



JEAI 'PADI'

Plastiques d'Abidjan : Devenirs et Impacts

[50 K€ ; 2022 – 2024]

IFCI - IRD

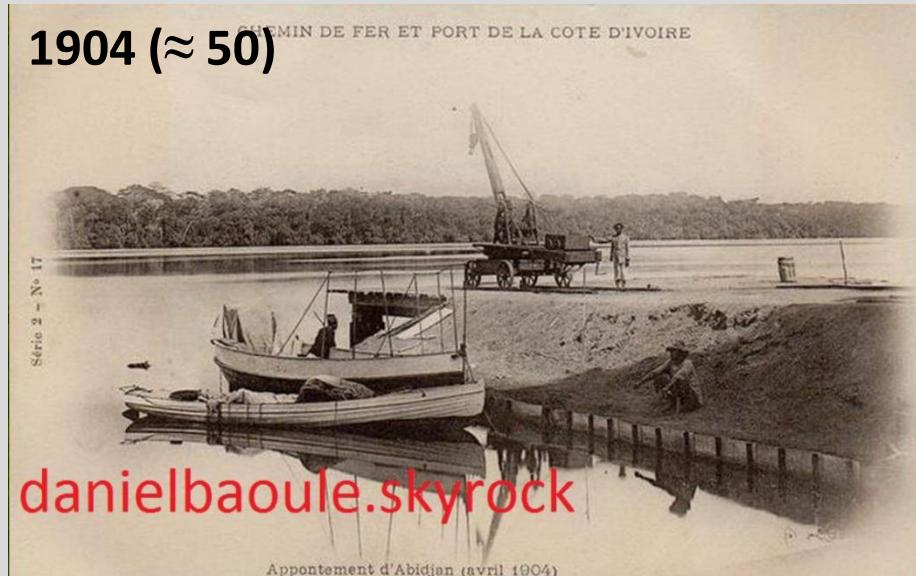
Abidjan

22 mars 2023

Allassane Ouattara et Philippe Cecchi



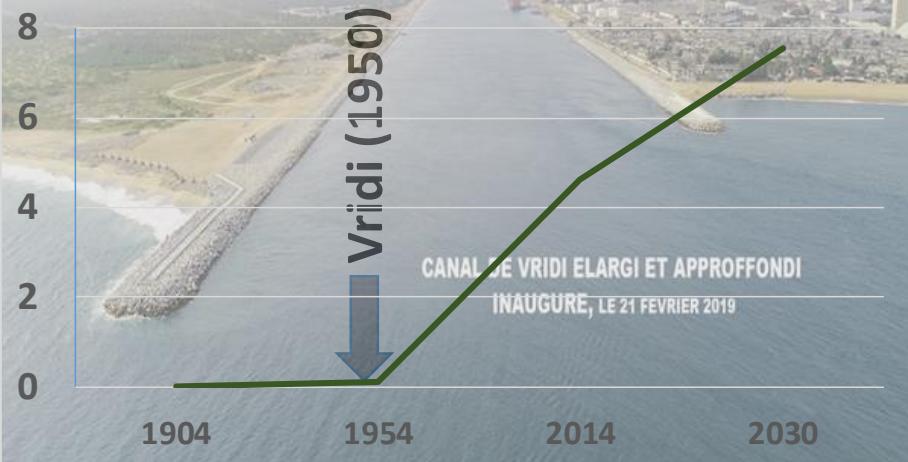
1904 (≈ 50)



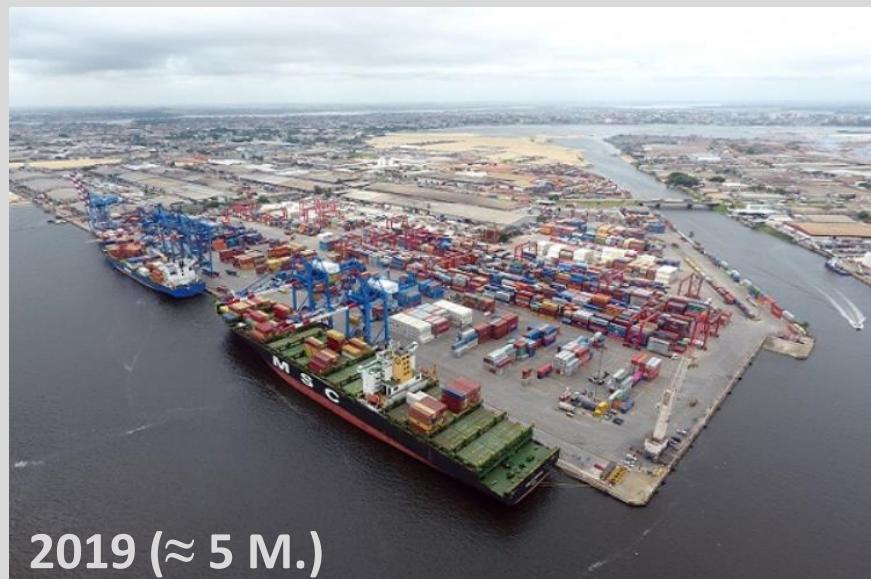
1954 ($\approx 125,000$)



POP (M Inhab.)



2019 (≈ 5 M.)



**Explosion démographique, (agro)industrielle, commerciale
+
Infrastructures inadaptées & insuffisantes**



- Eutrophisation
- Pollutions
- Contaminations

Durand et al., 1994

Macroplastiques dans la lagune Ebrié



Baie de Yopougon



Macroplastiques dans la lagune Ebrié



Baie de Biétry



Bidet / Biétry



Abobo Doumé



Blockhauss

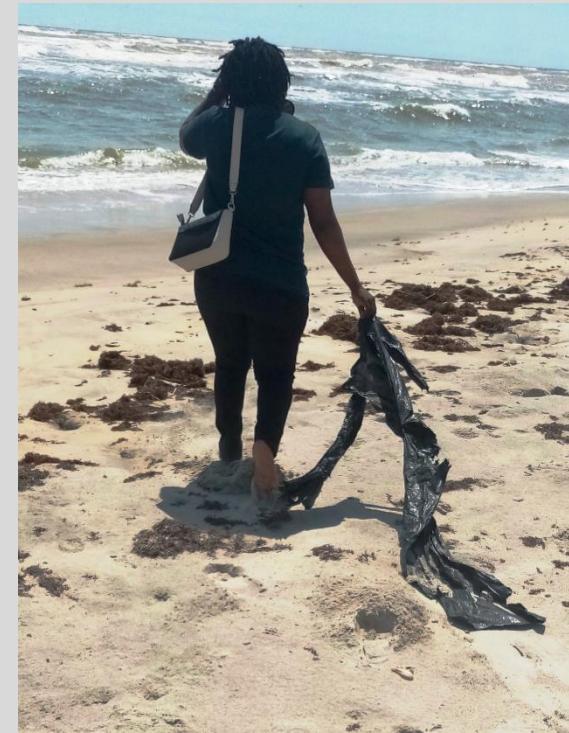


Abattoir / Port Bouët

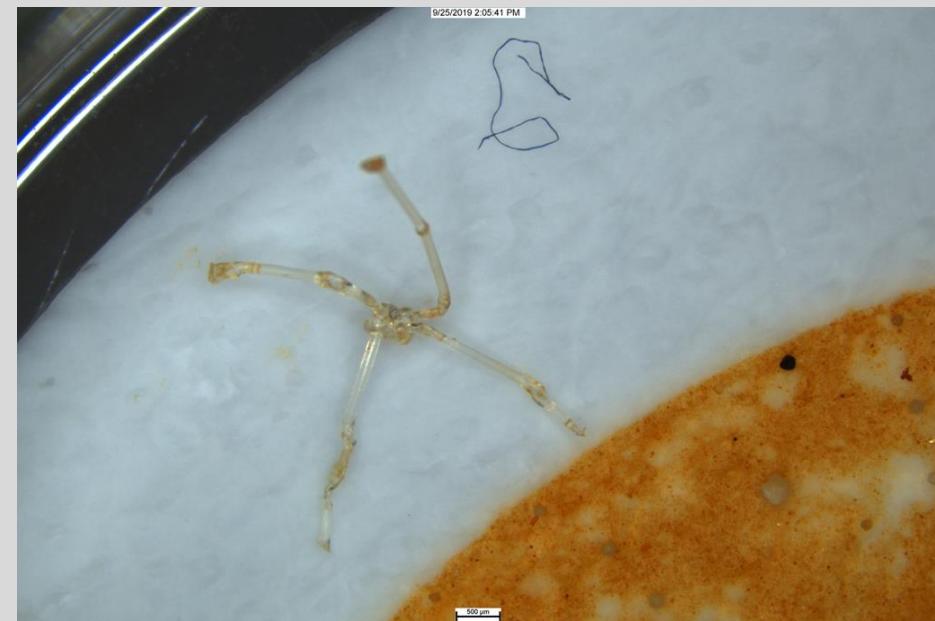


Ile Boulay

Macroplastiques sur les plages ivoiriennes



Microplastiques séquestrés dans les sédiments



Origine URBAINE des plastiques

En allant à l'UNA (entrée Sud)...



Grand Abidjan : 7,5 Millions à l'horizon 2030

Canaux et marigots:

≈ 200 T / jour

Plastique principalement



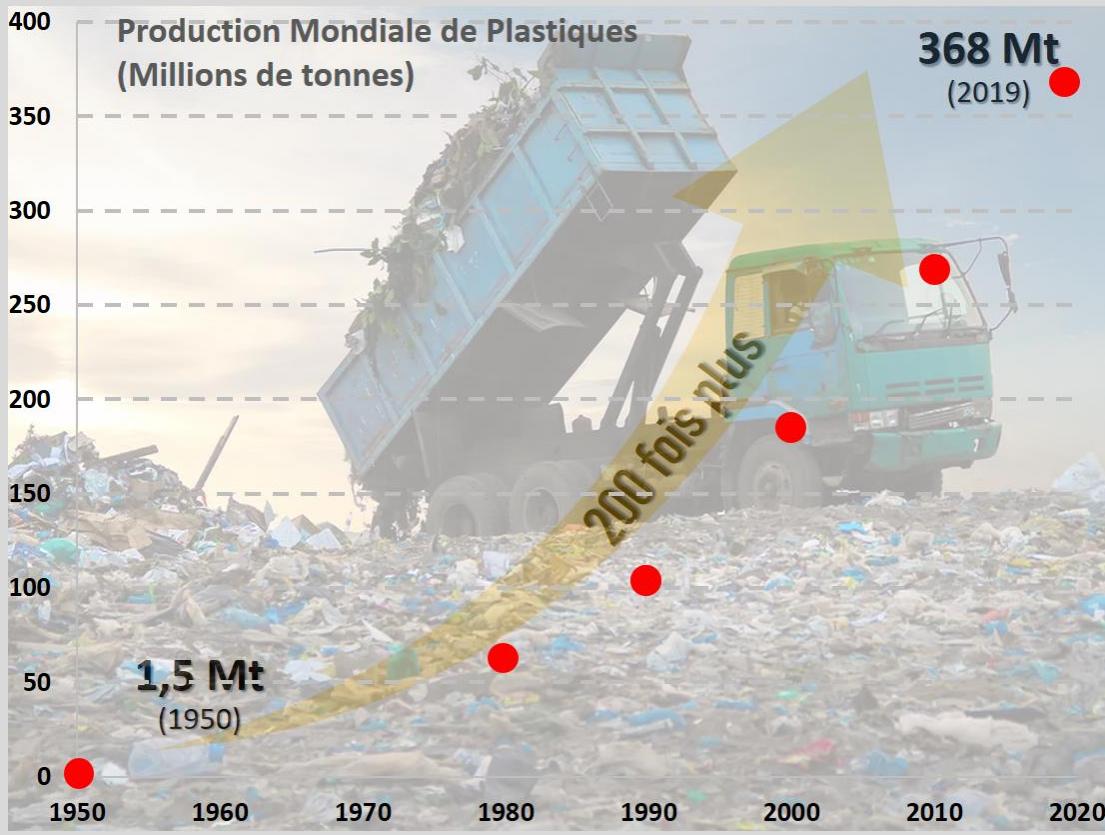
Devenir de ces déchets :

- **accumulation** dans les baies confinées
- **exportation** via Vridi vers l'Océan puis **dérive**... et échouements



La question : une ville peut-elle être 'durable' si elle est 'pathogène' pour son environnement ?

Plastique : traceur de l'emprise urbaine sur l'environnement aquatique



Un camion poubelle de plastique déversé chaque minute dans l'océan

It is estimated that between 1950 and 2017, 9,200 M metric tons (Mt) as of virgin plastics have been produced worldwide, generating \approx 7,000 Mt of plastic waste, among which \approx 5,300 Mt have been disseminated in the environment (Geyer, 2020).

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817880-5.00002-5>).

Land-based sources provide \approx 80% of marine plastic litter (Lebreton *et al.*, 2017. <https://doi.org/10.1038/ncomms15611>), mainly via riverine discharge (Meijer *et al.*, 2021. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz5803>). During the last decade about **10 million tons of plastic debris joined the ocean each year** (Jambeck *et al.*, 2015.

<https://doi.org/10.1126/science.1260352>).

A recent study predicted that the amount of plastic waste entering the world's aquatic ecosystems could reach **90 Mt/year by 2030** if waste generation trends continue as expected with no improvements in waste management (Borrelle *et al.*, 2020. <https://doi.org/10.1126/science.aba3656>).

« *C'est à la source qu'il faut réduire la pollution par les plastiques* »
 Académie des Sciences, 2021 (p. 15).

(<https://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/plastiques-environnement.html>)

Table S5 | Predicted top 50 plastic emitting rivers. The top 50 plastic emitting rivers are presented, ranked on annual amount of metric tons plastic waste M_E . The average emission in the fifth column is converted to average number of grams per second. The sixth and seventh column contain the upper and lower 95% confidence interval boundary values within the model prediction may range.

Ranking	Catchment	Country	M_E Best Calibrated Scenario (tons year ⁻¹)	M_E Best Calibrated Scenario (grams s ⁻¹)	M_E Lower boundary 95% confidence (tons year ⁻¹)	M_E Upper boundary 95% confidence (tons year ⁻¹)
1	Pasig	Philippines	6.3E+04	1985	6.3E+03	6.3E+05
2	Tullahan	Philippines	1.3E+04	427	1.3E+03	1.3E+05
3	Ulhas	India	1.3E+04	426	1.3E+03	1.3E+05
4	Klang	Malaysia	1.3E+04	406	1.3E+03	1.3E+05
5	Meycauayan	Philippines	1.2E+04	393	1.2E+03	1.2E+05
6	Pampanga	Philippines	9.3E+03	296	9.3E+02	9.3E+04
7	Libmanan	Philippines	7.1E+03	225	7.1E+02	7.1E+04
8	Ganges	India	6.2E+03	197	6.2E+02	6.2E+04
9	Rio Grande de Mindanao	Philippines	5.3E+03	167	5.3E+02	5.3E+04
10	Agno	Philippines	4.6E+03	147	4.6E+02	4.6E+04
11	Agusan	Philippines	4.6E+03	145	4.6E+02	4.6E+04
12	Paranaque	Philippines	4.4E+03	138	4.4E+02	4.4E+04
13	Iloilo	Philippines	4.2E+03	134	4.2E+02	4.2E+04
14	Soai Rap	Vietnam	4.1E+03	131	4.1E+02	4.1E+04
15	Chao Phraya	Thailand	4.0E+03	128	4.0E+02	4.0E+04
16	Lagos Harbour	Nigeria	4.0E+03	127	4.0E+02	4.0E+04
17	Hugli	India	3.9E+03	123	3.9E+02	3.9E+04
18	Huangpu	China	3.6E+03	116	3.6E+02	3.6E+04
19	Pazundaung Creek	Myanmar	3.6E+03	115	3.6E+02	3.6E+04
20	Bharathappuzha	India	3.5E+03	112	3.5E+02	3.5E+04
21	Ebrie Lagoon / Komoe	Ivory Coast	3.3E+03	105	3.3E+02	3.3E+04
22	Sarawak	Malaysia	3.3E+03	104	3.3E+02	3.3E+04
23	Msimbazi River	Dar Es Salaam	3.2E+03	103	3.2E+02	3.2E+04
24	Imus	Philippines	3.1E+03	99	3.1E+02	3.1E+04
25	Chenzhen River	China	2.9E+03	93	2.9E+02	2.9E+04
26	Wouri River	Cameroon	2.8E+03	90	2.8E+02	2.8E+04

Suppl. data

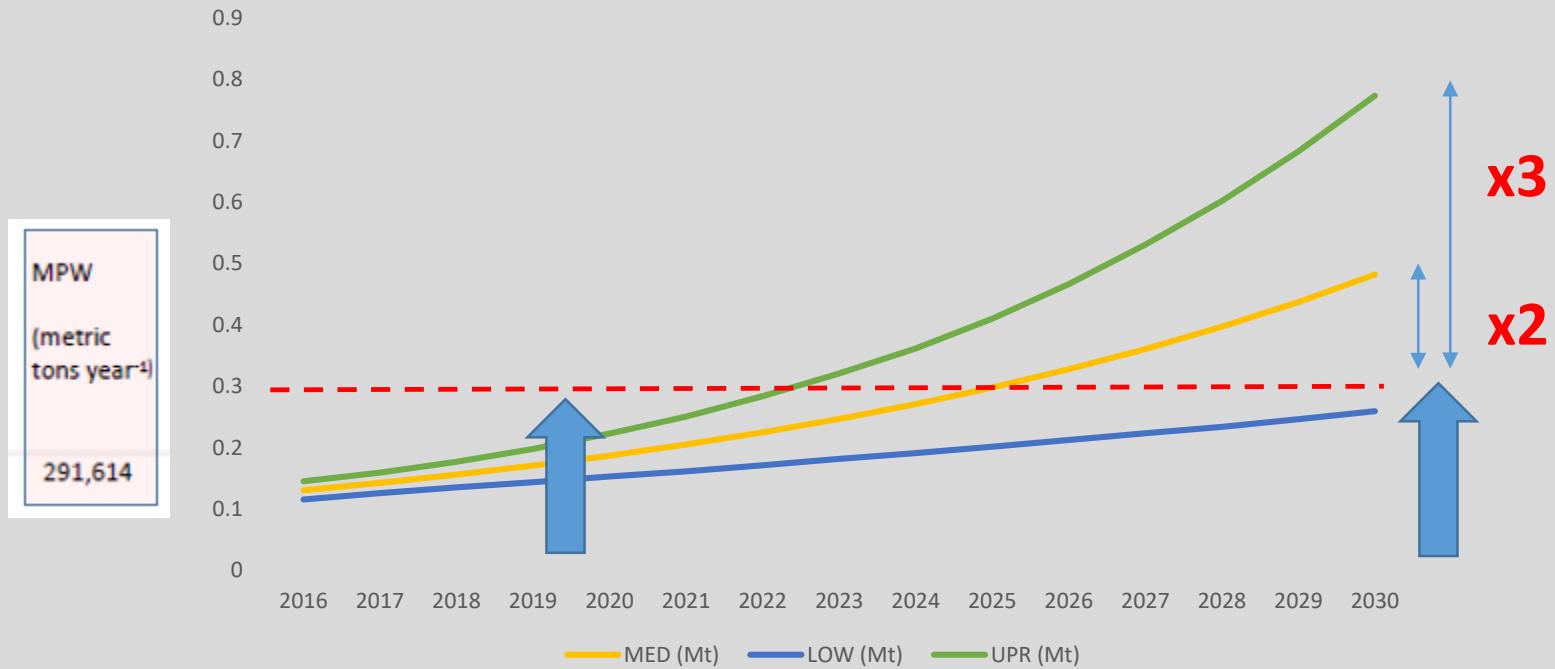
Meijer et al. 2021, Sci. Adv. 7: eaaz5803

Table S8 | Country Statistics. Alphabetically ranked countries and their corresponding surface area, length of coastline and annual precipitation. The fifth and column provides the ratios of coast length divided by landmass (L/A) and in the sixth column this ratio is multiplied by the annual precipitation ((L/A)*P). The ratio (L/A) indicates the average distance to the coast and is correlated with the length of rivers. The ratio (L/A *P) is an indicator for both the length of rivers and the density of the river network. The national average probability of plastic emission into the ocean P(E) is presented in the seventh column. The eight column contains the amount of generated mismanaged plastic waste (MPW) and the ninth column the amount of MPW that is emitted into the ocean M_E per country. Finally, the tenth column presents the ratio M_E/MPW. This is the total emission into the ocean, M_E divided by the national plastic waste generation, MPW. Only countries with a coastline are included in this table.

Country or administrative area	Area [km ²]	Coast length [km]	Rainfall [mm year ⁻¹]	Factor L/A [-]	Factor (L/A) *P [-]	P[E] [%]	MPW (metric tons year ⁻¹)	M _E (metric tons year ⁻¹)	Ratio M _E /MPW
Côte d'Ivoire	321,882	515	1,274	2.0E-03	2	0.00%	291,614	4,784	1.64%

291 614 T/an : plastique non géré
 4 784 T/an → Océan

Business as usual



D'après Suppl. 4 in Borrelle *et al.*, 2020. *Science*, 369: 1515-1518

En Côte d'Ivoire, ce serait de l'ordre de 0,8 kg/personne/jour de déchets plastiques qui serait mal géré ([Jambeck et al., 2018](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.041). <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.041>), malgré le bannissement des plastiques à usage unique, avec un taux de ramassage de l'ordre de 48 % ([Kaza et al., 2018](https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317). <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>)

100 000 T/an en 2010

292 000 T en 2020

500 000 T en 2030

Aujourd'hui, 20 à 40 % des déchets plastiques collectés sont enfouis ou mélangés à d'autres déchets tandis que seulement 5 % d'entre eux sont recyclés ([AfricWaste, 2019](https://www.livingcircular.veolia.com/fr/ville/abidjan-africwaste-optimise-la-collecte-de-bouteilles-en-plastique).

<https://www.livingcircular.veolia.com/fr/ville/abidjan-africwaste-optimise-la-collecte-de-bouteilles-en-plastique>). Tout le reste est dispersé dans les paysages qui en stockent durablement une partie non quantifiée ([Hoellein & Rochman, 2021](https://doi.org/10.1002/fee.2294). <https://doi.org/10.1002/fee.2294>) qui finira tôt ou tard par rejoindre l'Océan.

Le bureau d'étude SCE rapporte ainsi qu'environ 207 tonnes de macro-déchets constitués à plus de 80% (en volume) de plastiques ont été rejetées chaque jour (2019) dans la lagune Ebrié par la ville d'Abidjan et ses quartiers périphériques (in [Koumi et al., NSS 2022](https://doi.org/10.1051/nss/2022004). <https://doi.org/10.1051/nss/2022004>)



Plastiques d'Abidjan : Devenirs et Impacts

Le projet PADI [2022 – 2024] a pour objectif :

- **d'établir scientifiquement le devenir et l'impact des plastiques** dans les milieux lagunaires et littoraux ivoiriens de la région d'Abidjan ;
- de **chercher à trouver des solutions** pour limiter leurs apports et leurs effets négatifs.

Il s'articule autour de cinq ensembles de tâches (*dont certaines déjà initiées*) :

Microplastiques :

SediPlast (2019-...)

- 1- séquestration dans les sédiments lagunaires (WP1-1) et sur les plages (WP1-2);
- 2- ingestion par les petits pélagiques (WP2-1) et impacts écophysiologiques (WP2-2).

Macroplastiques :

PathoPlast (2019-...)

- 3- biofilms, plastisphère et pathogènes (WP3-1 & WP3-2);
- 4- dérive, interaction avec les pêcheries et échouements (WP4-1 & WP4-2).

Plateforme d'animation réflexive :

Aquathon (2019)

- 5- transmission des résultats de la recherche vers des décisions opérationnelles (WP5-1) et communication en direction du grand public (WP5-2).

Plastiques d'Abidjan : Devenirs et Impacts

WP 5 – Animation Réflexive

UNA, CRO, IPCI, UFHB

WP 1 – **Séquestration** (sédiments et plages) – CRO, UNA, UFHB

→ Situation locale et contexte international

WP 2 – **Ingestion** (petits pélagiques) – UNA, UFHB, CRO

→ Biodiversité et Sécurité alimentaire

WP 3 – Biofilms, Plastosphère et **Pathogènes** – IPCI, UNA

→ Santé publique

WP 4 – **Dérive**, Interactions avec les **pêcheries** et **Échouements** – UFHB, CRO

→ Mise en valeur des espaces littoraux

CONTRIBUTEURS

UNA - 3 Ch, 1 Tech, 1 PhD et 2 MSc

CRO - 3 Ch, 1 Tech, 2 MSc

IPCI - 3 Ch, 1 Tech, 2 MSc

UFHB - 2 Ch, 1 Tech, 2 MSc

MARBEC - 5 Ch + Plateaux tech.

Produits attendus :

- Résultats scientifiques robustes (publications)
- Consolidation et reconnaissance du consortium (renforcement de capacités)
- Formation académique, sensibilisation argumentée de la société civile
- Opérationnalité des résultats via la plateforme d'animation réflexive avec gestionnaires et décideurs
- Faire d'Abidjan une vitrine des problèmes et solutions à l'échelle du Golfe de Guinée

Défis IRD : *Littoral & Mer; Villes Durables; One Health*

ODD : #14, *Vie Aquatique* #11, *Villes et Communautés Durables* #6, *Eau Propre et Assainissement*

Situation géographique



Stratégie d'échantillonnage



Ateliers WP5 - Les acquis de l'Aquathon de nov. 2019 (CRO)



Solutions co-construites

- 1) Un processus de réduction des rejets plastiques dans l'environnement,
- 2) La valorisation des déchets plastiques à partir de moyens locaux,
- 3) La création d'emplois par le tri des déchets plastiques,
- 4) Un outil de suivi de la qualité biogéochimique des eaux.

→ Aquathon 2024

Calling for a decision to launch negotiations on a new global agreement on plastic pollution at UNEA5.2

United Nations Environment Assembly

28 Feb. – 02 Mar. 2022



Goal1: Reduce

Goal2: Reuse – Repair - Recycle

Goal3: Remove



Highlights

- Plastic pollution is one of the fastest growing environmental challenges of our time.
- Governments have attempted for decades to reduce sources marine plastic pollution.
- There is currently no binding global agreement to reduce marine plastic pollution.
- Negotiations will begin to develop a global agreement on plastic pollution at the 5th UNEA-5.2.
- Negotiations and implementation may take up to **8–10** years to address plastic pollution.

Source: Walker T.R., 2022. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113447>



Plastiques d'Abidjan : Devenirs et Impacts (PADI)

Pourquoi attendre ?
PADI n'attendra pas...



Contacts : philippe.cecchi@ird.fr
allassane_ouattara@hotmail.com



Merci de votre attention...