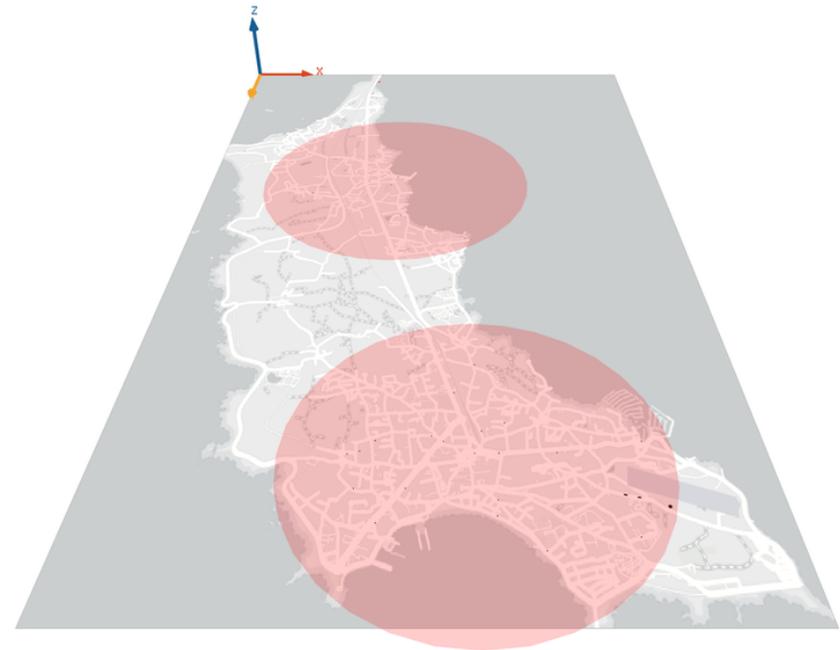


ESCAPE : De la conception à l'exploration de modèles d'évacuation

HPC 2025

**Journée scientifique
des utilisateurs du Criann**



Gestion des risques naturels et technologiques

Melaine Le Roy
@subfossilguy.bsky.social

Aerial view westward over the Blatten deposit and the newly formed lake upstream! 🌊🏞️

Via Christian Petit/LinkedIn



May 29, 2025 at 5:55 PM

320 106 Reply

[Read 7 replies on Bluesky](#)

Bizarre! @KeMwananchi · 22 mai 2024

May 22, 2021: Mount **Nyiragongo** erupts in the Democratic Republic of Congo, sending rivers of lava towards the nearby city of Goma, prompting evacuations.

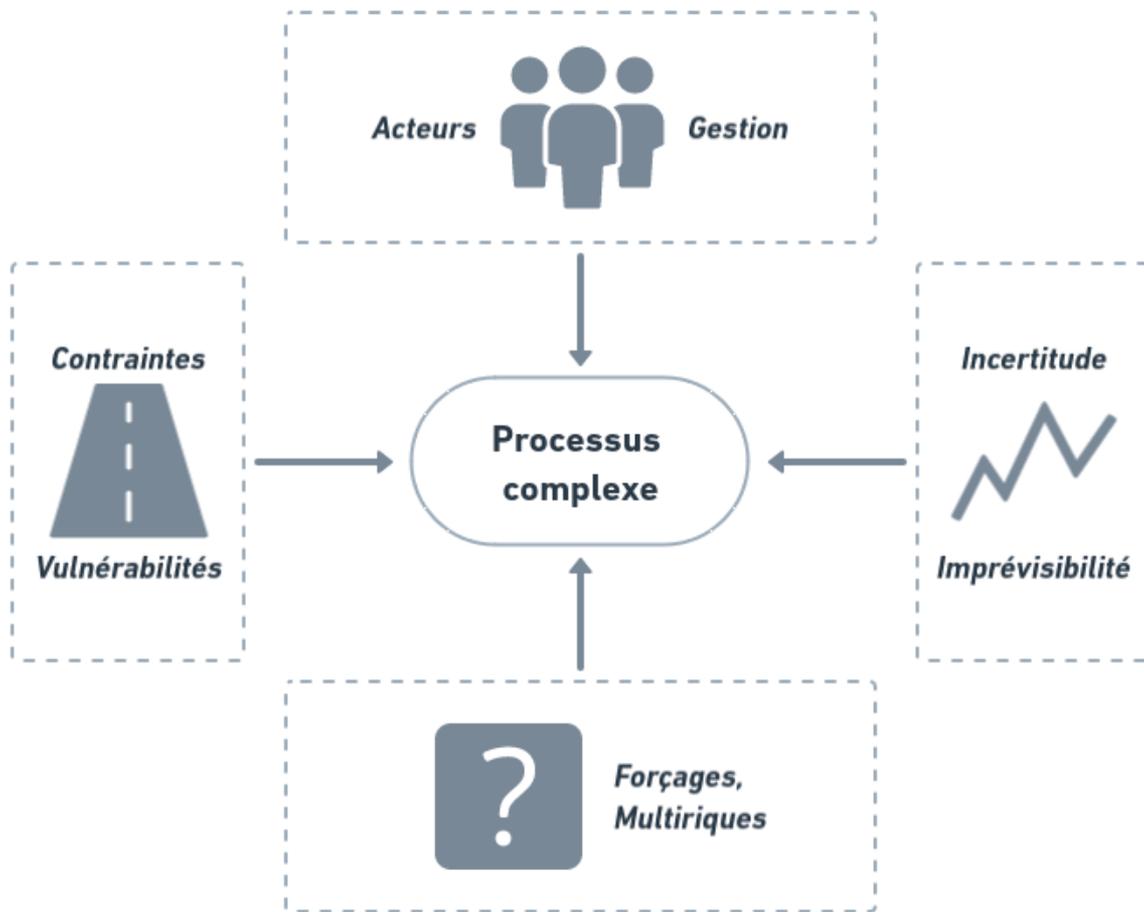
31 people died & 24 injured; three villages, five schools & one neighbourhood with over 3,500 houses in Goma were destroyed.



19

Comprendre et anticiper les dangers d'une évacuation.

ESCAPE: Exploring by Simulation Cities Awareness on Population Evacuation



Éruption volcanique de la Soufrière de Saint-Vincent-et-les-Grenadines (2021)

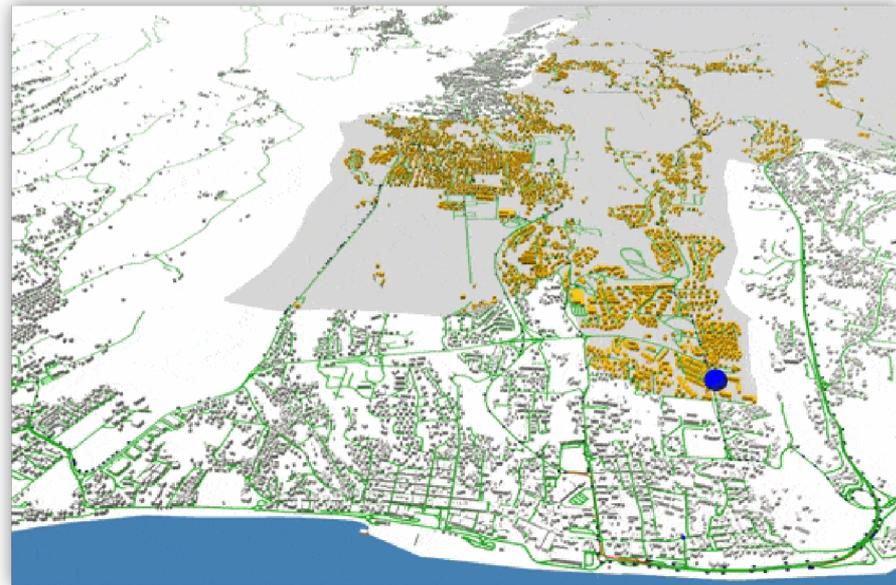


[Daudé & al, 2019]

Comprendre et **anticiper** les dangers d'une évacuation en explorant diverses situations de crise

Systeme d'aide à la réflexion

- ***Efficacité***
- ***Généricité***
- ***Adaptabilité***
- ***Scalabilité***



Concevoir des scénarios d'évacuation et d'aléas

ESCAPE : Model and simulate an evacuation **ideas** **litis**

Select one or more municipalities by clicking on it

Reset the simulation

Select

Model (itinerary, etc.)

Search:

	NOM	INSEE_COM	POPULATION
1	Saint-Pierre-Quiberon	56234	2056
2	Quiberon	56186	4640

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous 1 Next

Validate the study area

Data :

Evacuation points

Edition mode

Delete the dataset

Validate the whole dataset

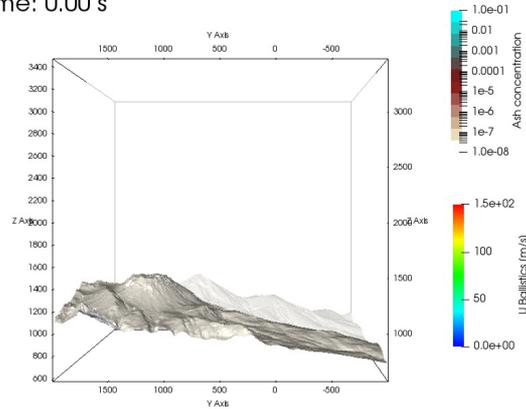
	FID	lat	long
1	1.00	47.55	-3.13

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CARTO

Simuler des évacuations selon une approche multi-agents

PDAC [Esposti Ongaro et al, 2018]

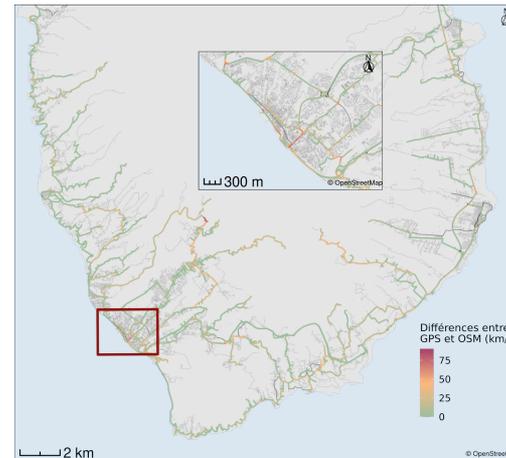
Time: 0.00 s



Comportements individuels



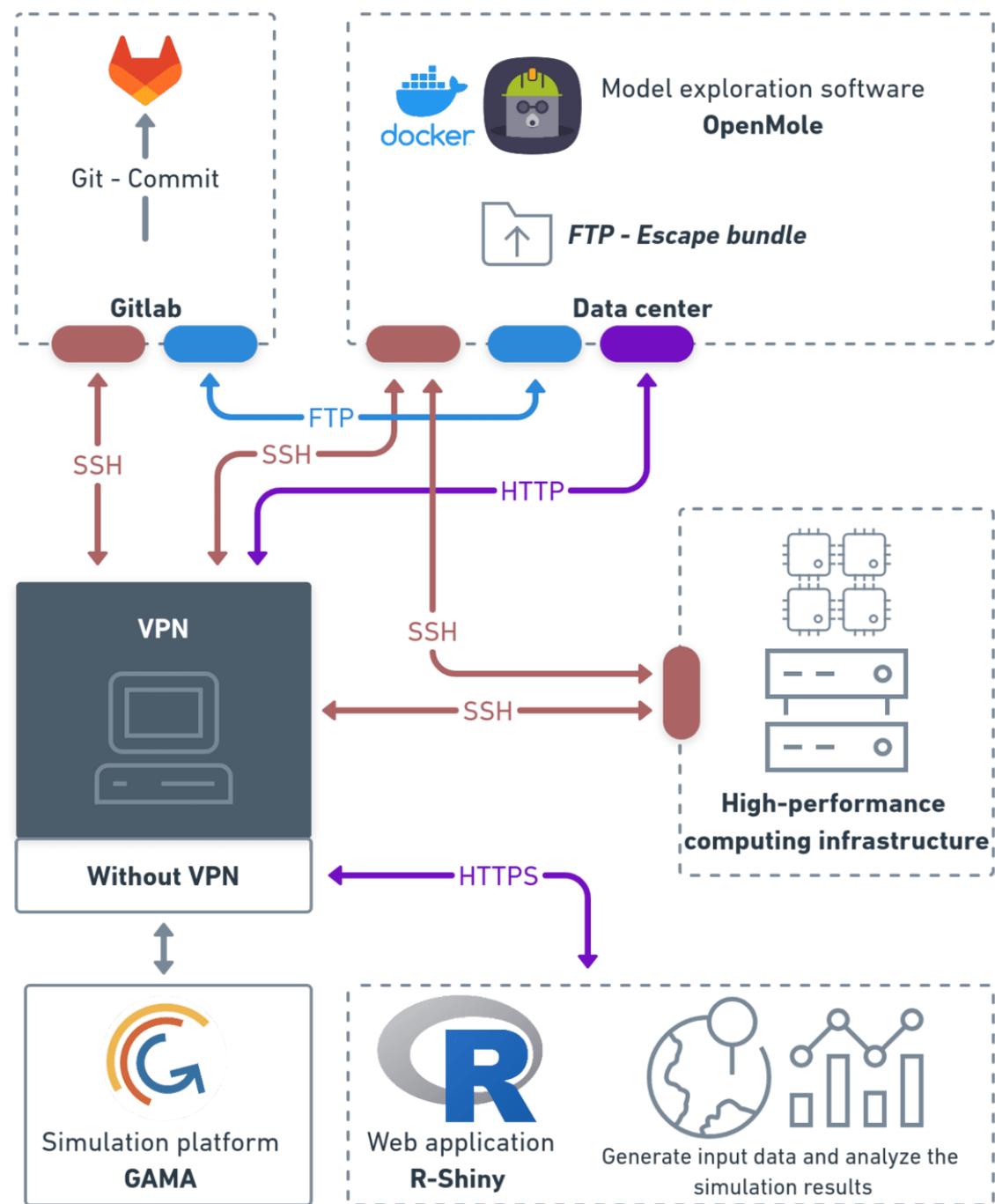
Gestion de crise et réponses d'urgence



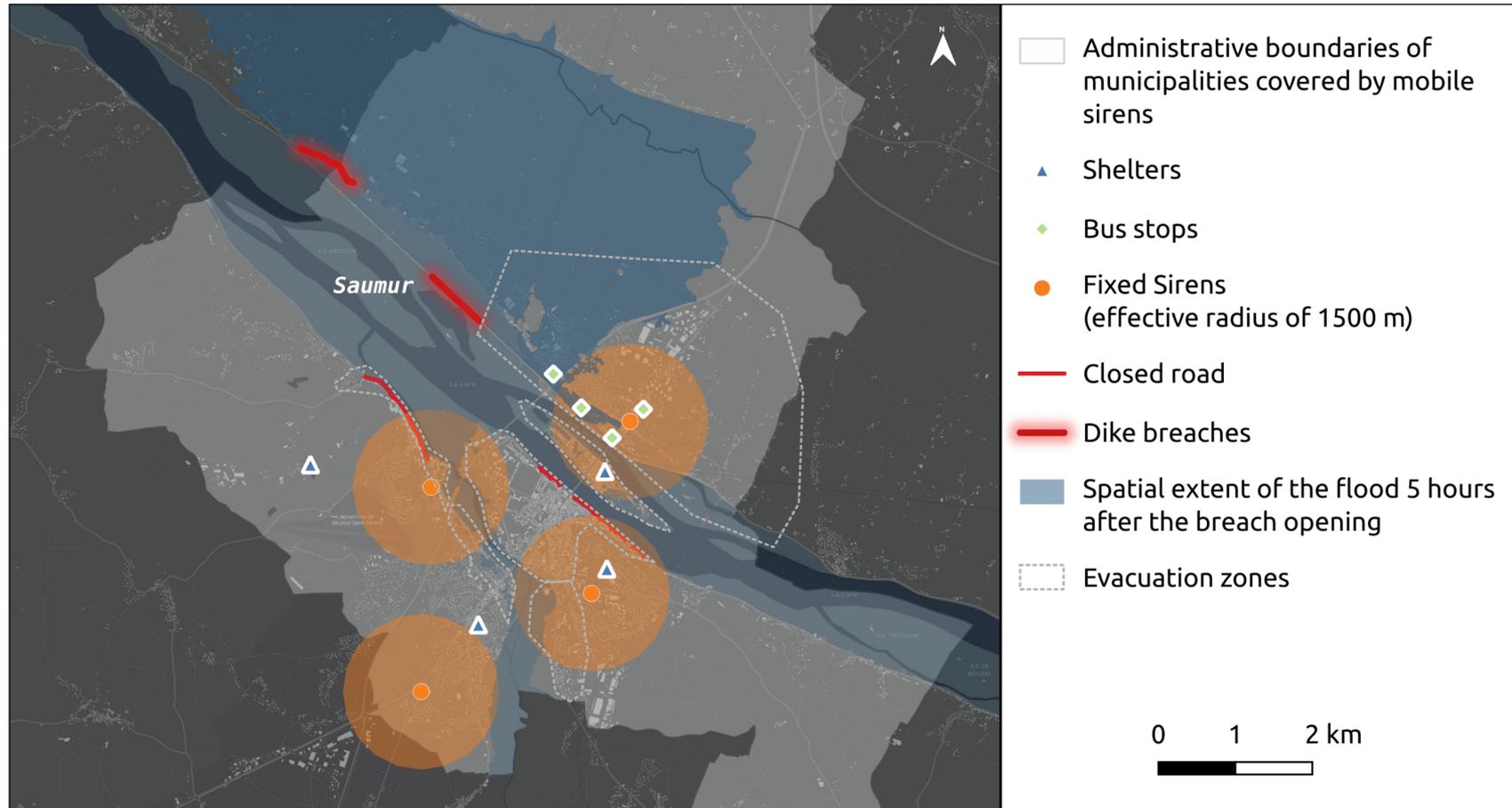
Environnement de simulation

Environnement de développement, d'exploration et de visualisation

Simulation à large échelle avec OpenMOLE et les cluster intensifs haute-performance du CRIANN



Cas d'application n°1 : Saumur et le risque d'inondation



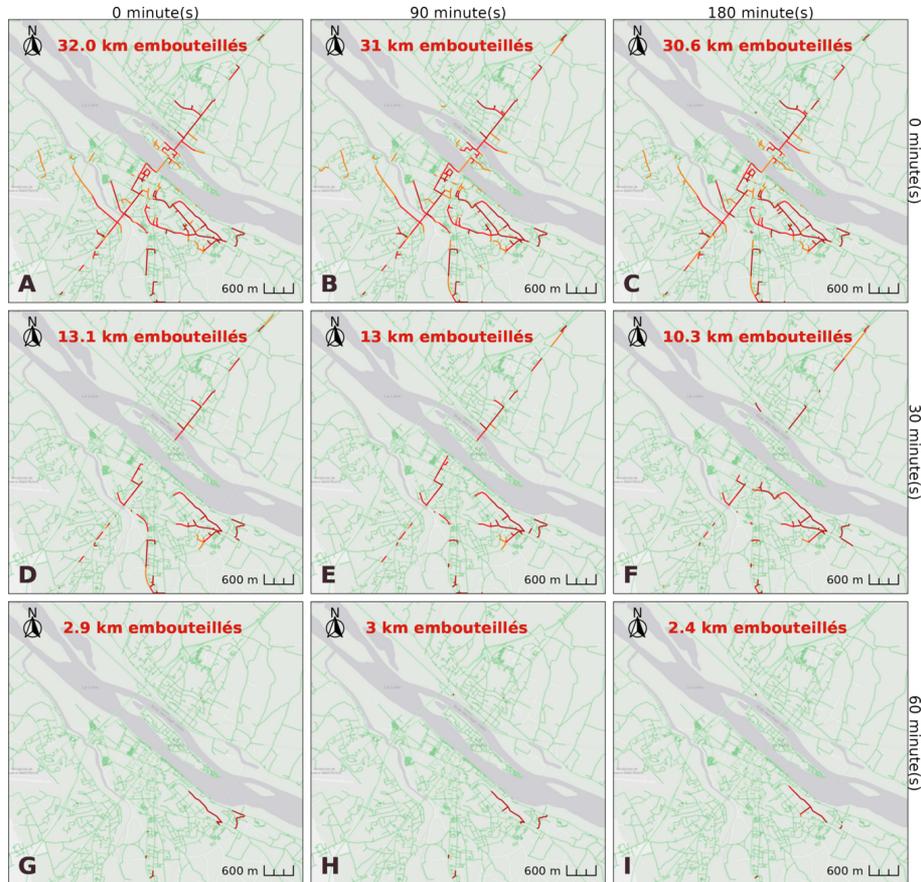
What-if scenario : Rupture d'une digue au Nord Ouest de la ville au petit matin

Plan d'expérience : Temps de réaction des autorités, temps de préparation des individus, réplication (x100)

Résultats : 4900 simulations (\approx 2,5go de données par simulation)

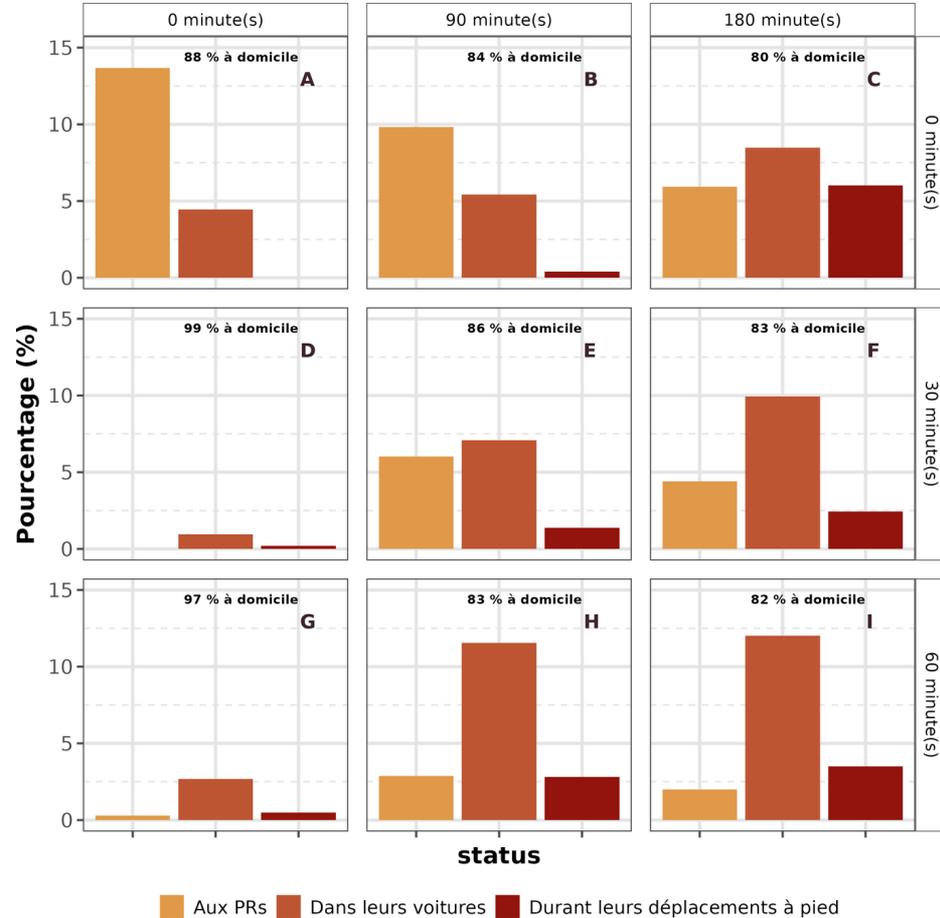
Cas d'application n°1 : Saumur et le risque d'inondation

Informations sur le trafic routier

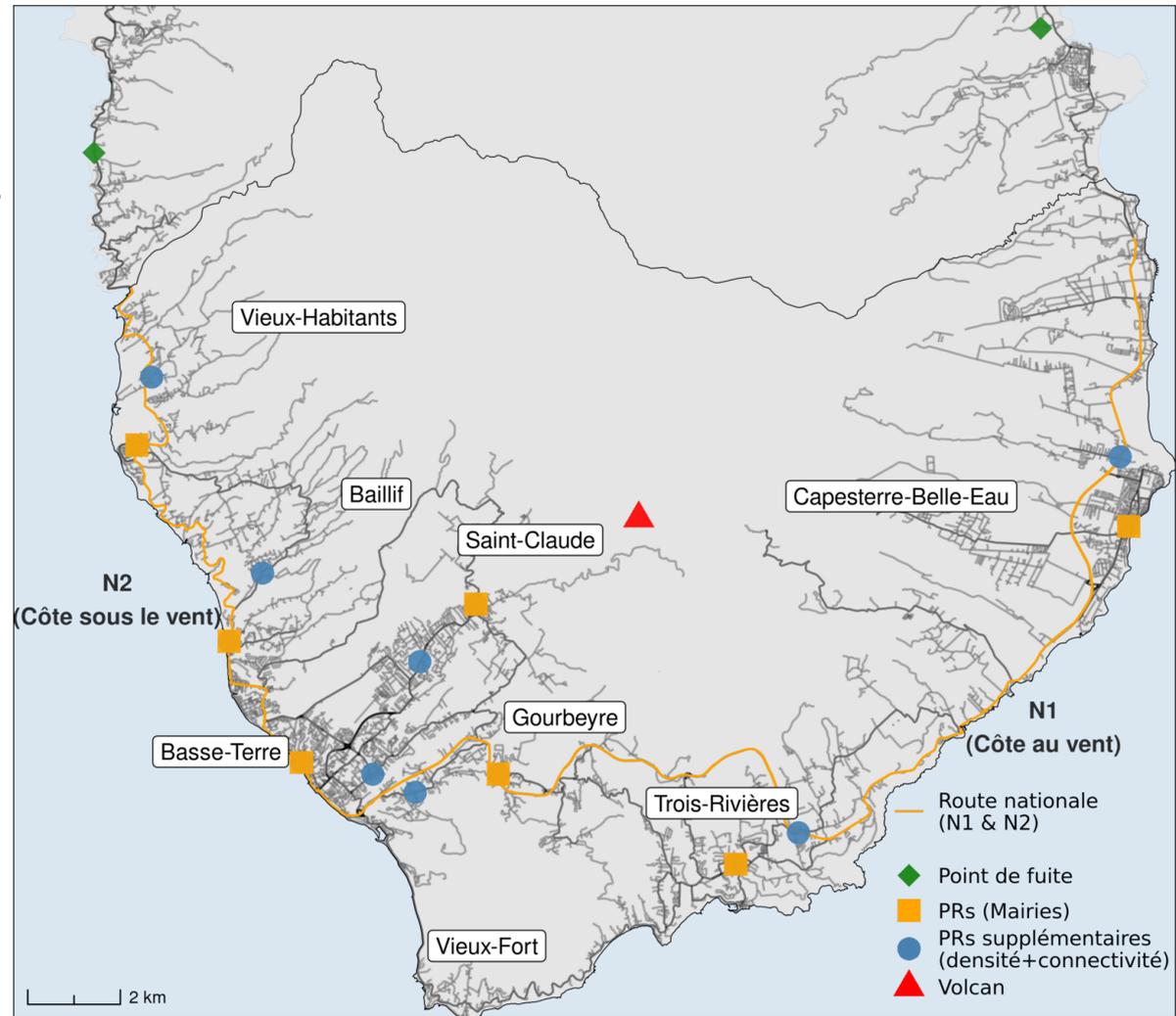


Temps moyen 0. à 5 minutes 5 à 29 minutes 30 à 50 minutes 51 à 180 minutes

Informations sur la situation des individus



Cas d'application n°2 : Guadeloupe et le risque volcanique



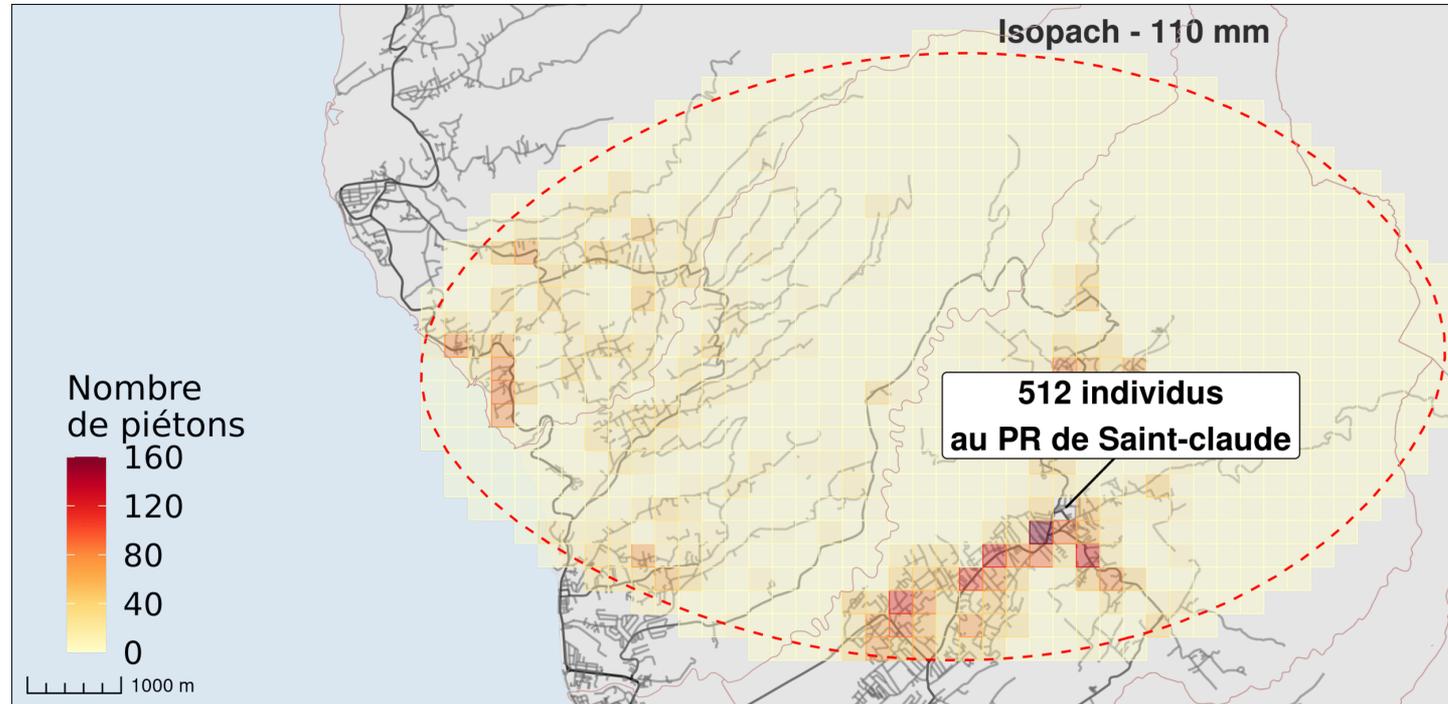
How to scenario : Comment optimiser l'évacuation dans un environnement dégradé.

Plan d'expérience : Temps de préparation des individus, % d'individus à évacuer, nb. d'arrêt de bus, nb. de bus, réplication (x30)

Résultats : 1920 simulations (\approx 4go de données par simulation)

Cas d'application n°2 : Guadeloupe et le risque volcanique

Informations sur les individus non autonomes

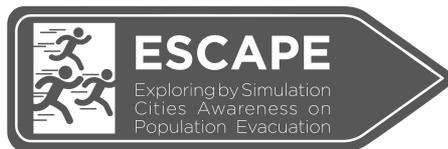
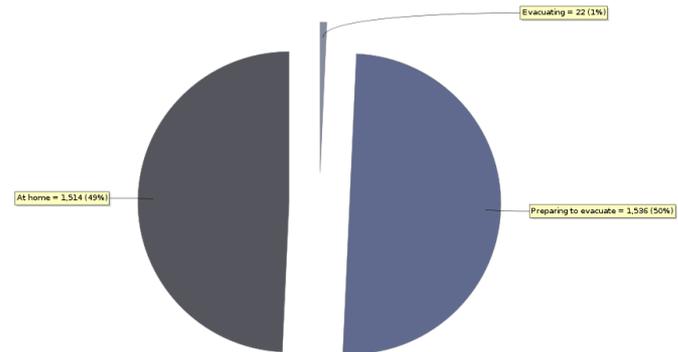
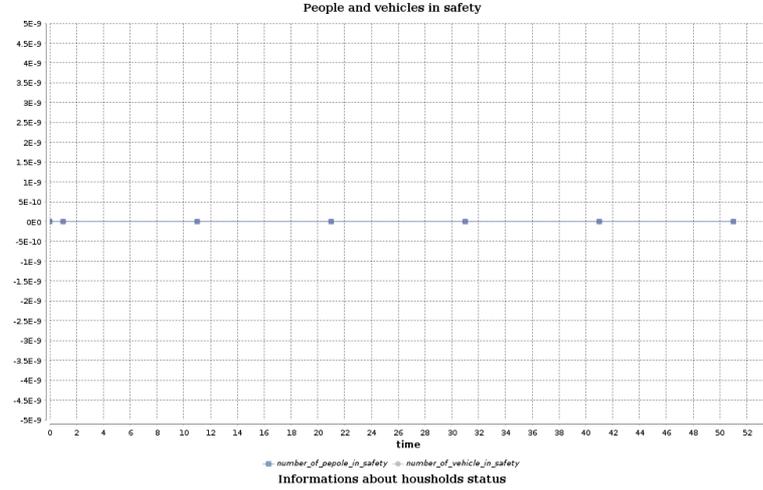
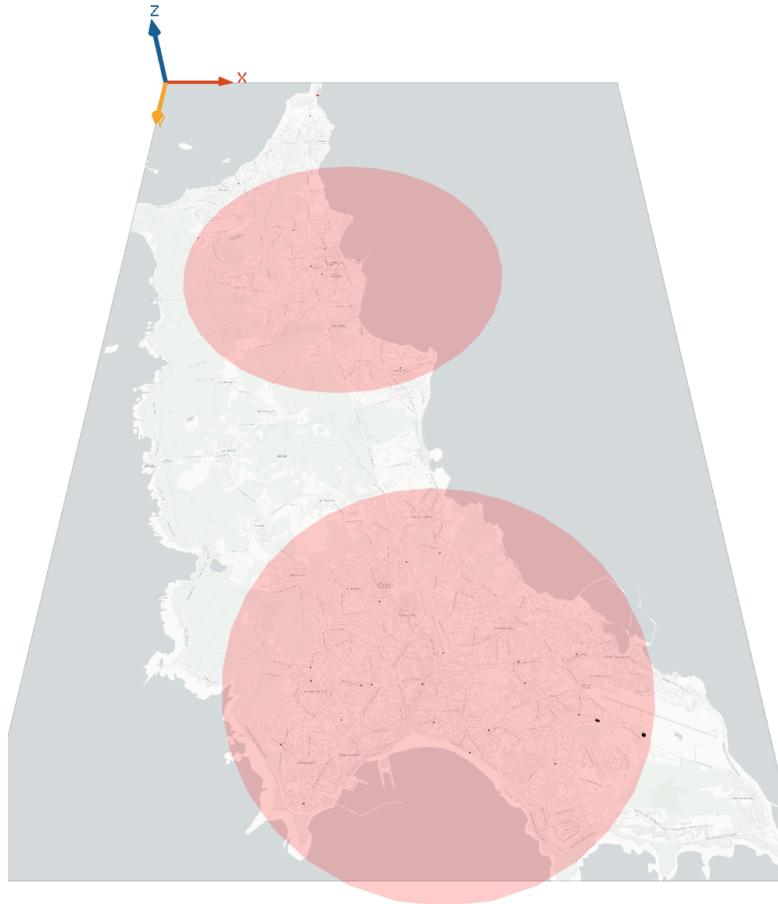


Scénario	S1	S2	S3
Temps d'évacuation moyen total (en minutes)	696	421	241
Temps de parcours moyen en bus (depuis les PRs vers les zones sécurisées, en minutes)	662	391	211
Temps de parcours moyen à pied (depuis les lieux de résidence vers les PRs, en minutes)	32	20	20

Conclusion et perspectives

- ESCAPE est un outil d'aide à la réflexion utile dans l'élaboration des plans d'évacuation.
- Explorer une grande variété d'hypothèses concernant le comportement humain et les dynamiques d'aléas naturels comme technologiques. Le framework a été testé sur plusieurs cas d'applications (Rouen, Saumur, Guadeloupe).
- ESCAPE évolue aussi vers un outil d'apprentissage par le développement d'un "serious game" (en développement), des applications "noCode" (aussi en développement).
- Plusieurs projets ont été soumis sur la base des travaux mentionnés précédemment, notamment dans le cadre des PEPR - IRIMA tels que IRIVOLC et ESCAPE.

Merci pour votre attention :)



<https://escape.cnrs.fr/fr>