



Systematic observation of greenhouse gases (GHG) to support climate action in cities and regions

Deterioration of air quality in Côte d'Ivoire has led to the rise of a science-based mitigation approach-The Côte d'Ivoire contribution to the KADI project.

Université Félix-Houphouët-Boigny,

Presented by Dr Adama BAMBA

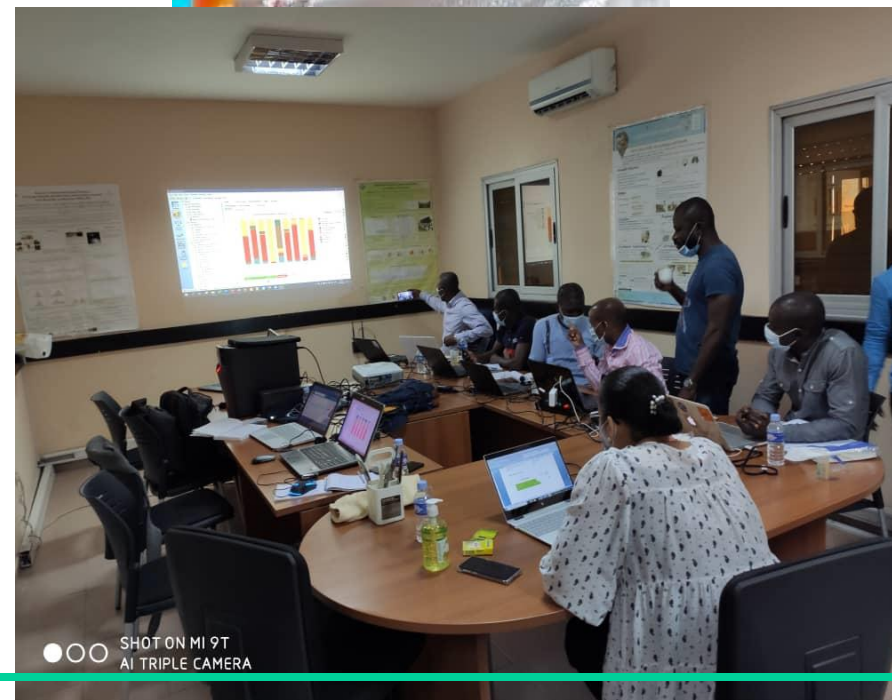


Research Team (Aerosol and Pollution)



- **Prof. Véronique Yoboué**
Responsible of the research team "aerosol and pollution" of the laboratory of Science of Matter, Environment, and Solar Energy (LASMES) of the UFHB of Abidjan
- **Field of application:** environmental physics and chemistry / environmental sciences
- **Field of research :** atmospheric physics and chemistry: measurements of deposits (dry and wet) and emissions of atmospheric compounds - Study of urban pollution and its impact on health and climate change.
- **Team composition**

12 Researchers
5 PhD Student





Presentation of the "Aerosols and Pollution" research team)



o Workstream 1 : Observation of air pollution phenomena

- Aerosols (atmospheric dust) PM1, PM2.5, PM5 and PM10. (organic and inorganic compounds);
- Gaseous pollutant(O_3 , NO_2 , HNO_3 , NH_3 , SO_2);
- Rainfall events (pH, cond, organic and inorganic ions);

o Workstream 2 : Elaboration emission inventories

- Regional and global emission inventories;
- Emission inventories at city scale;
- Development of EF;

o Workstream 3: Modelling

- Atmospheric chemistry;
- Air quality prevision;

o Workstream 4 : Impacts of atmospheric pollution and mitigation

- Development of baseline and mitigation scenarios impacts for climate, health and ecosystems;



Research Projects

RESEARCH

- CHARCOAL DECAFE 92, FOS, **Completed (1992)**
- INDAAF (International Network to study Deposition and Atmospheric chemistry in Africa)-**1994 (Ongoing)**
- AMMA SOP Humid, **Completed (2006)**
- POLCA (Pollution in African Capital Cities), **Completed (2008 - 2012)**
- DACCIWA (Dynamics-Aerosol-Cloud-Climate in West Africa), **Completed (2015 – 2018)**
- PASMU (Air Pollution and Health in Urban Environments), **2018 – 2022 (Ongoing)**
- CR4D (Climate Research for Development), **2019-2020 (Ongoing)**
- INSA (Integrated Nitrogen Studies in Africa), **2020-2024 (Ongoing)**
- **GCRF Air Pollution Monitoring and Modelling in West Africa, 2019 – 2021 (Ongoing)**

OPERATIONAL

- BUR (Biennial Updated Report) inventories for public authorities (policies)
- SNAP (Supporting National Planning for Action on Short-lived Climate Pollutants)
- PTUA (Urban Transport Project Abidjan)
- RNO-air (National Network for Air quality Observation)
- Sustainable Cities (Industrial Pollution in Abidjan)
- PRICI (Project for the Renaissance of Infrastructures in Côte d'Ivoire)

Data collected

Rural Area



International **N**etwork to study **D**eposition and **A**tmospheric chemistry in **A**frica

Rainfall: 1995 to date (rainfall event)

Aerosols: 1995 to date (weekly sampling)

Gases: 1998 to date (monthly sampling)

Urban Area



- Aerosols: Abidjan (3 sites) 2016-2018 (weekly)
Cotonou (1site) 2016-2018
- Gases: Abidjan (3 sites) 2016-2018 (bi-weekly)
Cotonou (1site) 2016-2018



Rainfall: Abidjan (2 sites) 2018 to date (rainfall event)

Korhogo (1 site) 2018 to date

Aerosols: Abidjan (2 sites) 2018 to date (weekly)

Korhogo (2 site) 2018 to date

Gases: Abidjan (2 sites) 2018 to date (monthly)

Korhogo (2 site) 2018 to date

Projets de l'équipe

- **DACCIWA (Dynamic Aerosol chemistry cloud interaction in West Africa),**
 - Étude de la qualité de l'air dans les zones urbaines de la Côte d'Ivoire et du Bénin
 - Aérosols de combustion et leurs effets toxicologiques au niveau des sources de pollution
 - Inventaires des émissions anthropiques de particules et de gaz de combustion en Afrique
 - Modélisation de la pollution de l'air régional et de la santé



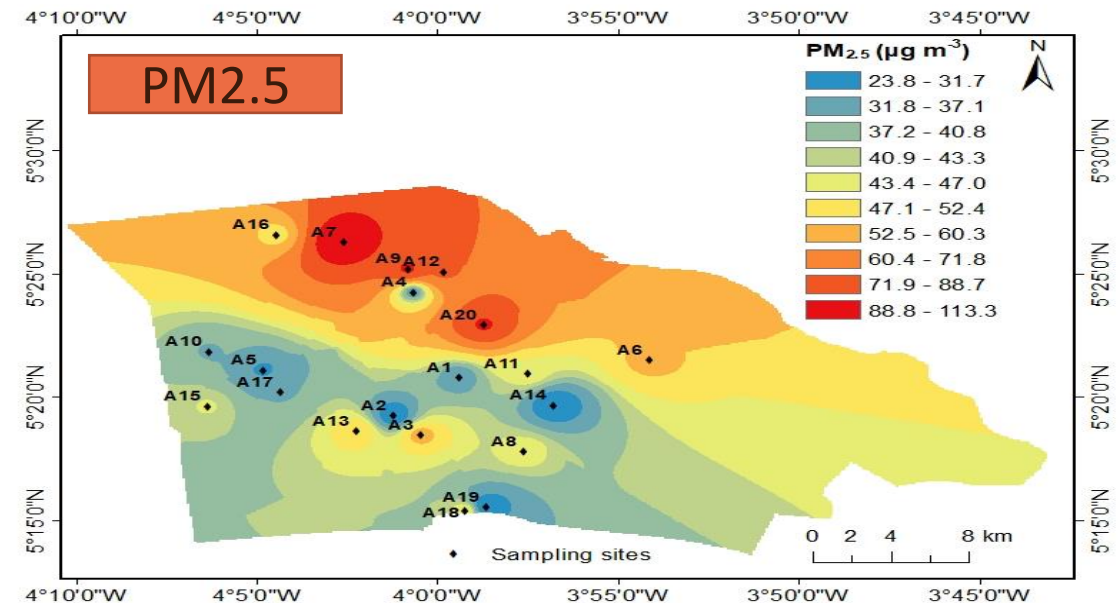
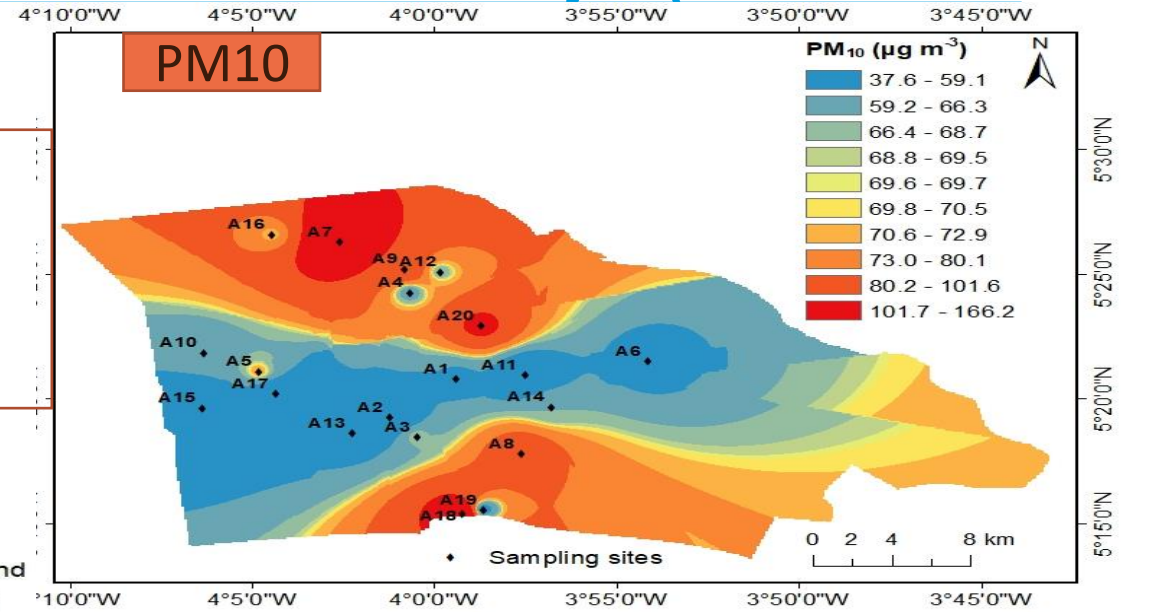
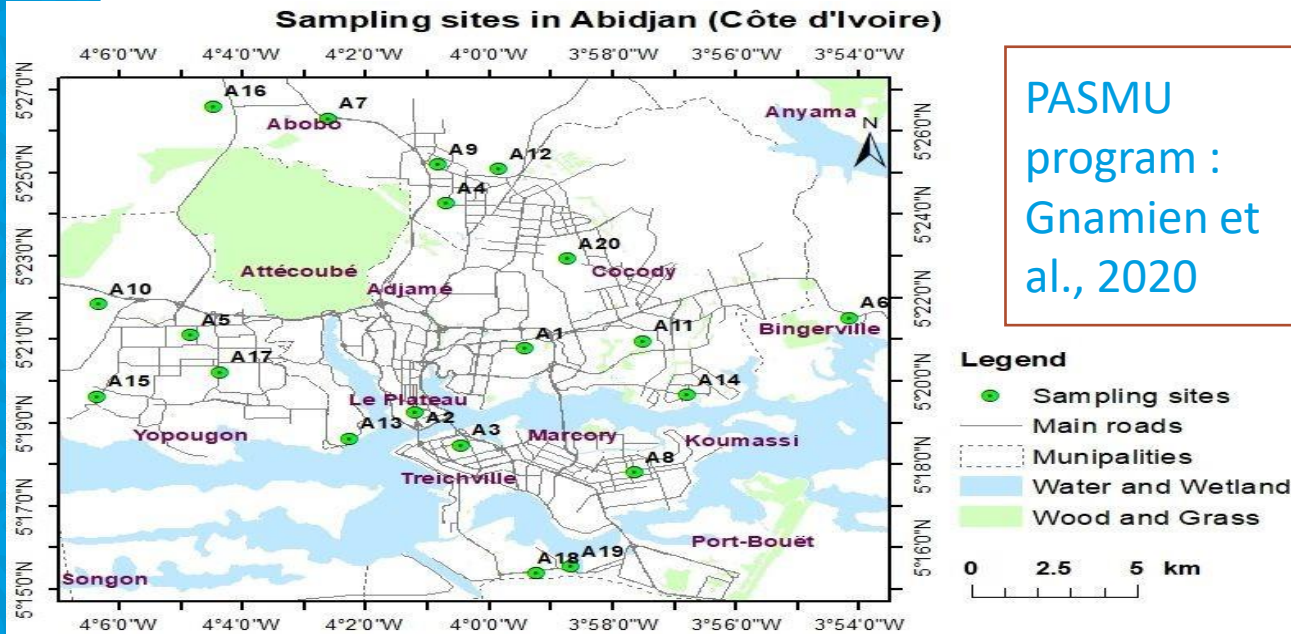
- **PASMU (Pollution de l'Air et Santé en Milieux Urbains de la Côte d'Ivoire)**

L'objectif scientifique du projet PASMU est de créer un réseau d'observation long terme pour étudier la pollution atmosphérique (gaz et particules) en lien avec l'état de santé des populations d'Abidjan et de Korhogo. Ces études établiront des cartes de risque pour la santé en Côte d'Ivoire.



À travers ces différents projets de recherche et la collaboration nord-sud, nous avons pu acquérir des équipements de mesure de la pollution atmosphérique et créer un réseau d'observation à long terme sur la pollution atmosphérique (cinq ans Abidjan et trois ans Korhogo) à différentes échelles de temps: heure, jour, semaine, mois, saison et année.

Spatial distribution of PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations in Abidjan (Côte d'Ivoire)



20 sites in Abidjan to produce the spatial distribution map
Daily concentrations of PM₁₀ and PM_{2.5}

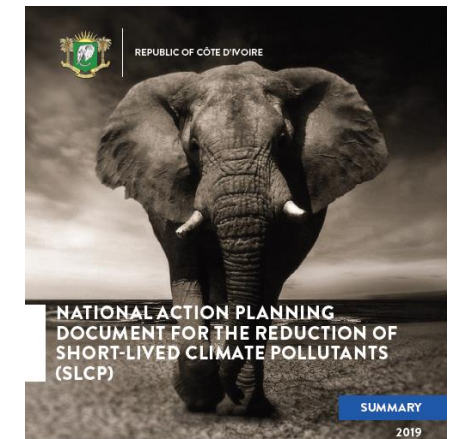
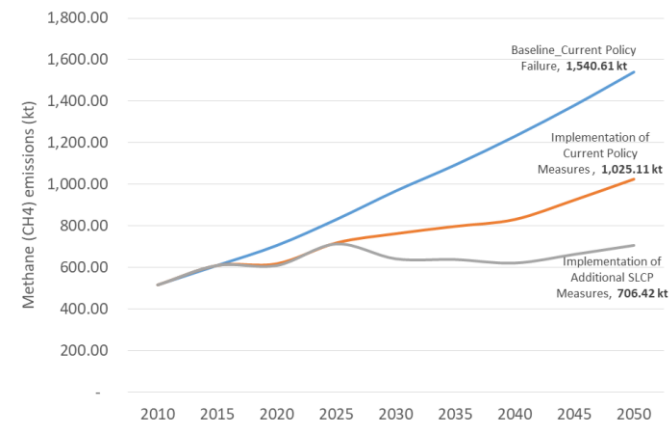
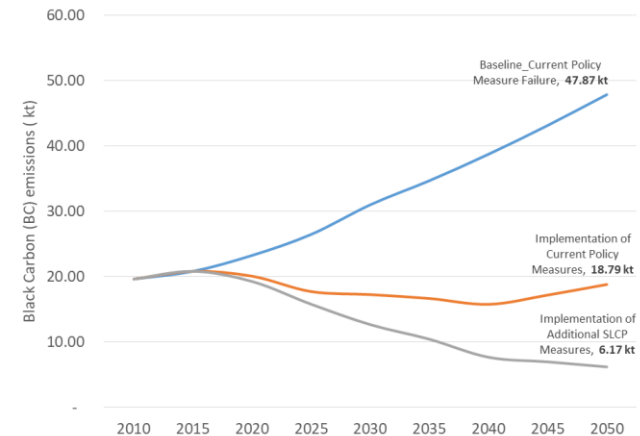
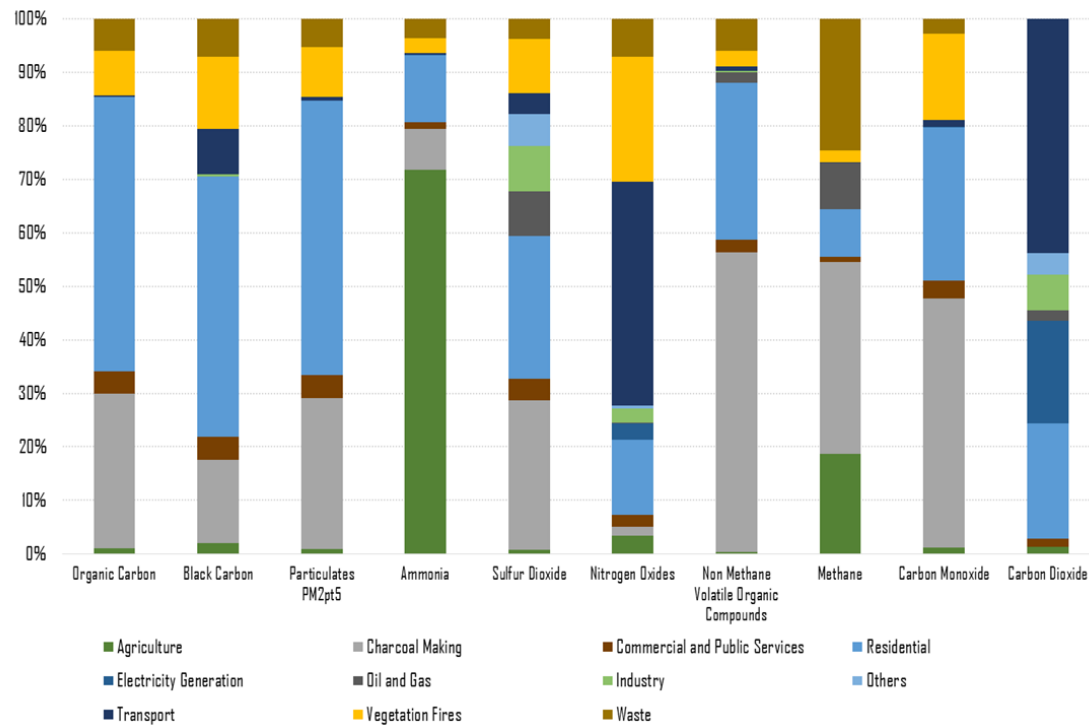
$37.6 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{PM}_{10} > 166.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ WHO 24 hour mean limit)

$23.8 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{PM}_{2.5} > 113.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ WHO 24 hour mean limit)

High spatial variability of pollutant concentrations at a city scale (e.g. abidjan)

Results: Emissions Pathways

Emission pathways developed using LEAP-IBC as part the CCAC SNAP Initiative



Mitigation measures for air pollutant emissions in Côte d'Ivoire

16 mesures prioritaires ont été identifiées dans 5 secteurs:

- Energies domestiques
- Transport,
- Déchets,
- Agriculture,
- Pétrole & Gaz

MEASURES	SECTORS	STATE OF IMPLEMENTATION
M1 – Promotion des foyers améliorés; M2 - Substitution de la biomasse par le gaz; M3 - Promotion des équipements d'éclairage propre	Energies Domestiques	Mesures Additionnelles SLCP Mesures et politiques en cours Mesures et politiques en cours
M4 – Renouvellement progressif du parc automobile M5 – Promotion d'un Diesel propre (10 ppm Diesel Soufre) M6 – Transition vers des combustibles propres (électricité, gaz)	Transport	Mesures et politiques en cours Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP
M7 – Suppression du brûlage à ciel ouvert des déchets M9 – Mise en place de décharges modernes (CVET) M10 - Mise en œuvre du tri-sélectif des déchets M11 – Récupération du méthane des décharges M12 – Amélioration de la gestion des eaux usées	Déchets	Mesures Additionnelles SLCP Mesures et politiques en cours Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP
M8 – Réduction du brûlage des résidus M13 - Aération Intermittente des Rizières M14 - Contrôle du méthane provenant du bétail	Agriculture	Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP
M15 – Récupération du méthane de la production gaz et pétrole M16 - Réduction des fuites lors du transport du gaz naturel	Pétrole & Gaz	Mesures Additionnelles SLCP Mesures Additionnelles SLCP



Côte d'Ivoire contribution to the KADI project



- Characterize gaseous/particulate pollutants and rainfall chemistry in Abidjan
- Produce maps of spatial distribution of pollutants in Abidjan
- Determine the emission inventories of gases and particles at the scale of the city of Abidjan with adapted emission scenarios.
- Measurement of pollutant emission factors for the industrial source (collaboration with CIAPOL)



Thank you