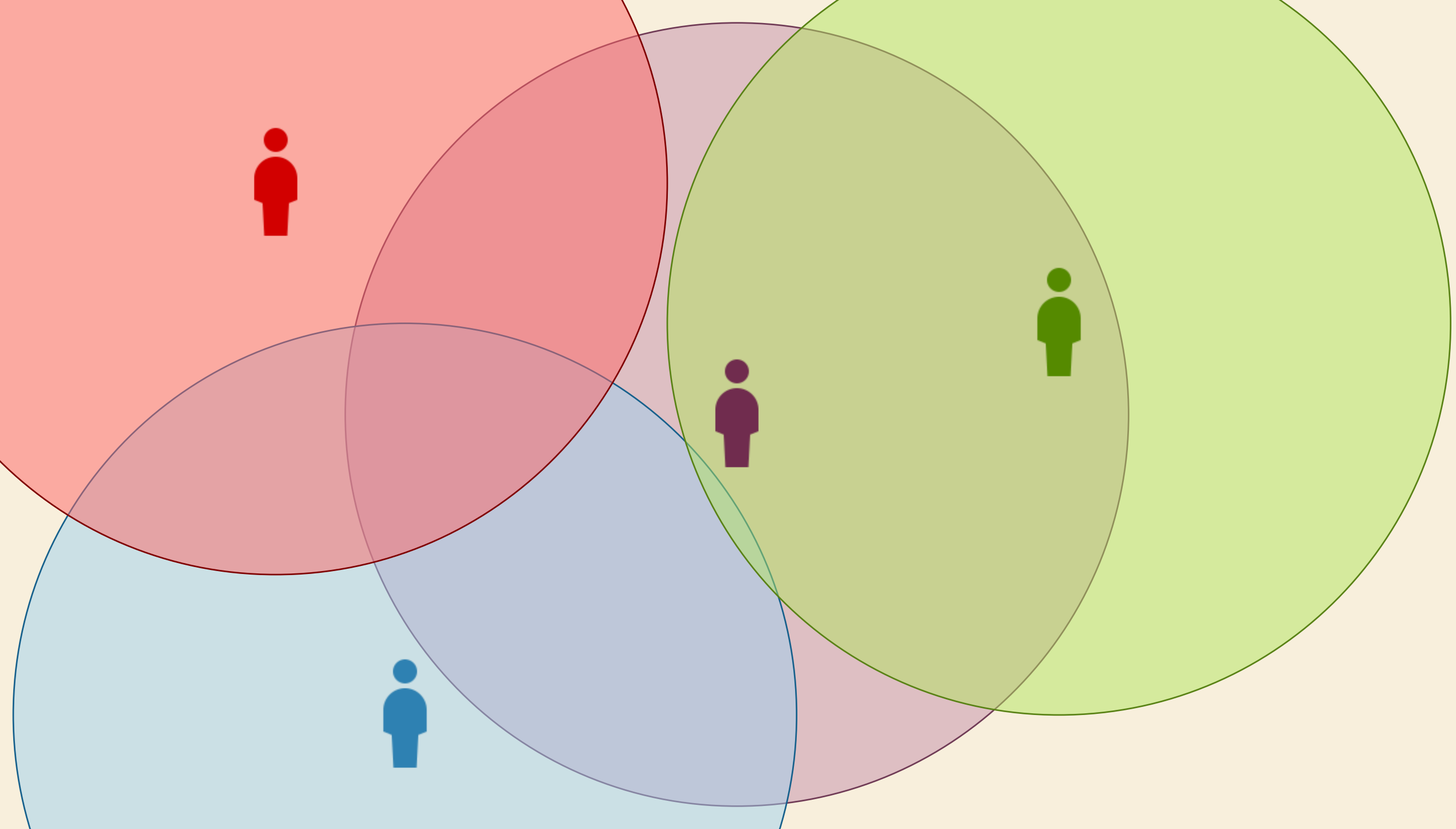
(Rodrigue, 2020)

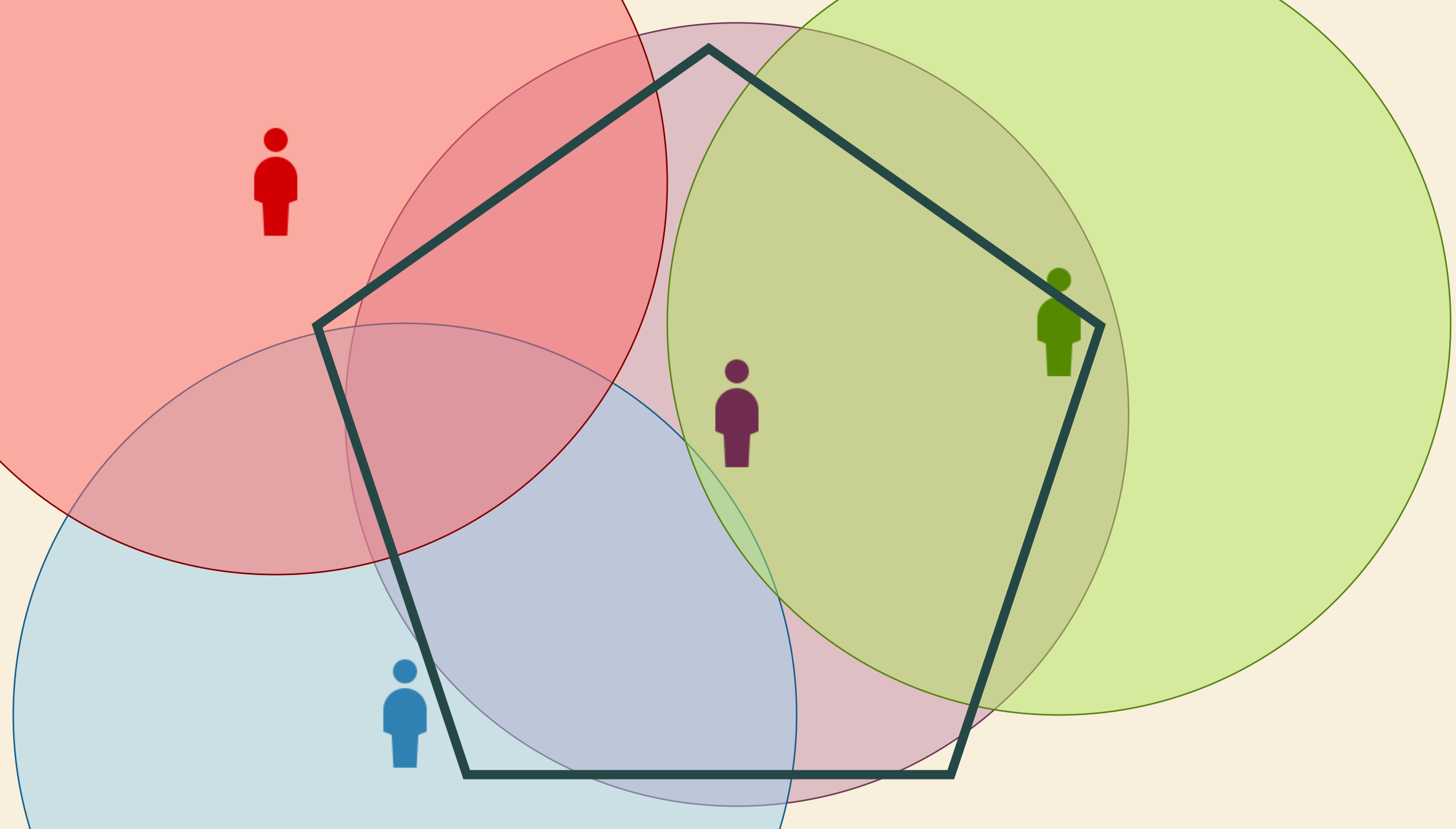


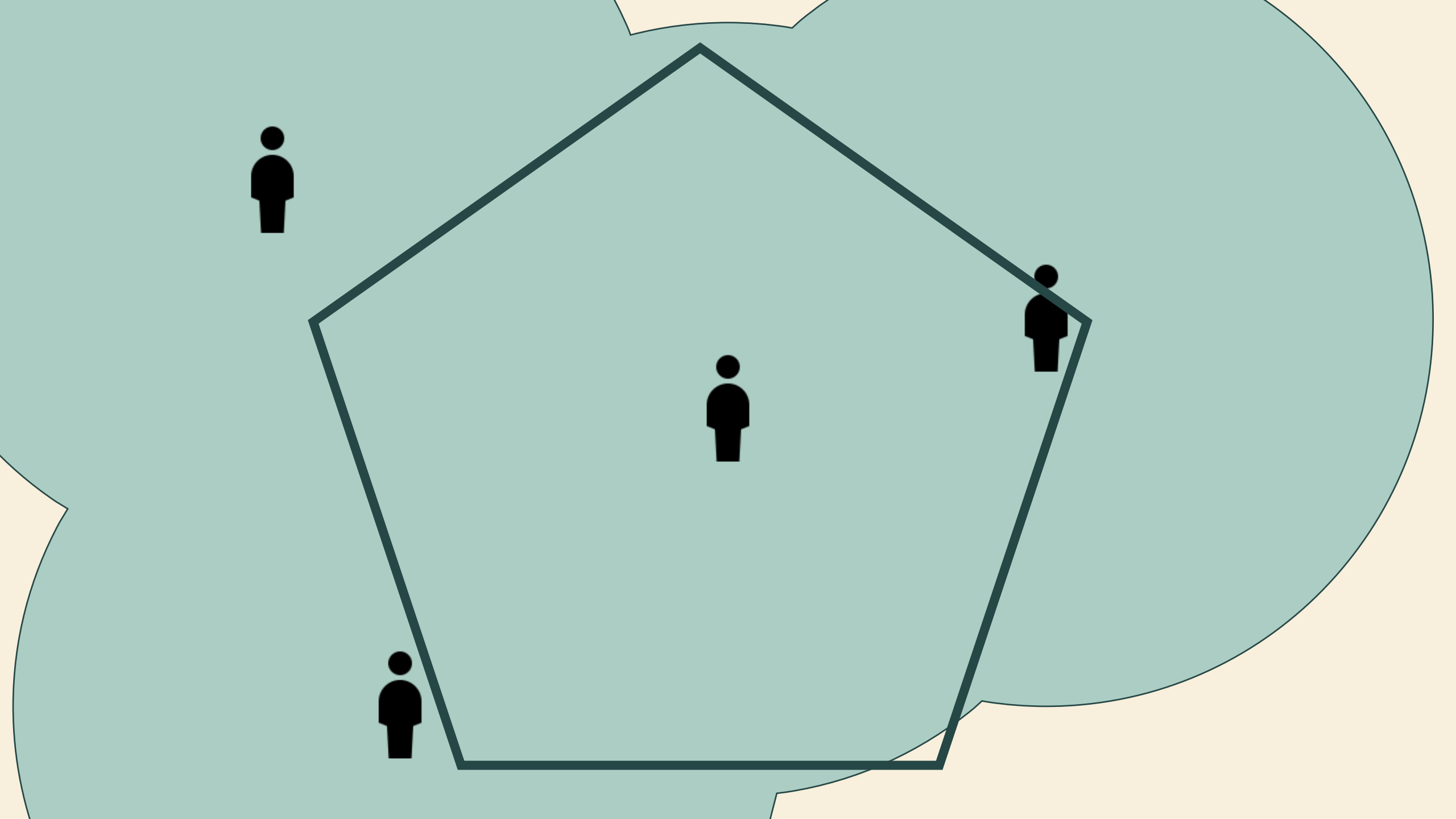


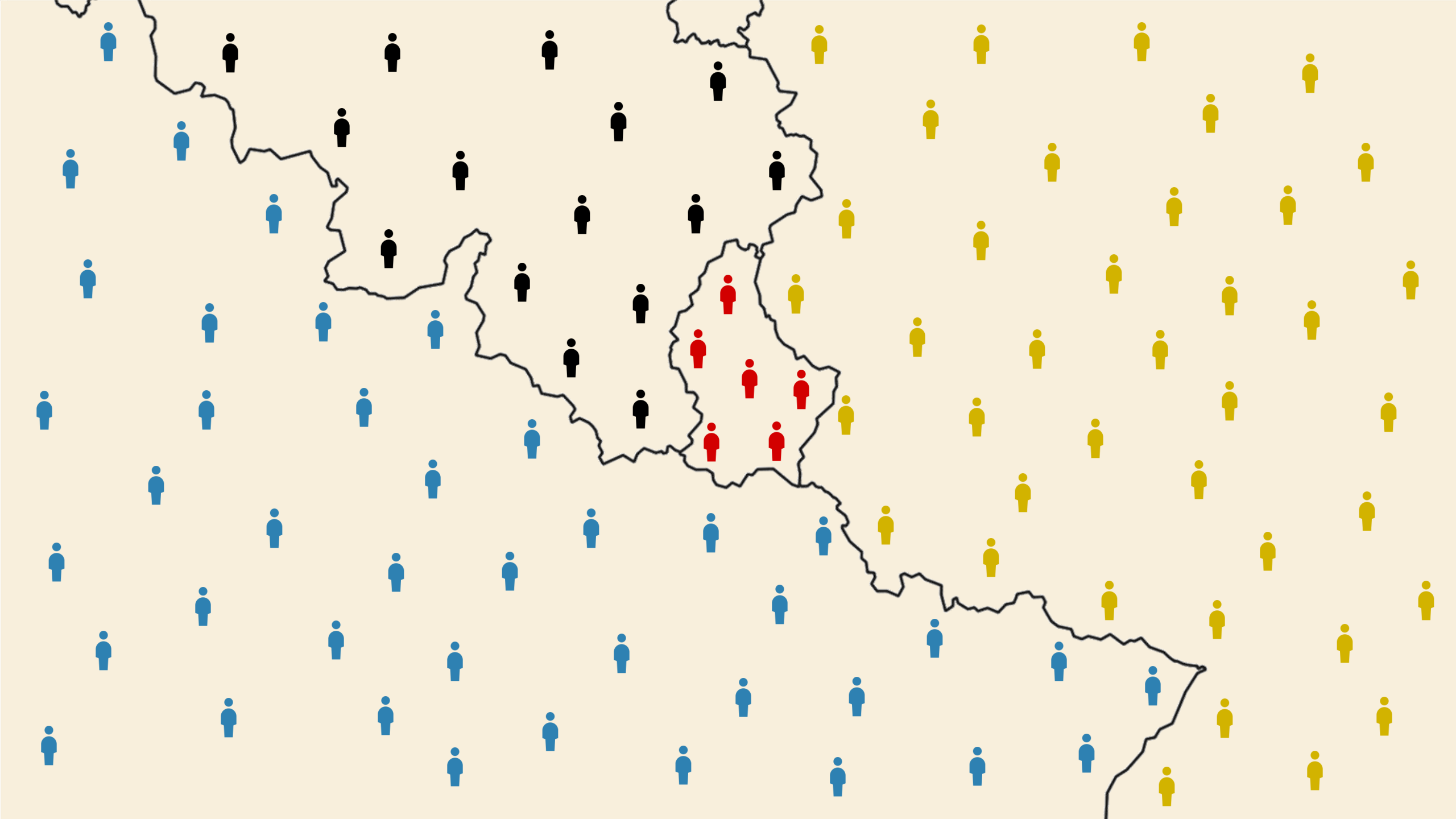


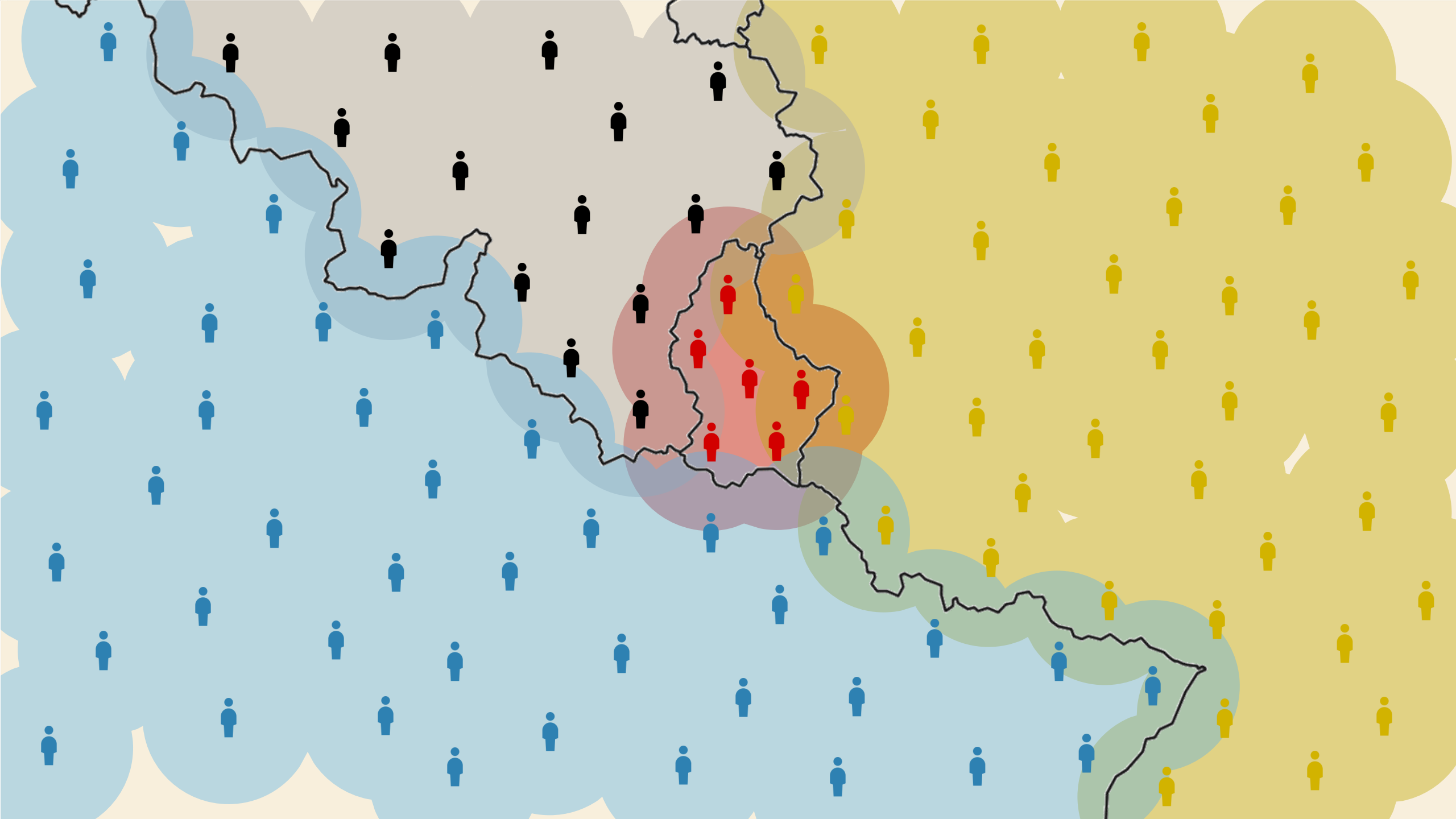


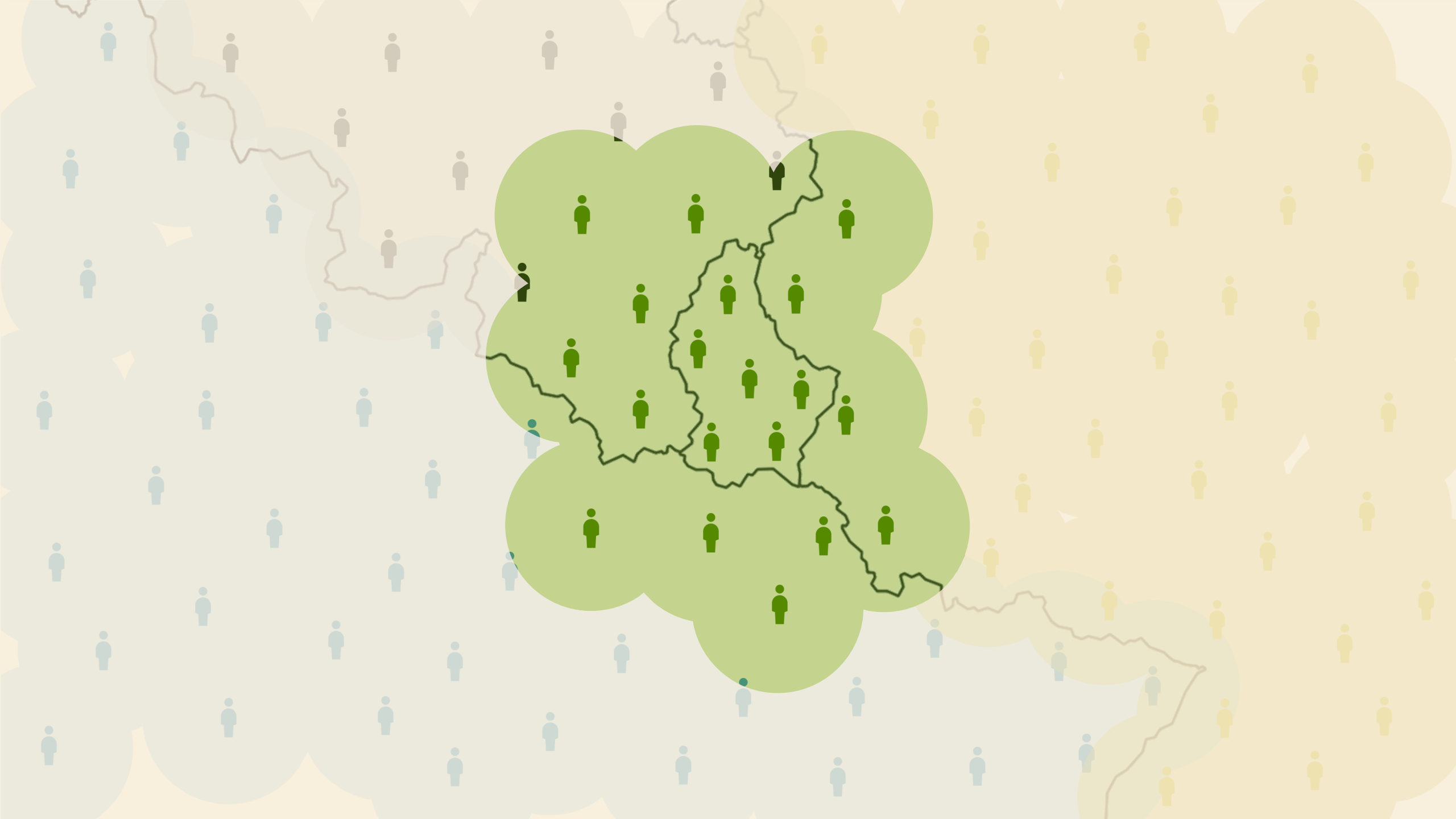










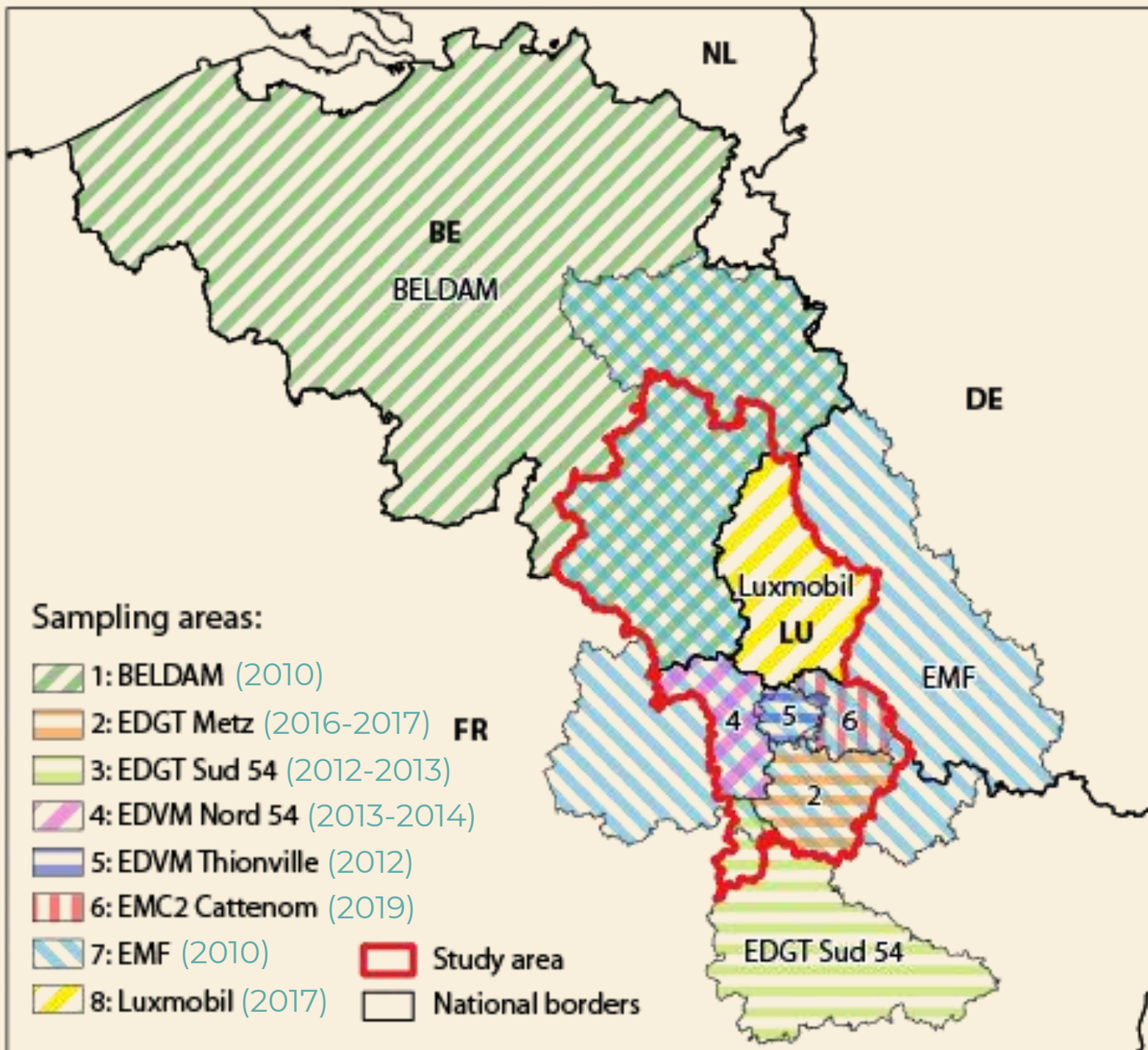


2

# La meta-enquête de mobilité

# Préliminaires

- Couverture complète de la région transfrontalière par des enquêtes nationales
- Autorisation légale de réutiliser les (micro-) données pour une autre recherche
- Variabilité temporelle « contrôlable »





# Harmonisation des observations

# Harmonisation des observations

## Biais d'exclusion

-  Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions
-  Supprimer les sous-populations absentes d'une des enquêtes

# Harmonisation des observations

## Biais d'exclusion



Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions



Supprimer les sous-populations absentes d'une des enquêtes

BELDAM (versant belge)

Définition de sous-population	Informations recueillies
<b>1</b> les personnes, de votre famille ou non, qui habitent, même partiellement, le même logement et partagent le même budget ... sans restriction d'âge.	Recensement des caractéristiques individuelles
<b>2</b> ... à partir de 6 ans ( $\geq 6$ ans)	Recensement des caractéristiques individuelles Sondage des déplacements
<b>3</b> ... à partir de 16 ans ( $\geq 16$ ans)	Recensement des caractéristiques individuelles Sondage des déplacements Sondage d'opinions

EDVM (versant français)

Définition de sous-population	Informations recueillies
<b>1</b> Toutes les personnes habitant habituellement le logement au moins 3 nuits par semaine du lundi au vendredi.	Recensement des caractéristiques individuelles
<b>2</b> 1 ou 2 individus tirés au sort par ménage, dans les individus de $\geq 11$ ans	Recensement des caractéristiques individuelles Sondage des déplacements

# Harmonisation des observations

## Biais d'exclusion



Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions



Supprimer les sous-populations absentes d'une des enquêtes

### *Autres exemples d'éléments supprimés*

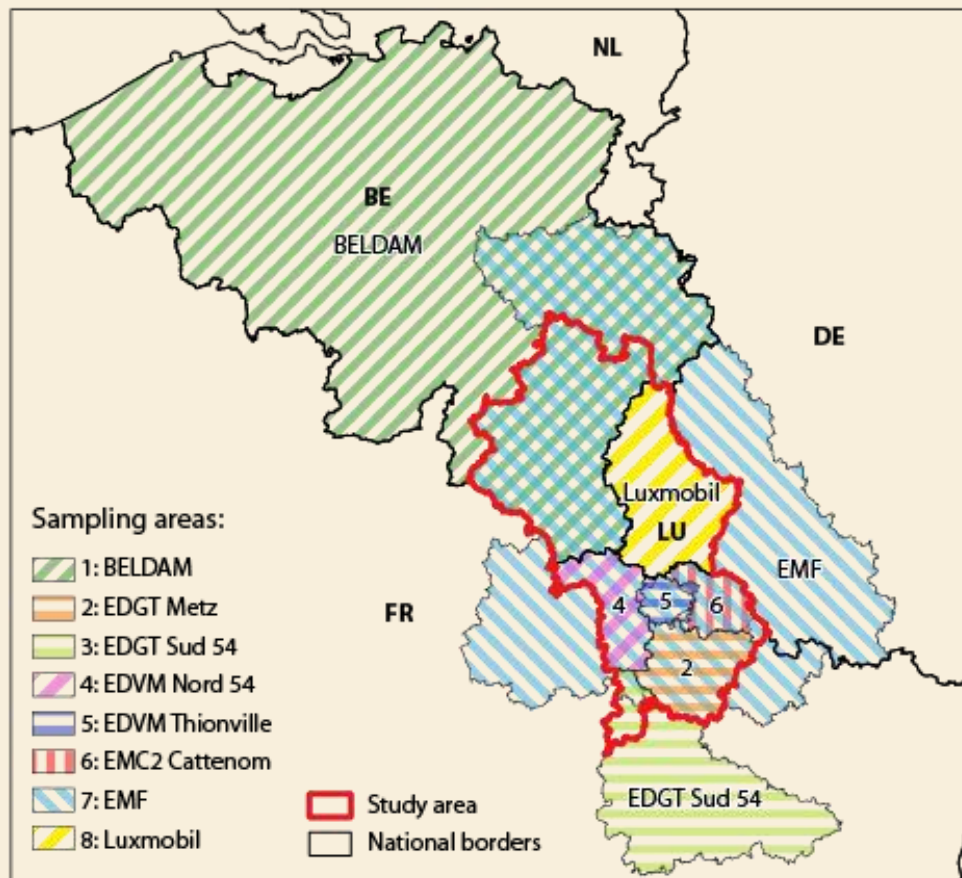
- Questions d'opinions
- Possession d'un titre de transport public
- « Petits déplacements » (< 5km, lié au mode de passation)

# Harmonisation des observations

## Biais de suréchantillonnage

⚠️ Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions

🏠 Adapter la pondération (ou supprimer les doublons)



# Harmonisation des observations

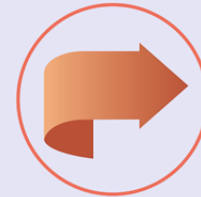
## Échantillonnage des enquêtés



**57 154**  
personnes  
enquêtées



**30 905**  
ménages  
enquêtés



**134 304**  
déplacements  
enquêtés

---

## Représentatifs de

**1 723 000**  
habitants

(3,3%)

**727 000**  
ménages

(4,3%)

**4 663 170**  
déplacements

(2,8%)

# Harmonisation des variables

# Harmonisation des variables

## Biais d'exclusion

 Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions

 Recoder, sinon supprimer les variables absentes d'une des enquêtes



# Harmonisation des variables

## Biais d'exclusion

 Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions

 Recoder, sinon supprimer les variables absentes d'une des enquêtes

Category in the pooled survey	Corresponding categories in the local travel surveys			
	BELDAM	EMF	LUXMOBIL	AUTRES (versant français)
<b>Drop off or pick up someone</b>	1 Drop off / pick up someone	1 Drop off / pick up someone	5 Drop off / pick up someone 13 (pre-)school 14 children day-care center 15 Accompanying adults	61 Accompanying someone (who is present) 64 Pick up someone (who is not present yet) 71 Drop off someone (who is present) to a transport node (e.g. bus stop) 74 Pick up someone (who is not present yet) to a transport node (e.g. bus stop)
<b>Go home</b>	2 go home	2 go home	18 home 19 returning from previous trip	1 Home (depart from or go to)

---

# Harmonisation des variables

Category in the pooled survey	Corresponding categories in the local travel surveys			
	BELDAM	EMF	LUXMOBIL	AUTRES (versant français)
<b>Go to work</b>	3 go to work	10 go to work	1 Reaching the workplace	11 work at the usual workplace 12 telework 13 work somewhere else (no teleworking) 14 work somewhere else (no distinction)
<b>Travel for work duties</b>	4 Travel for work duties	3 Travel for work duties	16 official or business duties	81 professional trips (e.g. deliveries)
<b>Taking a course</b>	5 taking a course (school...)		2 Going to school	21 Be looked after (Nanny, nursery school...) 22 Studying at the usual preschool or elementary school 23 Studying at the usual middle school 24 Studying at the usual high school 25 Studying at the usual university or college 26 Studying at another place (preschool or elementary school) 23 Studying at another place (middle school) 24 Studying at another place (high school) 25 Studying at another place (university or college)

# Harmonisation des variables

Category in the pooled survey	Corresponding categories in the local travel surveys			
	BELDAM	EMF	LUXMOBIL	AUTRES (versant français)
<b>have a meal out</b>	6 have a meal out	4 have a meal out	9 have a meal out	53 have a meal out of home
<b>Grocery and shopping</b>	7 Grocery and shopping	5 Grocery and shopping	3 shopping	30 Visiting a store, mall or open-air market, without purchase 31 Do several things in a shopping mall 32 Shopping in department stores, supermarkets, hypermarkets and their shopping malls 33 Shopping in small and medium-sized shops 34 Shopping in a market (covered/open air) 35 Shopping in a drive-through store
<b>Personal services (doctor, bank...)</b>	8 Personal services (doctor, bank...)	6 Personal services (doctor, bank, training...)	4 personal services	41 Receiving care (health) 42 Doing something other than looking for a job 43 Looking for a job
<b>visit family or friends</b>	9 visit family or friends	7 visit family or friends	7 visit family or friends 10 Care or grocery for someone else	54 visit family or friends

# Harmonisation des variables

Category in the pooled survey	Corresponding categories in the local travel surveys			
	BELDAM	EMF	LUXMOBIL	AUTRES (versant français)
<b>taking a walk, going for a ride</b>	10 taking a walk, going for a ride	8 taking a walk, going for a ride		52 Go for a walk, window shopping, take a driving lesson 82 Shopping trip without purchase
<b>leisure, sports, culture</b>	11 leisure, sports, culture	9 leisure, sports, culture	6 Leisure activity (sports, recreation)	51 leisure, sports, cultural or associative activities 55 "POKEMON GO" walk
<b>Other</b>	12 Other	11 other (no details)	8 Refuelling 11 vacation at least 2 days 12 other	2 Second home, occasional accommodation, hotel, other home (leaving from, going to) 91 Other motives (no details)
<b>No answer</b>	. no answer	12 no answer	98 I do not know 99 I do not want to answer	NA no answer

# Harmonisation des variables

## Biais d'exclusion



Différences de plans d'échantillonnage ou de définitions



Recoder, sinon supprimer les variables absentes d'une des enquêtes

### *Autres exemples de variables recodées*

- Âge
- Niveau d'éducation
- Statut d'activité
- Zones géographiques

# Harmonisation des variables

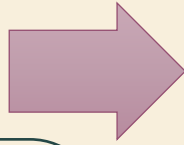
## Ménages

- Pays de résidence
- Lieu de résidence
- Nombre de membres
- Nombre de véhicules à 4 roues à disposition du ménage

# Harmonisation des variables

## Ménages

- Pays de résidence
- Lieu de résidence
- Nombre de membres
- Nombre de véhicules à 4 roues à disposition du ménage



## Individus

- Age
- Sexe
- Plus haut niveau d'éducation
- Statut d'activité
- Possession de permis de conduire pour voiture
- Présence de parking réservé au lieu de travail
- Travaille au G.D. de Luxembourg

# Harmonisation des variables

## Ménages

- Pays de résidence
- Lieu de résidence
- Nombre de membres
- Nombre de véhicules à 4 roues à disposition du ménage

## Individus

- Age
- Sexe
- Plus haut niveau d'éducation
- Statut d'activité
- Possession de permis de conduire pour voiture
- Présence de parking réservé au lieu de travail
- Travaille au G.D. de Luxembourg

## Déplacements

- Date de déplacement
- Numéro dans la chaîne
- Lieu d'origine
- Heure de départ
- Lieu de destination
- Heure d'arrivée
- Motif à destination
- Déplacement uniquement à pied
- Usage du vélo
- Usage de la moto
- Usage de la voiture
- Usage du bus
- Usage du train



# Repondération

## 1. Calculer des marges harmonisées

 Différentes sources

 Différentes codifications

# Repondération

## 1. Calculer des marges harmonisées

 Différentes sources

 Différentes codifications

## 2. Partir des pondérations données par les enquêtes initiales

# Repondération

## 1. Calculer des marges harmonisées

 Différentes sources

 Différentes codifications

## 2. Partir des pondérations données par les enquêtes initiales

## 3. Calage sur marges

Dans notre cas : âge, sexe, statut d'activité simplifié (travailleur, retraité ou inactif) et nombre de travailleurs frontaliers



L'exploitation

# Distribution des motifs de déplacement

	Arlon			Luxembourg			Thionville-Yutz		
	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.
Drop off or pick up someone	14,97	12,61	<b>-2,36</b>	5,51	6,30	<b>0,79</b>	10,49	8,99	<b>-1,50</b>
Go home	38,04	37,99	<b>-0,04</b>	29,72	30,14	<b>0,41</b>	38,48	32,44	<b>-6,04</b>
Go to work	8,27	11,16	<b>2,89</b>	32,62	29,09	<b>-3,52</b>	7,77	12,75	<b>4,98</b>
Travel for work duties	0,59	0,93	<b>0,34</b>	3,50	3,40	<b>-0,10</b>	0,23	0,22	<b>-0,01</b>
Taking a course	8,96	7,39	<b>-1,57</b>	5,95	6,64	<b>0,69</b>	5,49	7,19	<b>1,70</b>
have a meal out	1,41	1,15	<b>-0,27</b>	4,15	4,27	<b>0,12</b>	2,30	2,49	<b>0,20</b>
Grocery and shopping	11,27	10,70	<b>-0,57</b>	2,57	3,02	<b>0,45</b>	17,96	17,77	<b>-0,19</b>
Personal services (doctor, bank...)	3,13	4,23	<b>1,10</b>	3,89	4,49	<b>0,60</b>	4,23	4,88	<b>0,65</b>
visit family or friends	5,18	4,83	<b>-0,35</b>	2,31	2,56	<b>0,25</b>	4,03	4,18	<b>0,15</b>
taking a walk, going for a ride	2,35	2,28	<b>-0,07</b>	0,00	0,03	<b>0,03</b>	5,53	5,01	<b>-0,52</b>
leisure, sports, culture	2,96	3,39	<b>0,42</b>	4,84	5,09	<b>0,25</b>	3,25	3,41	<b>0,16</b>
Other	2,86	3,33	<b>0,48</b>	4,95	4,97	<b>0,03</b>	0,26	0,67	<b>0,41</b>
<b>total number of trips</b>	<b>85 842</b>	<b>114 537</b>	<b>28 694 (+33%)</b>	<b>429 436</b>	<b>472 906</b>	<b>43 470 (+10%)</b>	<b>210 775</b>	<b>233 684</b>	<b>22 909 (+11%)</b>

# Distribution des motifs de déplacement

	Arlon			Luxembourg			Thionville-Yutz		
	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.
Drop off or pick up someone	14,97	12,61	<b>-2,36</b>	5,51	6,30	<b>0,79</b>	10,49	8,99	<b>-1,50</b>
Go home	38,04	37,99	<b>-0,04</b>	29,72	30,14	<b>0,41</b>	38,48	32,44	<b>-6,04</b>
Go to work	8,27	11,16	<b>2,89</b>	32,62	29,09	<b>-3,52</b>	7,77	12,75	<b>4,98</b>
Travel for work duties	0,59	0,93	<b>0,34</b>	3,50	3,40	<b>-0,10</b>	0,23	0,22	<b>-0,01</b>
Taking a course	8,96	7,39	<b>-1,57</b>	5,95	6,64	<b>0,69</b>	5,49	7,19	<b>1,70</b>
have a meal out	1,41	1,15	<b>-0,27</b>	4,15	4,27	<b>0,12</b>	2,30	2,49	<b>0,20</b>
Grocery and shopping	11,27	10,70	<b>-0,57</b>	2,57	3,02	<b>0,45</b>	17,96	17,77	<b>-0,19</b>
Personal services (doctor, bank...)	3,13	4,23	<b>1,10</b>	3,89	4,49	<b>0,60</b>	4,23	4,88	<b>0,65</b>
visit family or friends	5,18	4,83	<b>-0,35</b>	2,31	2,56	<b>0,25</b>	4,03	4,18	<b>0,15</b>
taking a walk, going for a ride	2,35	2,28	<b>-0,07</b>	0,00	0,03	<b>0,03</b>	5,53	5,01	<b>-0,52</b>
leisure, sports, culture	2,96	3,39	<b>0,42</b>	4,84	5,09	<b>0,25</b>	3,25	3,41	<b>0,16</b>
Other	2,86	3,33	<b>0,48</b>	4,95	4,97	<b>0,03</b>	0,26	0,67	<b>0,41</b>
<b>total number of trips</b>	<b>85 842</b>	<b>114 537</b>	<b>28 694 (+33%)</b>	<b>429 436</b>	<b>472 906</b>	<b>43 470 (+10%)</b>	<b>210 775</b>	<b>233 684</b>	<b>22 909 (+11%)</b>

# Distribution des motifs de déplacement

	Arlon			Luxembourg			Thionville-Yutz		
	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.
Drop off or pick up someone	14,97	12,61	<b>-2,36</b>	5,51	6,30	<b>0,79</b>	10,49	8,99	<b>-1,50</b>
Go home	38,04	37,99	<b>-0,04</b>	29,72	30,14	<b>0,41</b>	38,48	32,44	<b>-6,04</b>
Go to work	8,27	11,16	<b>2,89</b>	32,62	29,09	<b>-3,52</b>	7,77	12,75	<b>4,98</b>
Travel for work duties	0,59	0,93	<b>0,34</b>	3,50	3,40	<b>-0,10</b>	0,23	0,22	<b>-0,01</b>
Taking a course	8,96	7,39	<b>-1,57</b>	5,95	6,64	<b>0,69</b>	5,49	7,19	<b>1,70</b>
have a meal out	1,41	1,15	<b>-0,27</b>	4,15	4,27	<b>0,12</b>	2,30	2,49	<b>0,20</b>
Grocery and shopping	11,27	10,70	<b>-0,57</b>	2,57	3,02	<b>0,45</b>	17,96	17,77	<b>-0,19</b>
Personal services (doctor, bank...)	3,13	4,23	<b>1,10</b>	3,89	4,49	<b>0,60</b>	4,23	4,88	<b>0,65</b>
visit family or friends	5,18	4,83	<b>-0,35</b>	2,31	2,56	<b>0,25</b>	4,03	4,18	<b>0,15</b>
taking a walk, going for a ride	2,35	2,28	<b>-0,07</b>	0,00	0,03	<b>0,03</b>	5,53	5,01	<b>-0,52</b>
leisure, sports, culture	2,96	3,39	<b>0,42</b>	4,84	5,09	<b>0,25</b>	3,25	3,41	<b>0,16</b>
Other	2,86	3,33	<b>0,48</b>	4,95	4,97	<b>0,03</b>	0,26	0,67	<b>0,41</b>
<b>total number of trips</b>	<b>85 842</b>	<b>114 537</b>	<b>28 694 (+33%)</b>	<b>429 436</b>	<b>472 906</b>	<b>43 470 (+10%)</b>	<b>210 775</b>	<b>233 684</b>	<b>22 909 (+11%)</b>

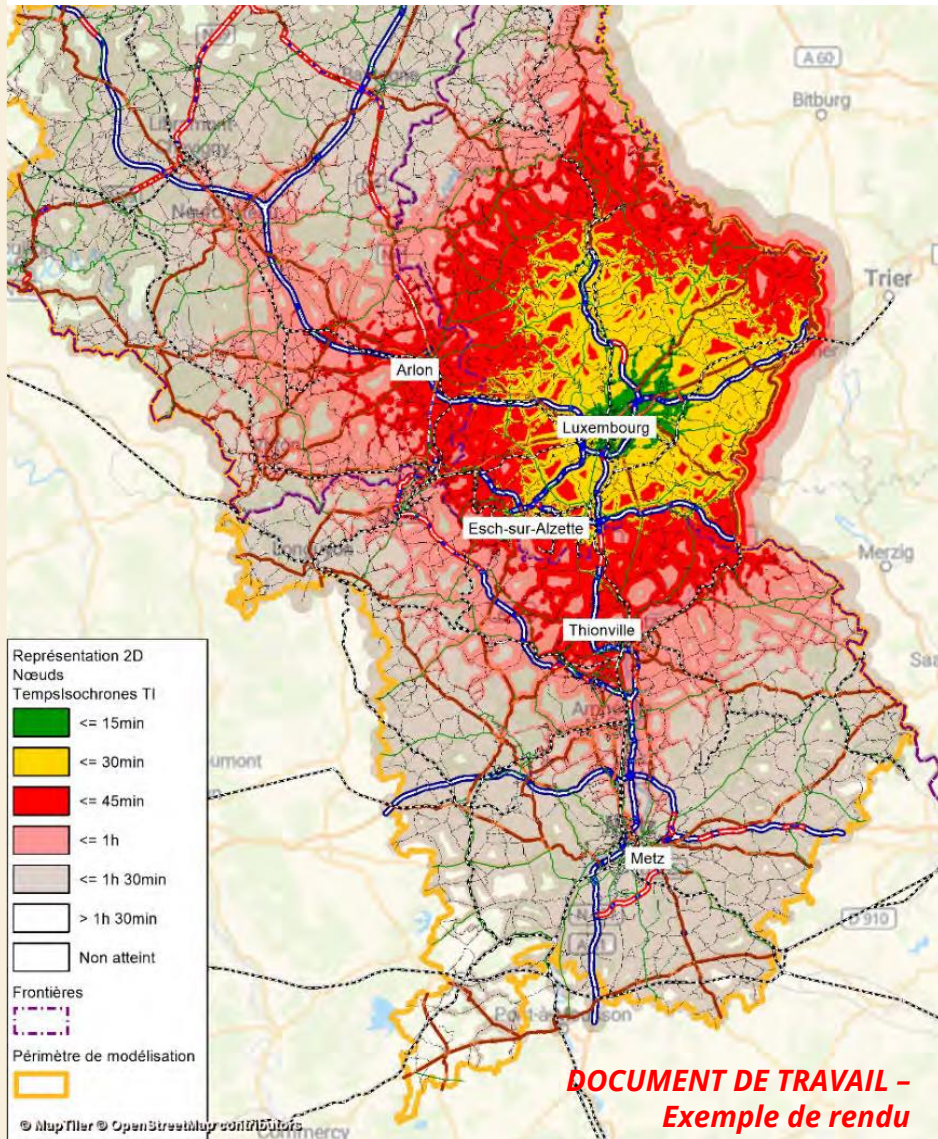
# Distribution des motifs de déplacement

	Arlon			Luxembourg			Thionville-Yutz		
	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.	local survey	pooled survey	diff.
Drop off or pick up someone	14,97	12,61	<b>-2,36</b>	5,51	6,30	<b>0,79</b>	10,49	8,99	<b>-1,50</b>
Go home	38,04	37,99	<b>-0,04</b>	29,72	30,14	<b>0,41</b>	38,48	32,44	<b>-6,04</b>
Go to work	8,27	11,16	<b>2,89</b>	32,62	29,09	<b>-3,52</b>	7,77	12,75	<b>4,98</b>
Travel for work duties	0,59	0,93	<b>0,34</b>	3,50	3,40	<b>-0,10</b>	0,23	0,22	<b>-0,01</b>
Taking a course	8,96	7,39	<b>-1,57</b>	5,95	6,64	<b>0,69</b>	5,49	7,19	<b>1,70</b>
have a meal out	1,41	1,15	<b>-0,27</b>	4,15	4,27	<b>0,12</b>	2,30	2,49	<b>0,20</b>
Grocery and shopping	11,27	10,70	<b>-0,57</b>	2,57	3,02	<b>0,45</b>	17,96	17,77	<b>-0,19</b>
Personal services (doctor, bank...)	3,13	4,23	<b>1,10</b>	3,89	4,49	<b>0,60</b>	4,23	4,88	<b>0,65</b>
visit family or friends	5,18	4,83	<b>-0,35</b>	2,31	2,56	<b>0,25</b>	4,03	4,18	<b>0,15</b>
taking a walk, going for a ride	2,35	2,28	<b>-0,07</b>	0,00	0,03	<b>0,03</b>	5,53	5,01	<b>-0,52</b>
leisure, sports, culture	2,96	3,39	<b>0,42</b>	4,84	5,09	<b>0,25</b>	3,25	3,41	<b>0,16</b>
Other	2,86	3,33	<b>0,48</b>	4,95	4,97	<b>0,03</b>	0,26	0,67	<b>0,41</b>
<b>total number of trips</b>	<b>85 842</b>	<b>114 537</b>	<b>28 694 (+33%)</b>	<b>429 436</b>	<b>472 906</b>	<b>43 470 (+10%)</b>	<b>210 775</b>	<b>233 684</b>	<b>22 909 (+11%)</b>

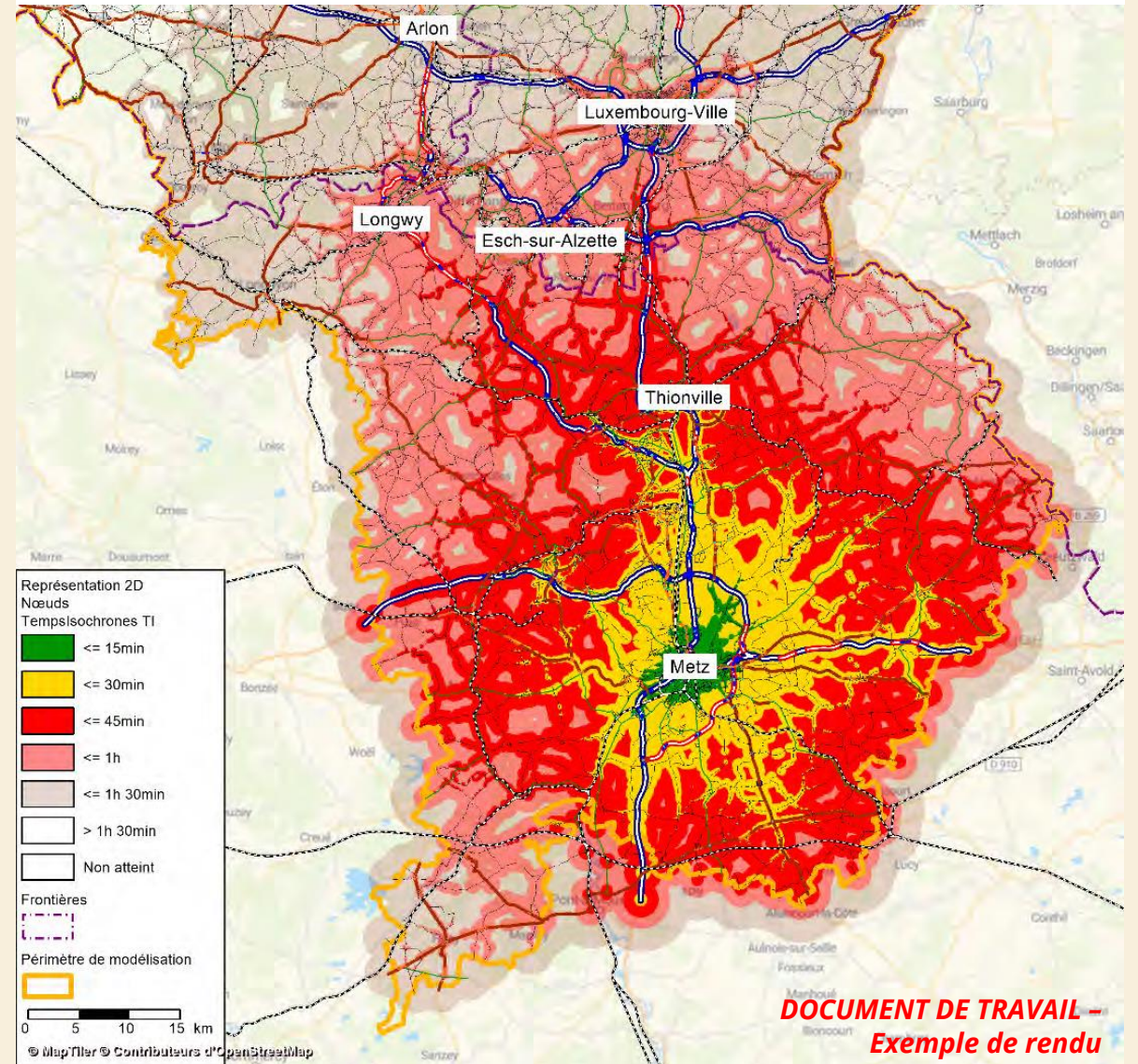


# Exemples de modélisation

**Au départ de Luxembourg en période de pointe du soir**



**A destination de Metz en période de pointe du matin**



# Beaucoup plus de résultats...



**MMUST** Modèle MULTimodal et Scénarios de mobilité Transfrontaliers

Un outil sans frontière pour construire la mobilité de demain

5 juillet 2022 | Webinaire

Logos of participating regions: Cerema, Grand Est, Saarland, Wallonie, Province de Luxembourg, Moselle, etc.



Interreg Grande Région | Großregion

**MMUST** Modèle MULTimodal et Scénarios de mobilité Transfrontaliers

Exploitation harmonisée des enquêtes de déplacements sur le périmètre MMUST

mai 2021



Interreg Grande Région | Großregion

**MMUST** Modèle MULTimodal et Scénarios de mobilité Transfrontaliers

**GRANDE ENQUÊTE DE MOBILITÉ**

La mobilité de demain c'est l'affaire de tous !

1 • Résultats des préférences révélées

février 2022

<https://www.mmust.eu>



Que retenir ?

# Recommandations

- Pour la réalisation de meta-enquêtes de mobilité transfrontalières
  1. Harmoniser les méthodologies (cf. Eurostat, 2018)
  2. Assurer les bases légales pour le partage des (micro-)données
  3. Établir une infrastructure de partage des données

# Recommandations

- Pour la réalisation de meta-enquêtes de mobilité transfrontalières
  1. Harmoniser les méthodologies (cf. Eurostat, 2018)
  2. Assurer les bases légales pour le partage des (micro-)données
  3. Établir une infrastructure de partage des données
- Pour la réalisation d'enquêtes de mobilité (transfrontalières)
  1. Informer sur les limites des données administratives et digitales en matière de mobilité
  2. Intégrer ces données dans de nouvelles méthodologies pour limiter le coût des enquêtes de mobilité

# Questions ?

Réunion de la Commission Territoires du Conseil National  
de l'Information Statistique

Justin Delloye

Chargé de cours à l'Université catholique de Louvain – UCLouvain

[justin.delloye@uclouvain.be](mailto:justin.delloye@uclouvain.be)

# Références

- Delloye, J., S. Klein, O. Klein, G. Drevon, M. Jacquot, V. Rapp, E. Cornelis, J. Rousseaux, J. Schiebel, G. Besch, S. Godefroy and P. Gerber (2024), 'Improving the understanding of mobility in cross-border areas using a pooled travel survey', *Transportation*, <https://doi.org/10.1007/s11116-024-10488-3>
- Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems*, 5th edition, Abingdon, Oxon ; New York, NY: Routledge. Consulté sur <https://transportgeography.org> en mars 2021.
- Skoczylas, K., M. Górczyńska et K. Zięba-Kulawik. (2024). « Hétérogénéité des marchés immobiliers dans la région fonctionnelle du Luxembourg ». *Les Cahiers de la Grande Région*, 8. Luxembourg Institute of Socio-Economic Research, Belval, G.D. de Luxembourg.

# Crédits

Icônes de [Icons8.com](https://icons8.com) et [freepik.com](https://freepik.com)