



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**



LOTERR

Centre de recherche en géographie

L'apport des SIG et des observations participatives face au désert des moyens d'observation hydrométriques dans le Grand Abidjan en Côte d'Ivoire.

Habal Kassoum TRAORE

Plan de la présentation

Contextualisation

Le Grand Abidjan: un espace en perpétuel mutation

- Situation géographique
- Mutation démographique
- Bouleversement urbain

Les SIG et la télédétection, outils d'aide à la décision

Les moyens d'observation hydrométrique

- L'intérêt d'une observation hydrométrique
- Problèmes liés aux stations d'observation hydrométrique

Désert des moyens d'observation hydrométrique dans le Grand Abidjan

- Les solutions mises en place
- La collaboration participative

CONTEXTUALISATION

« Désert »

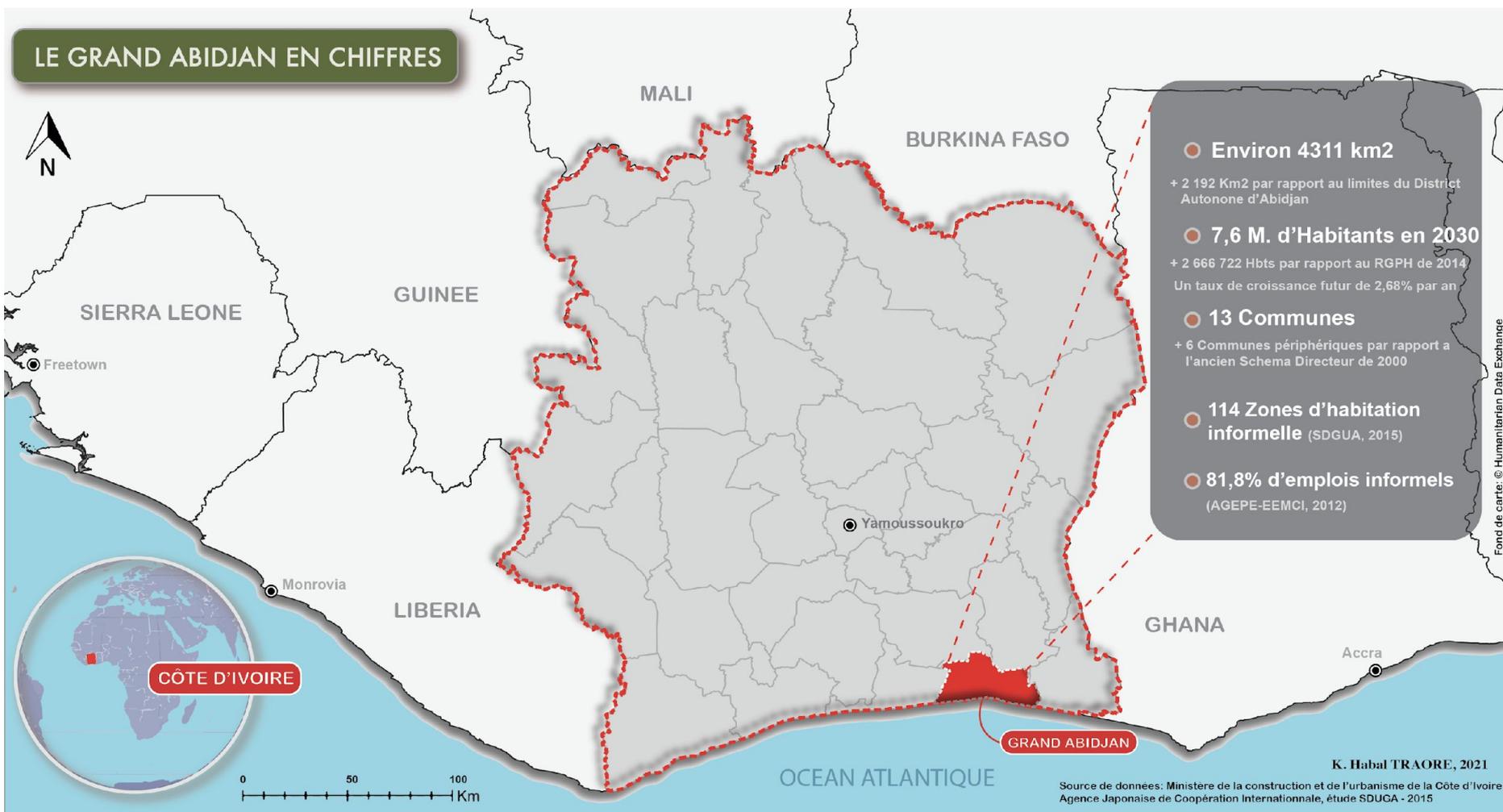
1- Sens strict : **définition physique**

Les déserts sont des **milieux arides, peu propice à la vie**. Les déserts sont caractérisés par leur faible précipitation.

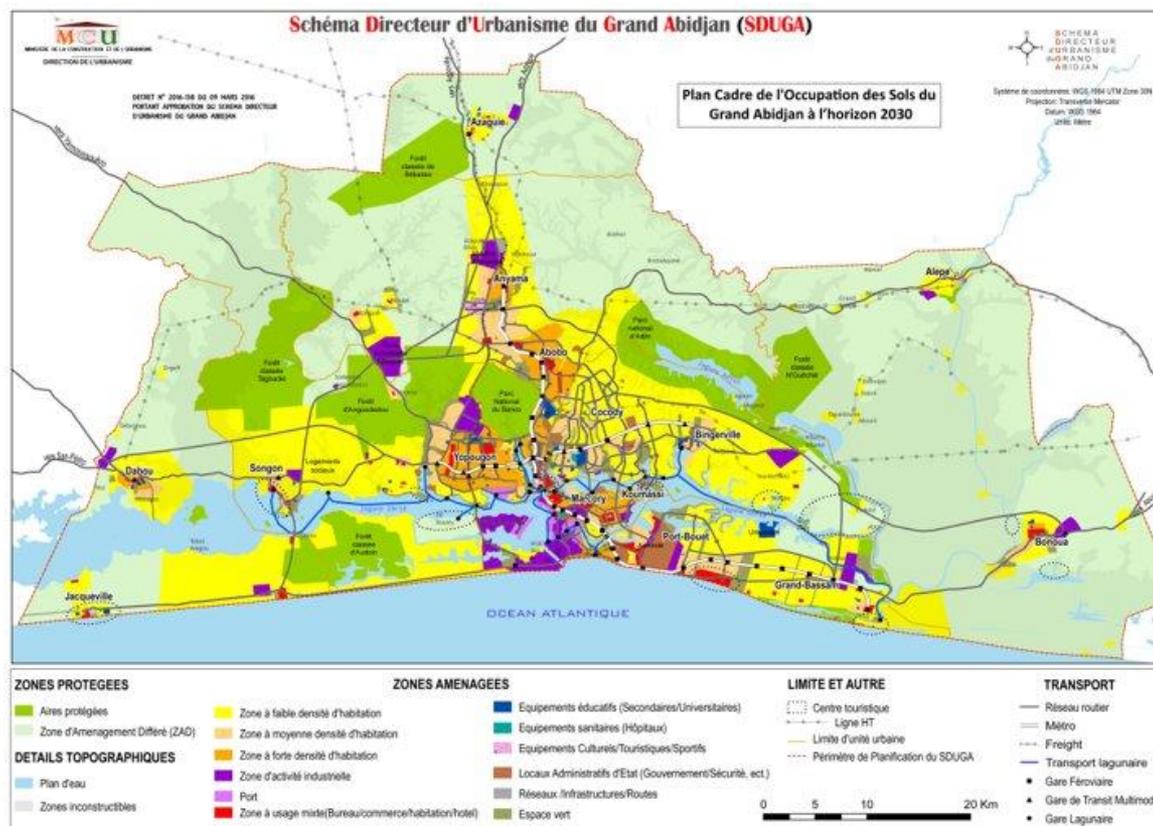
2- Sens second : **métaphore**

Décrivant un vide, une absence, une difficulté d'accès d'éléments divers: déserts alimentaires; déserts médicaux; déserts hydrique; **déserts hydrométrique...**

Présentation de la zone d'étude



La zone d'étude



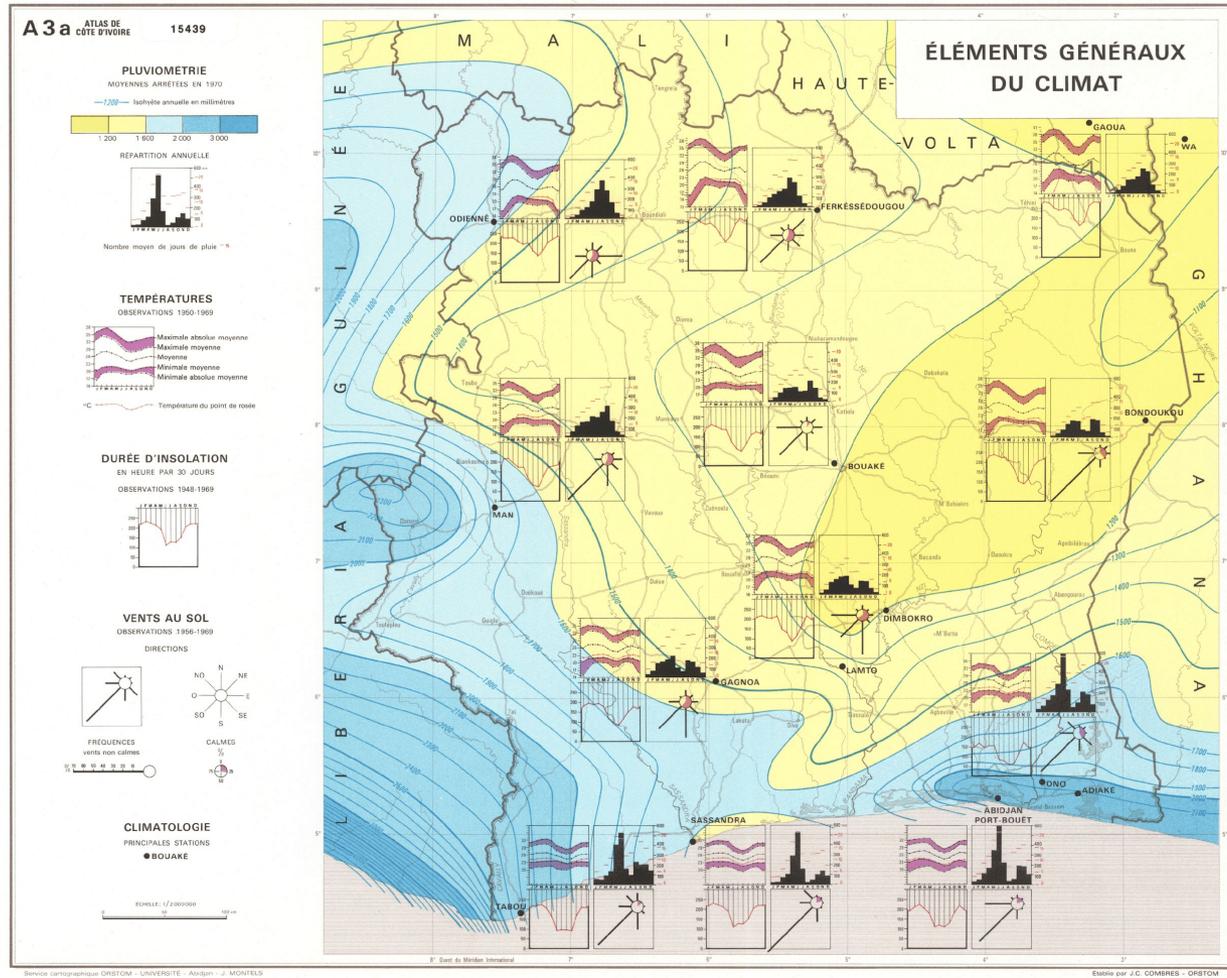
Le Grand Abidjan

Établi sur un périmètre de **431.063 ha (MCLAU)**, le Grand Abidjan est un projet mis en place par le ministère de la construction et de l'urbanisme de l'État de Côte d'Ivoire. Ce projet rentre dans le cadre du **PND (Plan National de Développement)** que s'est fixé l'Etat de Côte d'Ivoire.

Le projet vise notamment à améliorer les conditions de vie et de déplacements des riverains à l'horizon 2030.

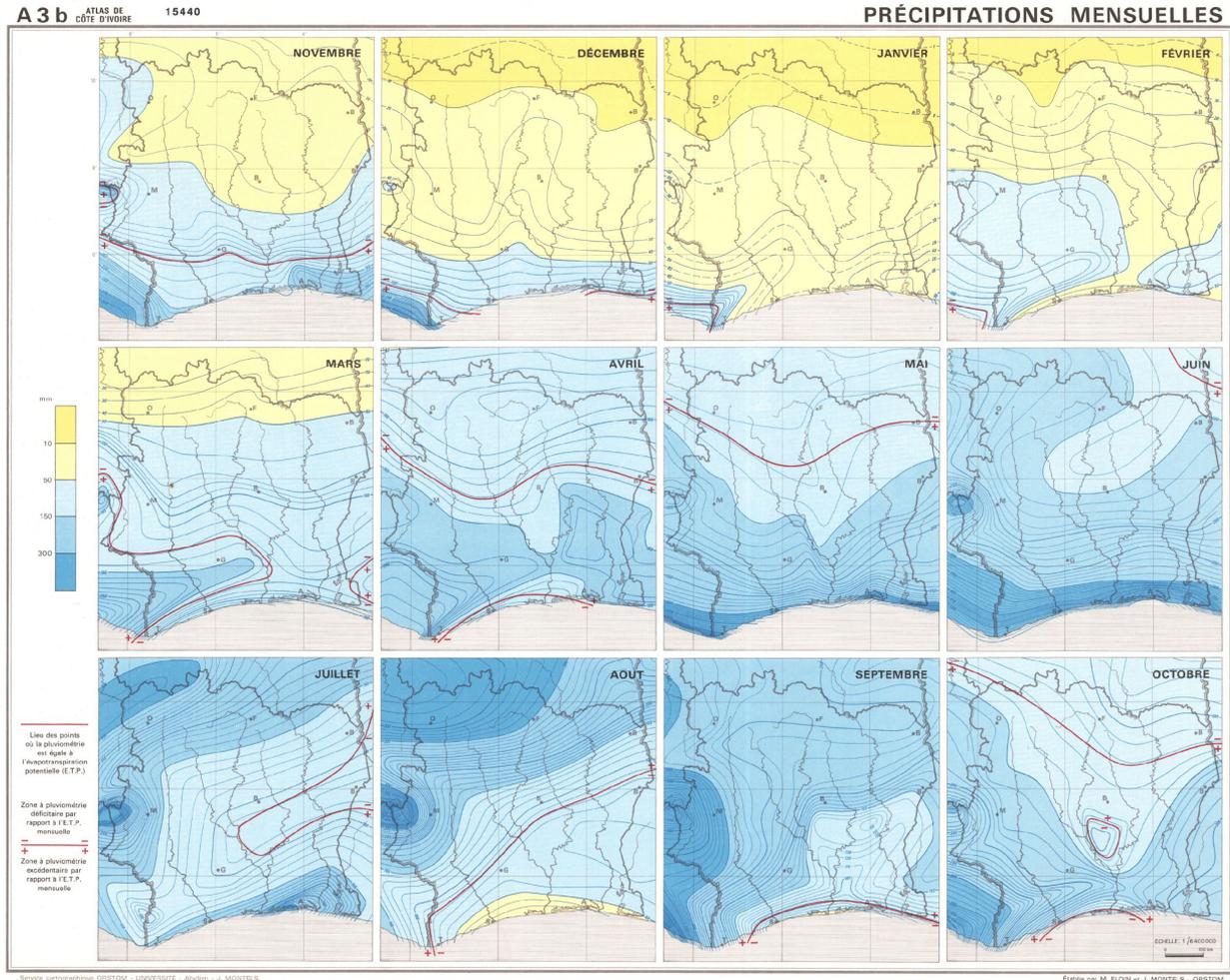
La zone d'étude

Une situation géographique propice aux aléas climatiques



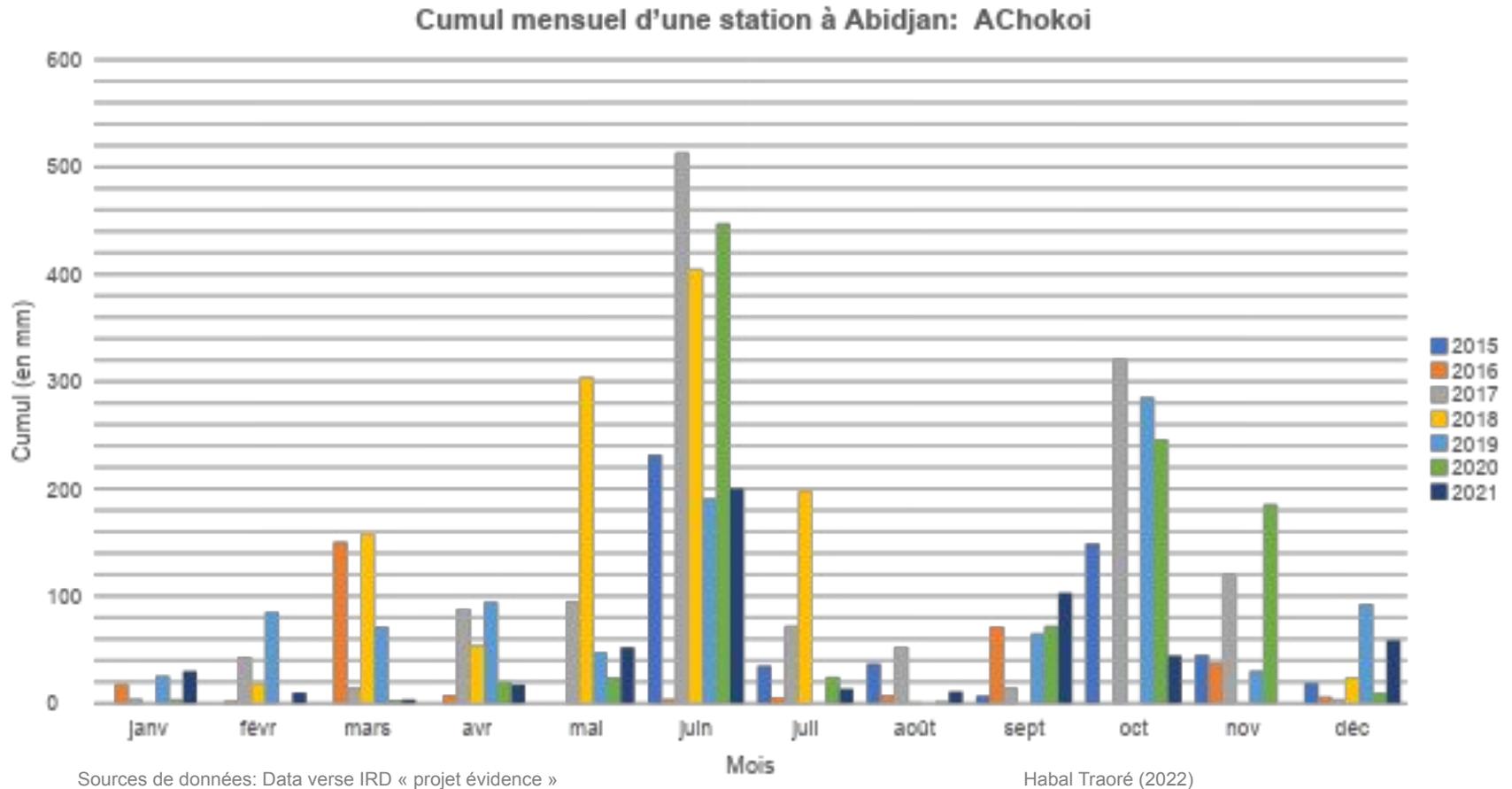
La zone d'étude

Une situation géographique propice aux aléas climatiques : *d'intenses épisodes pluvieux*



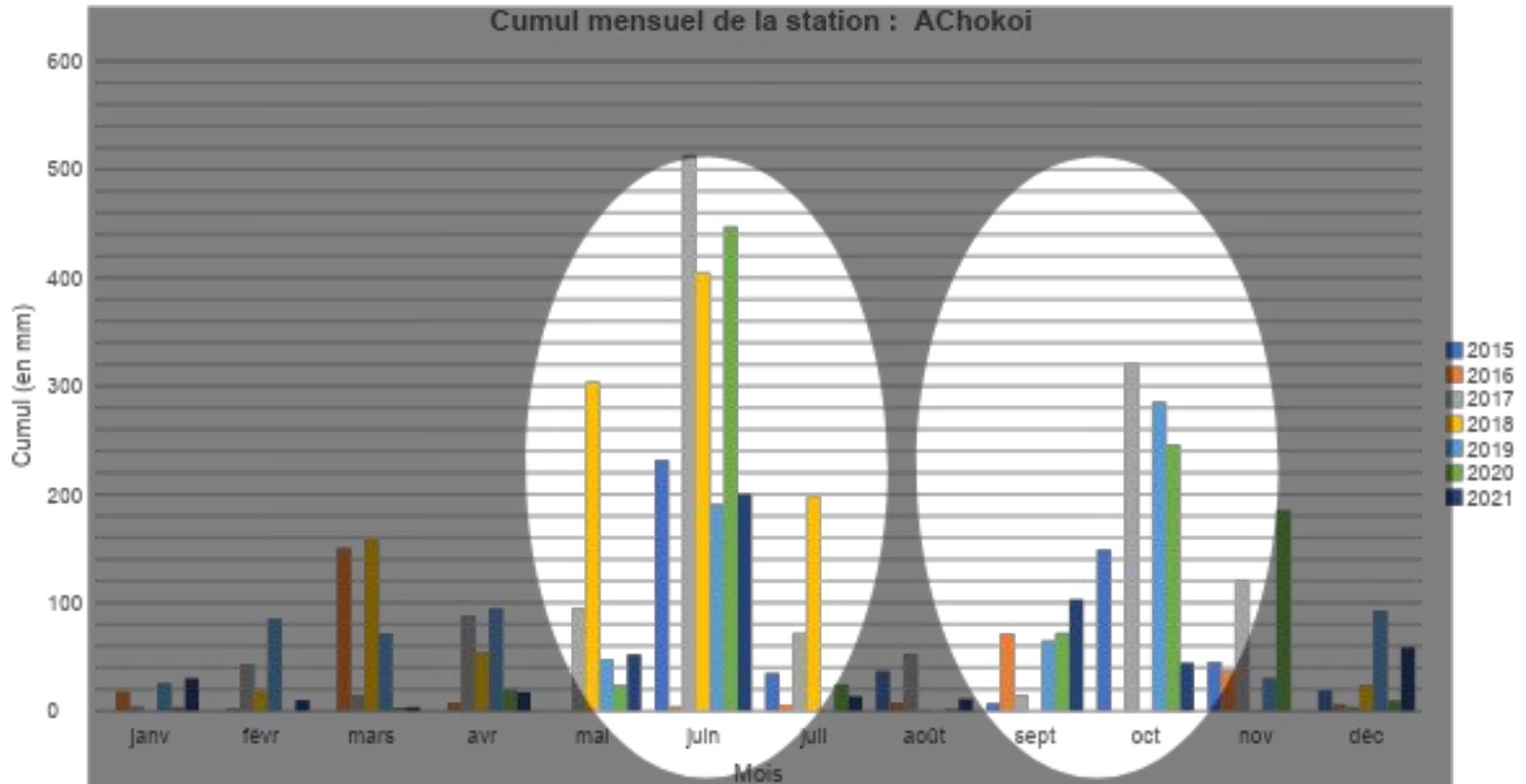
La zone d'étude

Une situation géographique propice aux aléas climatiques : *d'intenses épisodes pluvieux*



La zone d'étude

Une situation géographique propice aux aléas climatiques : *d'intenses épisodes pluvieux*

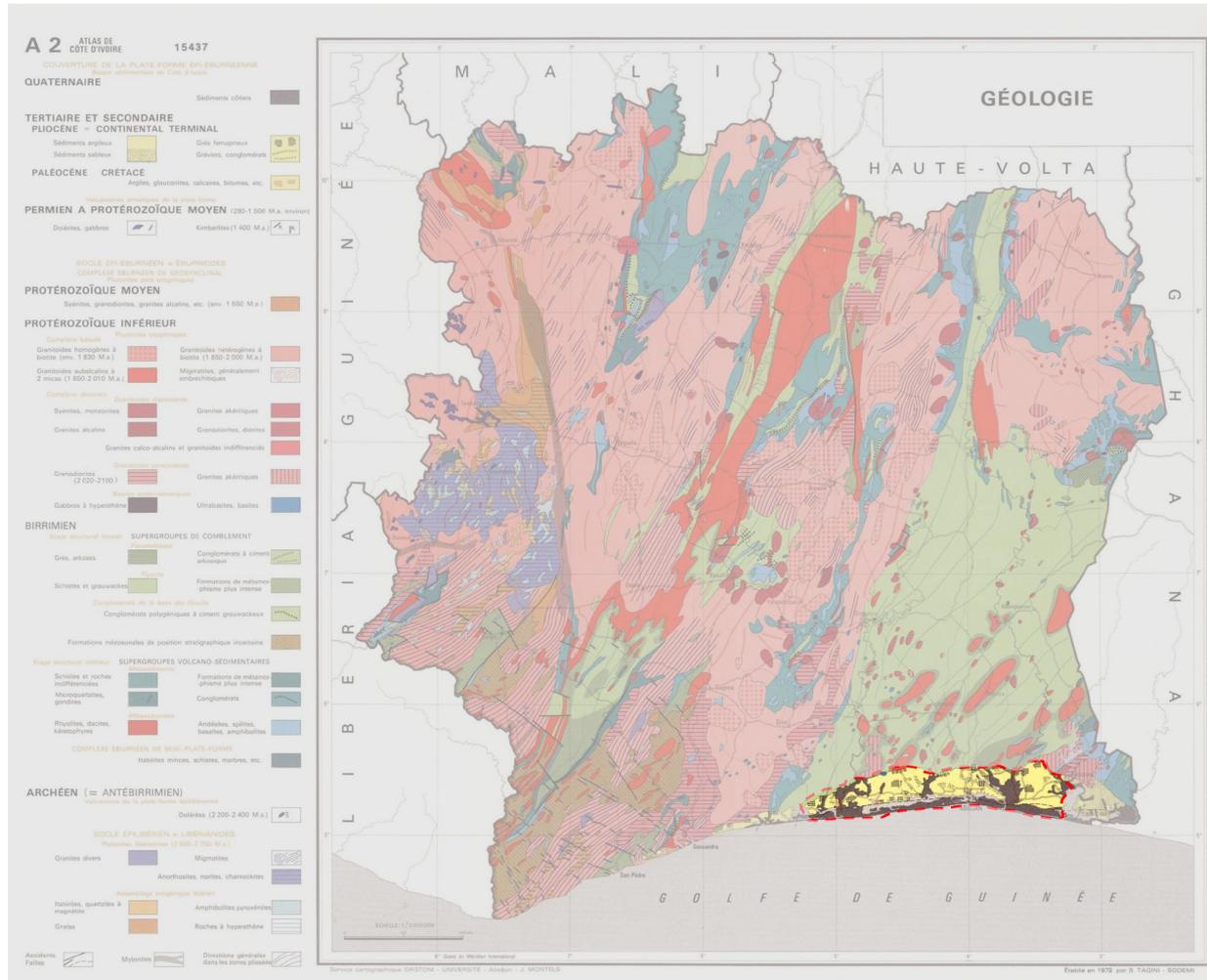


Sources de données: Data verse IRD « projet évidence »

Habal Traoré (2022)

La zone d'étude

Une situation géographique propice aux aléas climatiques : *un sol prédisposé aux mouvement de terrain*



La zone d'étude

Un flux de population en direction de la capitale Abidjan : *une population en forte croissance*

Urbanisation généralisée dans les métropoles : **d'ici 2050 +70% d'urbain (ONU-Habitat)**

Une hausse considérable d'agglomérations en Afrique : **de 624 villes en 1950 à 7 617 en 2015**

En Côte d'Ivoire, Abidjan passe de : **17 000 hbts en 1934 à 6 321 017 hbts (INS, RGPH 2021)**

La « locomotive Ouest Africaine »:

- Deuxième pays d'immigration en Afrique de l'ouest (*OIM-Profil national, 2016*)
Migration en direction de la capitale économique Abidjan (21% de la population nationale)
- Position géostratégique
Ouverture maritime
- Forte croissance économique **+7 % en 2021**

La zone d'étude

Un flux de population en direction de la capitale Abidjan : *une population en forte croissance*

Contexte

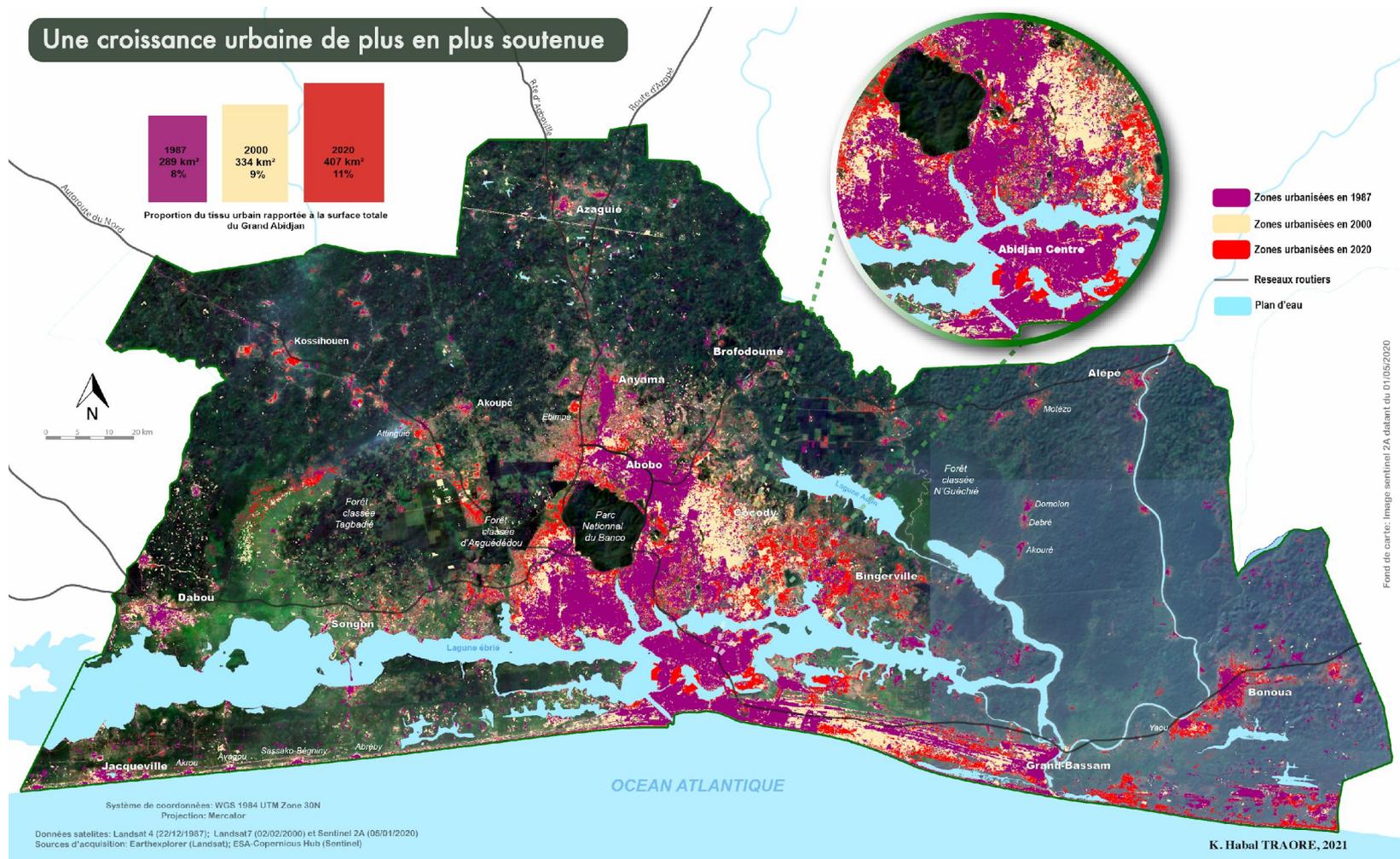
Flux de population en direction de la capitale Abidjan

Zones géographiques	Sexe						RM
	Hommes	%	Femmes	%	Total	%	
Abidjan	270 990	20,5	198 519	20,5	469 509	20,5	136,5
Autres centres urbains	335 233	25,3	249 150	25,8	584 383	25,5	134,6
Ensemble urbain	606 223	45,8	447 669	54,2	1 053 892	46,0	135,4
Rural	717 405	54,2	519 403	45,8	1 236 808	54,0	136,1
Total	1 323 628	100	967 072	100	2 290 700	100	136,9

Source : RGPH, 2014; Tableau issu du rapport de l'OIM (Migration en Côte d'Ivoire, profil national 2016)

La zone d'étude

Un flux de population en direction de la capitale Abidjan : une population en forte croissance



La zone d'étude

Un flux de population en direction de la capitale Abidjan : *une population en forte croissance*



Dans quelle mesure pourrait-on appréhender le risque d'inondation si ses évolutions sont insuffisamment connues ?

Les données

Appréhender la dynamique urbaine: *démarche préalable à l'identification des risques.*

1- Comment appréhender la dynamique de l'évolution du bâti ?

- L'imagerie satellitaire

Extraire les zones bâties sur plusieurs périodes dans le périmètre du Grand Abidjan afin d'estimer la progression urbaine.

- Photographie aérienne ancienne

Des photographies aériennes anciennes (79-85-55) ont été acquises. Elles feront l'objet d'une conversion en MNT (Modèle Numérique de Terrain). Cela concourra à une modélisation des risques.

Les risques environnementaux: *le risque d'inondation*

2- Comprendre le risque d'inondation

- Données météorologiques

Acquisition des données pluviométriques sur 21 stations réparties dans le district d'Abidjan

Données issue d'un projet « Evidence » de l'IRD sur le district d'Abidjan.

3- Données de population

RGPH (Recensement Général de la Population et de l'habitat) 2021, issu de l'Institut National de la Statistique.

Effectuer une corrélation entre données afin d'évaluer la vulnérabilité des populations.

Dans quelle mesure pourrait-on appréhender le risque d'inondation si ses évolutions sont insuffisamment connues ?

Méthode centrée sur le SIG intégrant **des facteurs de l'aléa**: (pente, résistance des sols, protection du sol, données hydrométriques) et **critères d'enjeux** (densité de population, densité du bâti, qualité du bâti).

Comment les SIG combinées à la télédétection aident-ils à comprendre la vulnérabilité des populations face à ces catastrophes ?

Outil primordial dans la gestion des risques.

Les SIG permettent une **évaluation socio-économique**, un **diagnostic des enjeux**, une **détermination du risque** et une évaluation des dommages selon un ou plusieurs scénarios de crue.

Essentiels dans les projets. Ils permettent via des méthodes d'analyse spatiale et de modélisation, **d'évaluer les zones à risque** et d'estimer financièrement les dommages.

Pourquoi un suivi ?

- **Connaitre le déroulement des événements passés** d'inondation et de leurs conséquences est un préalable pour tirer les enseignements en matière d'amélioration de prévention des risques.
 - **Disposer d'une vue précise des caractéristiques de chaque inondation connue par un territoire** est utile à la connaissance de l'aléa inondation.
 - Evaluation de **dommages** après l'aléa inondation
 - Résilience face à la vulnérabilité des population (atténuer l'exposition des population face à l'aléa)

Les moyens d'observation hydrométrique

Retracer les évènements extrêmes :

- 1- Identifier les zones inondables
- 2- Avoir un suivi des zones à risques d'inondation
- 3- Participera à terme à la résilience

Problèmes liés aux stations d'observation hydrométrique

* Depuis 30 ans, on note **un fort déclin des bases de données hydrométriques** dans le monde et **en particulier en Afrique**.

* **Aucune base de données/portail en libre accès** permettant une documentation ou une analyse d'évènement pluvieux (ex: en France hydroportail)

* De nombreux pays Africain, en particulier la Côte d'Ivoire, **bénéficient très rarement de réseaux d'observation in-situ denses et continus** permettant une gestion intégrée efficace de la ressource et des systèmes d'alertes.

Comment effectuer ce suivi ?

Variétés de méthodes:

Participation collective. Mettre la population au centre du dispositif. (**Collaboration participative**)

Les plus hautes eaux (PHE)

Ce sont les traces laissées par le niveau maximal atteint par l'eau sur un support fixe et plein. Elles peuvent consister en des :

- Traces d'humidité (sur les murs, etc.)
- Traces fiables de matières solides ou de déchets (sur les clôtures, dans la végétation, sur les murs, etc.)

Elles sont capitalisées essentiellement afin d'évaluer l'étendue de l'inondation et les hauteurs d'eau atteintes. Elles sont également importantes pour caractériser un événement et pouvoir ensuite le comparer avec des inondations passées et futures. Ce sont les levés à réaliser en priorité afin de faire des retours d'expériences sur les inondations.

Une zone soumise aux risques environnementaux



Bâtisses entièrement inondées à la suite d'événements pluvieux. Habal Traoré (mission juin 2022)



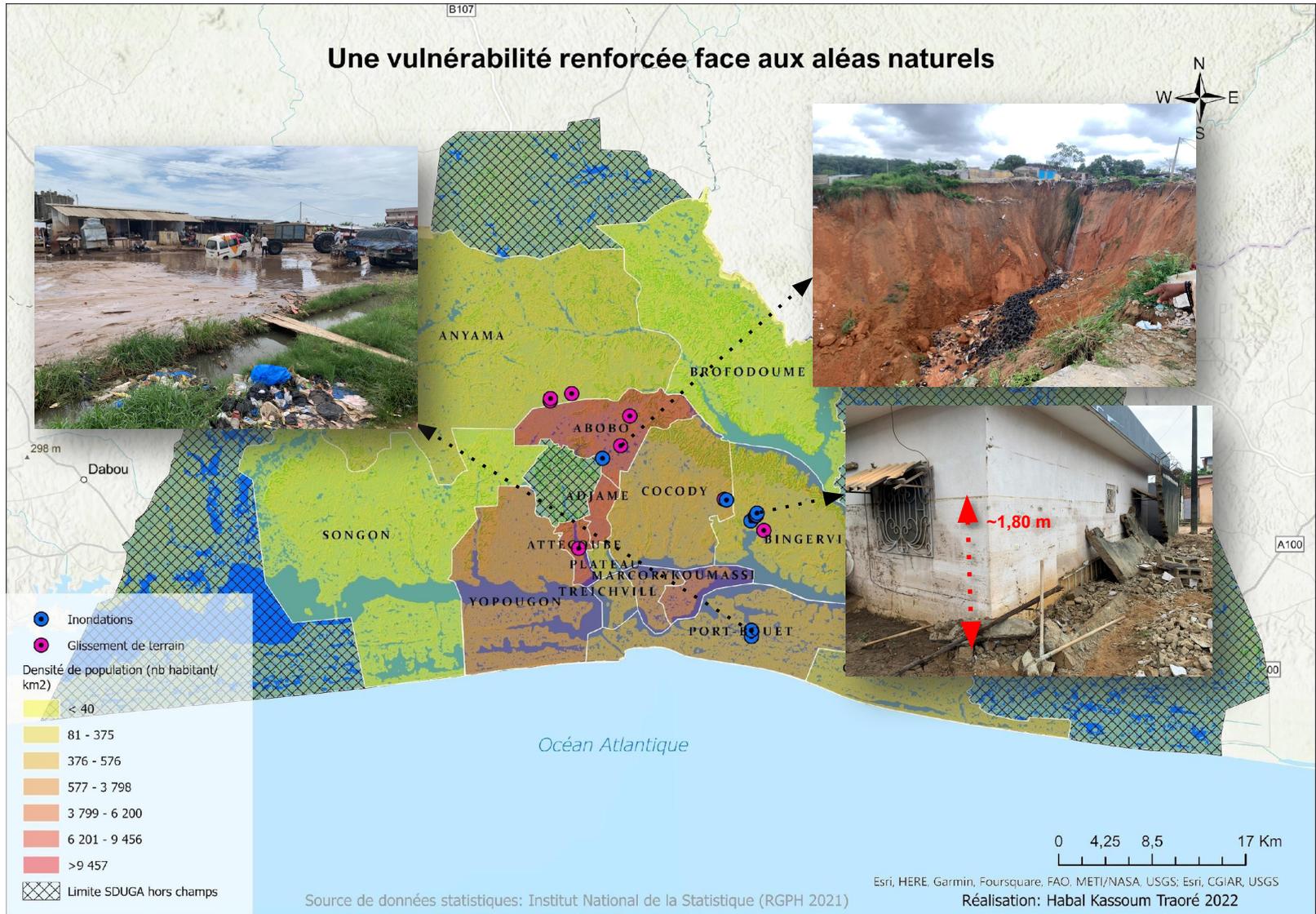
Dégâts causés par des mouvements de terrain.

Habal Traoré (mission juin 2022)

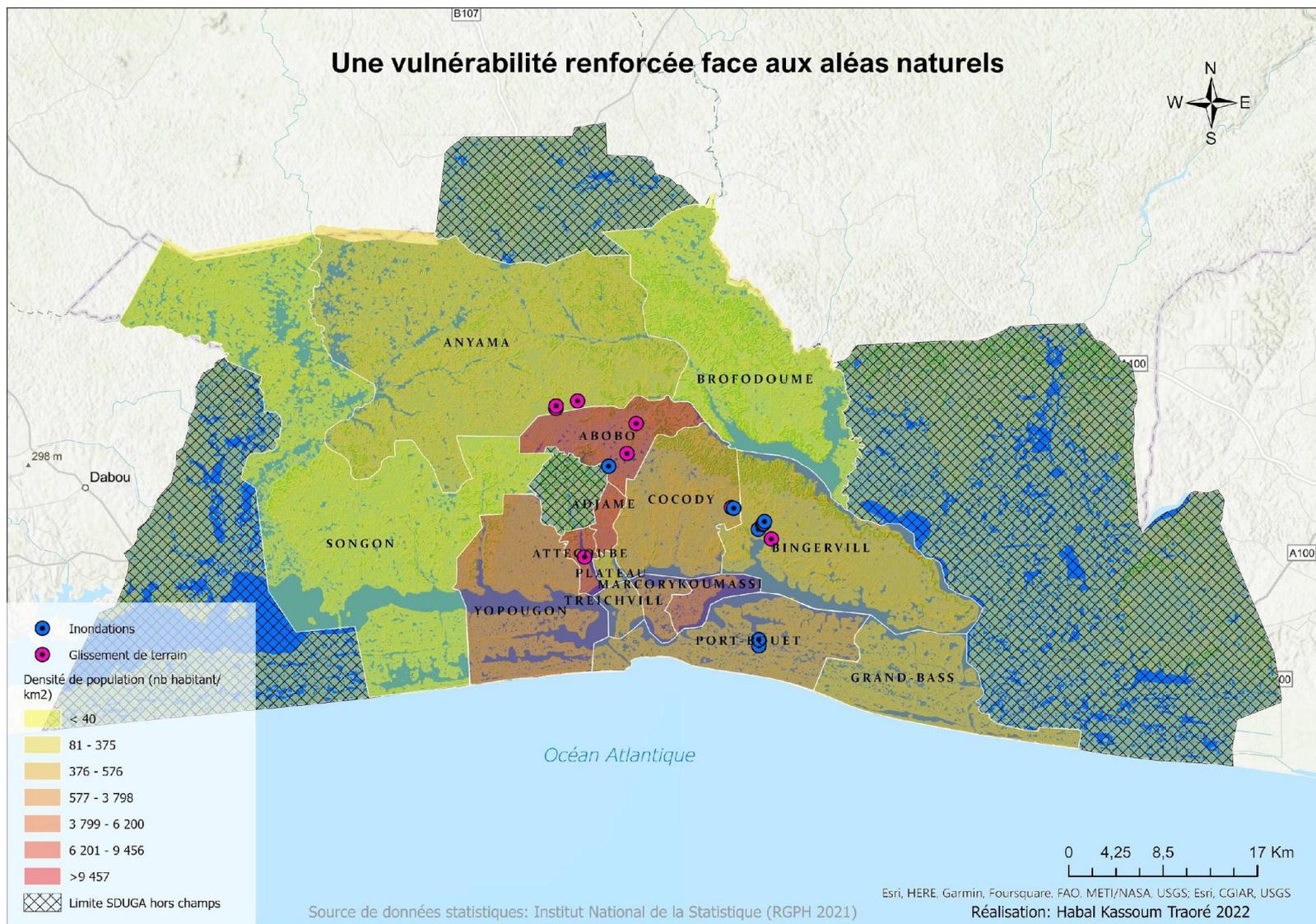
Sillonner les zones soumises à l'aléa

- Elaborer un géoréférencement de la zone
- Mesurer la hauteur d'eau
- Inscrire le collaborateur dans une base de donnée afin d'effectuer un suivi

Une zone soumise aux risques environnementaux



Une zone soumise aux risques environnementaux



Collecter les informations sur le terrain (à partir de participation de la population)

Relevés terrain des PHE (Plus Hautes eaux)

- Quand lever:

Lever au plus proche de l'évènement

- Ou lever:

Marques de hauteurs maximales visible sur support fixe

- Comment lever:

Mesurer la hauteur d'eau

Prises de photographies

Marquages GPS

2- Enquêtes – témoignages

Auprès: des élus; des représentants de quartiers, des professionnels et des riverains de la zone impactée

Fiche d'identification

1- Récolter les informations
In-situ directement auprès
de personnes impactées.

2- Effectuer un suivi post-inondation

Localisation du site

Photographie géoréférencée



Mésure constatée des Plus Hautes Eaux (PHE)

Date

Type de phénomènes et degré d'urgence

	Enjeux forts (sécurité des personnes)	Enjeux modéré (sécurité des biens)	Enjeu faible (Remise en état)
Les inondations de plaine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inondation par remontée de nappe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les crues éclair (débordements torrentiels)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eboulement de décharge*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Débordement lagunaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Glissement de terrain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eboulement de terrain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Submersion marine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erosion côtière	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre: (.....)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nature des dégâts observés après les pluies diluviennes

Affaiblissement de maisons

Biens mobiliers riverains

Maisons et lots abandonnés

Maisons et clôtures démolies

Mobiliers urbains

Aucun

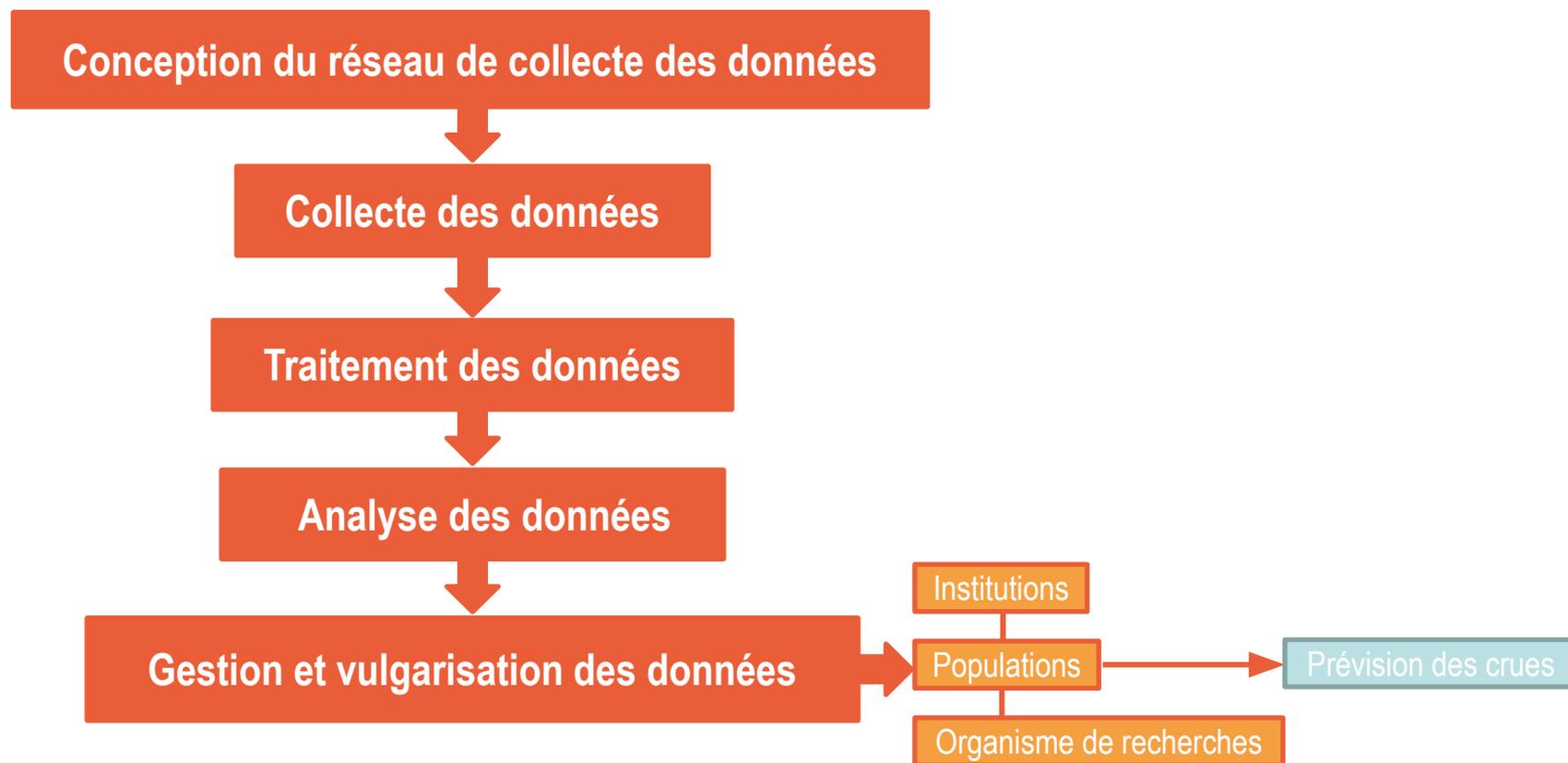
Autre

Contact du collaborateur

Victimes

Nombre de personnes blessés

De la collecte des données à la diffusion de l'information



**Je vous remercie de
votre attention !**

Courriel: traore5@univ-lorraine.fr