

JEAI 'PADI'

Plastiques d'Abidjan : Devenirs et Impacts

[50 K€ ; 2022 – 2024]

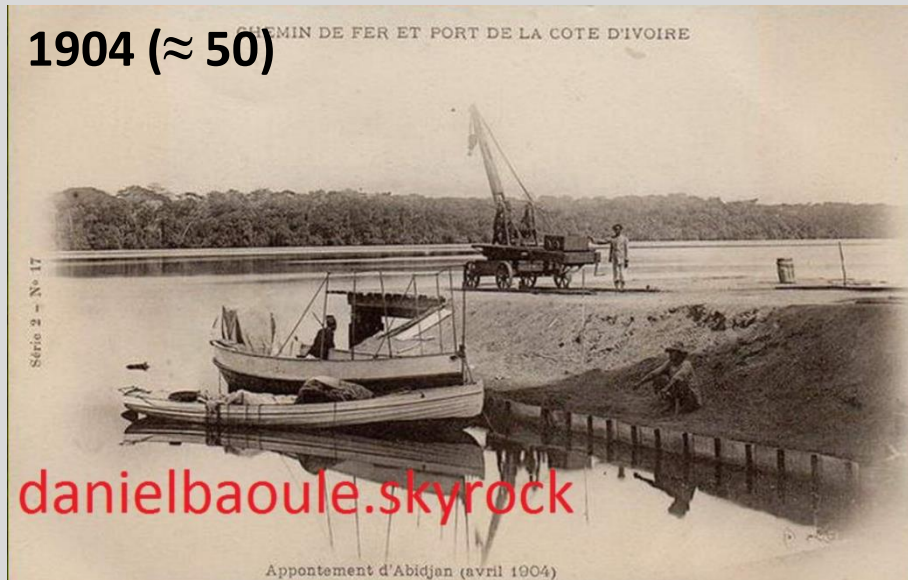
IFCI - IRD

Abidjan

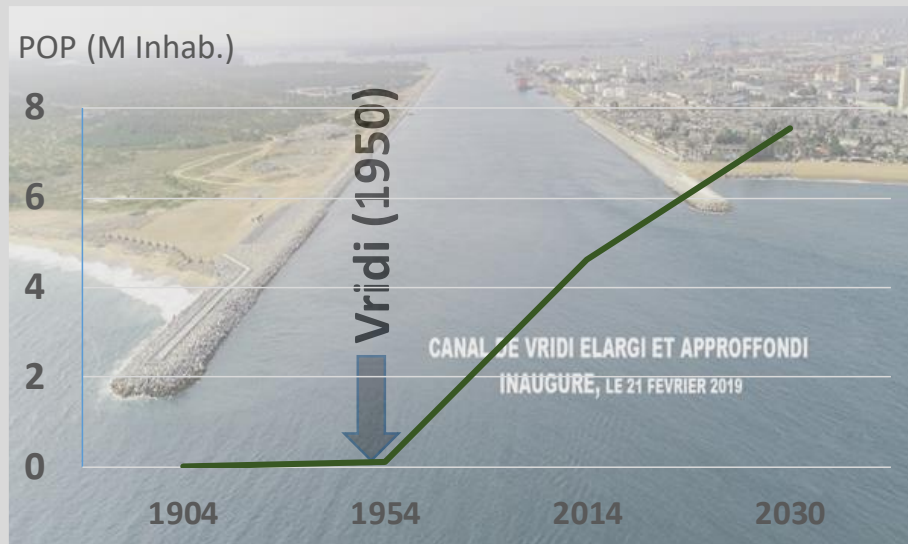
22 mars 2023

Allassane Ouattara et Philippe Cecchi

1904 (≈ 50)



1954 (≈ 125,000)



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

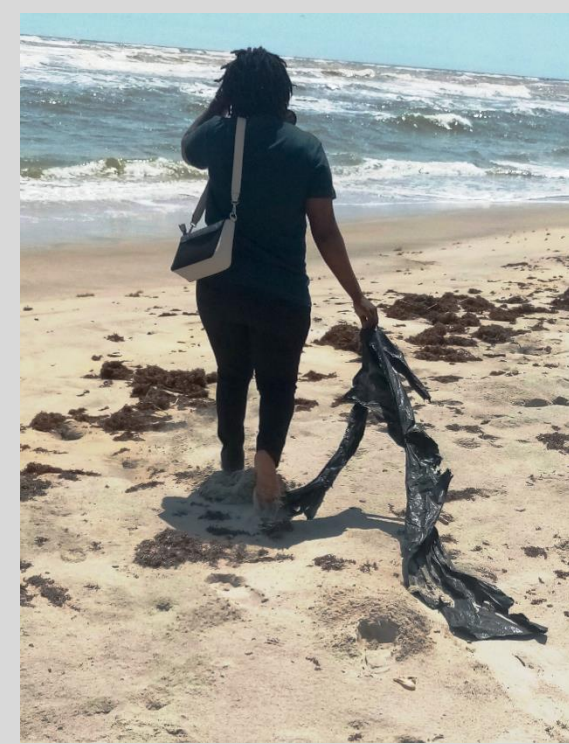


Abattoir / Port Bouët

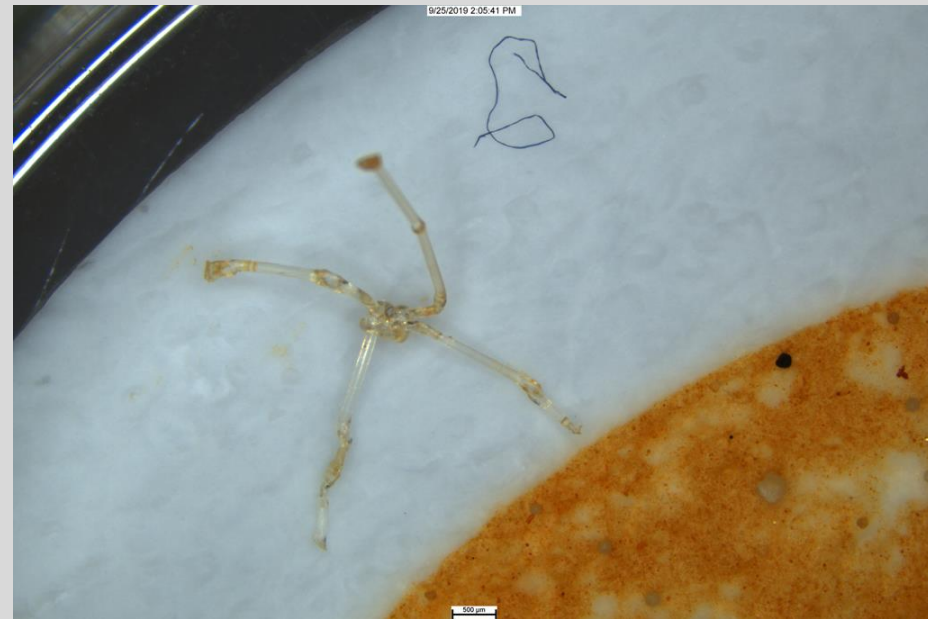


Ile Boulay

Macroplastiques sur les plages ivoiriennes



Microplastiques séquestrés dans les sédiments



Origine URBAINE des plastiques

En allant à l'UNA (entrée Sud)...

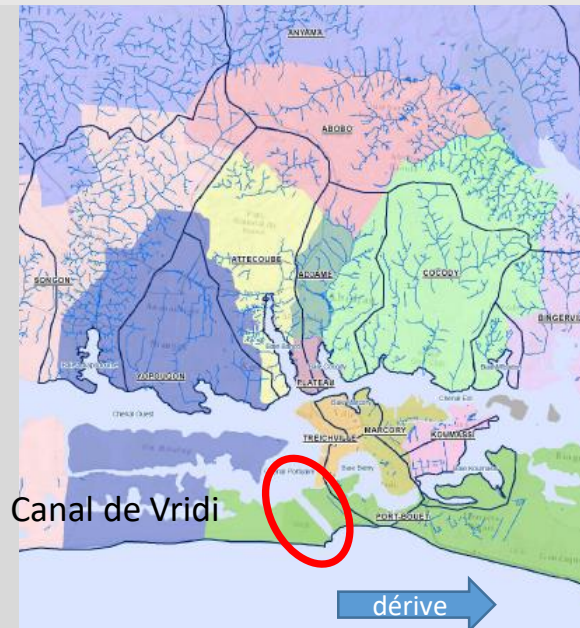


Grand Abidjan : 7,5 Millions à l'horizon 2030

Canaux et marigots:

≈ 200 T / jour

Plastique principalement



Gouvernance Territoriale :

- Posture '**Abidjan Ville Durable**'
- Stratégie '**Sublime Côte d'Ivoire**'

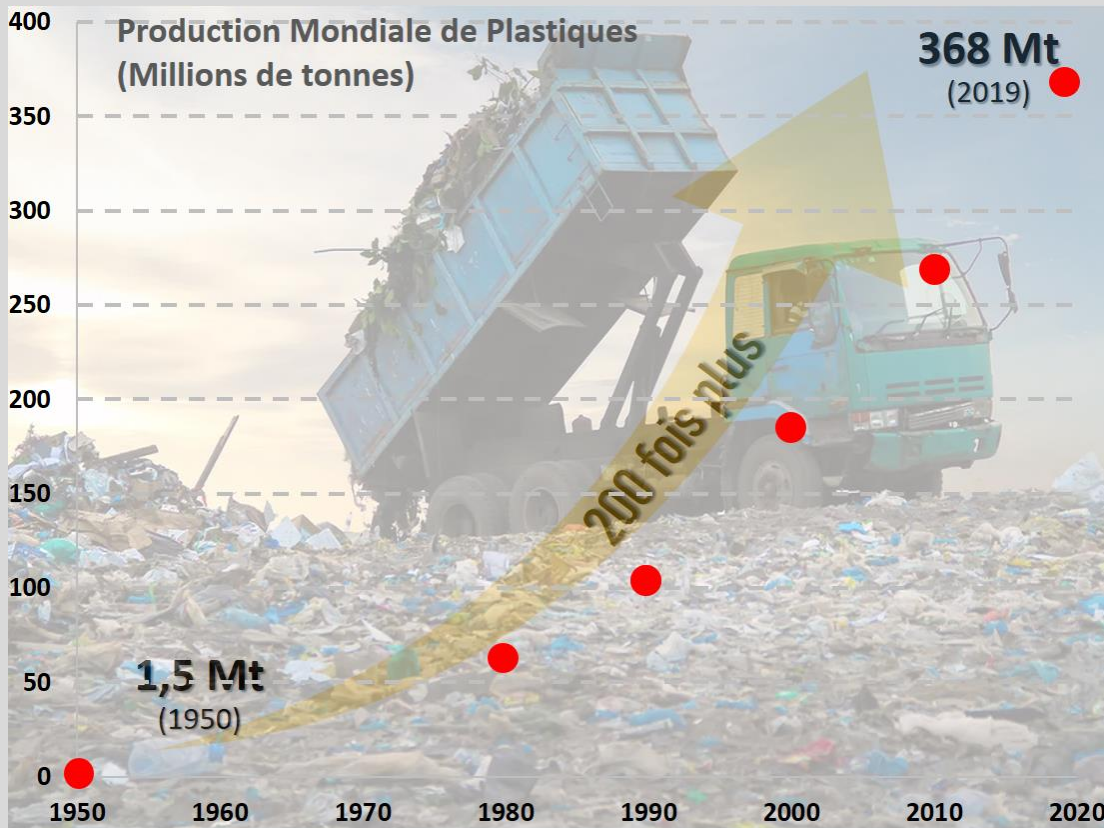
Devenir de ces déchets :

- **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



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>).

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

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.

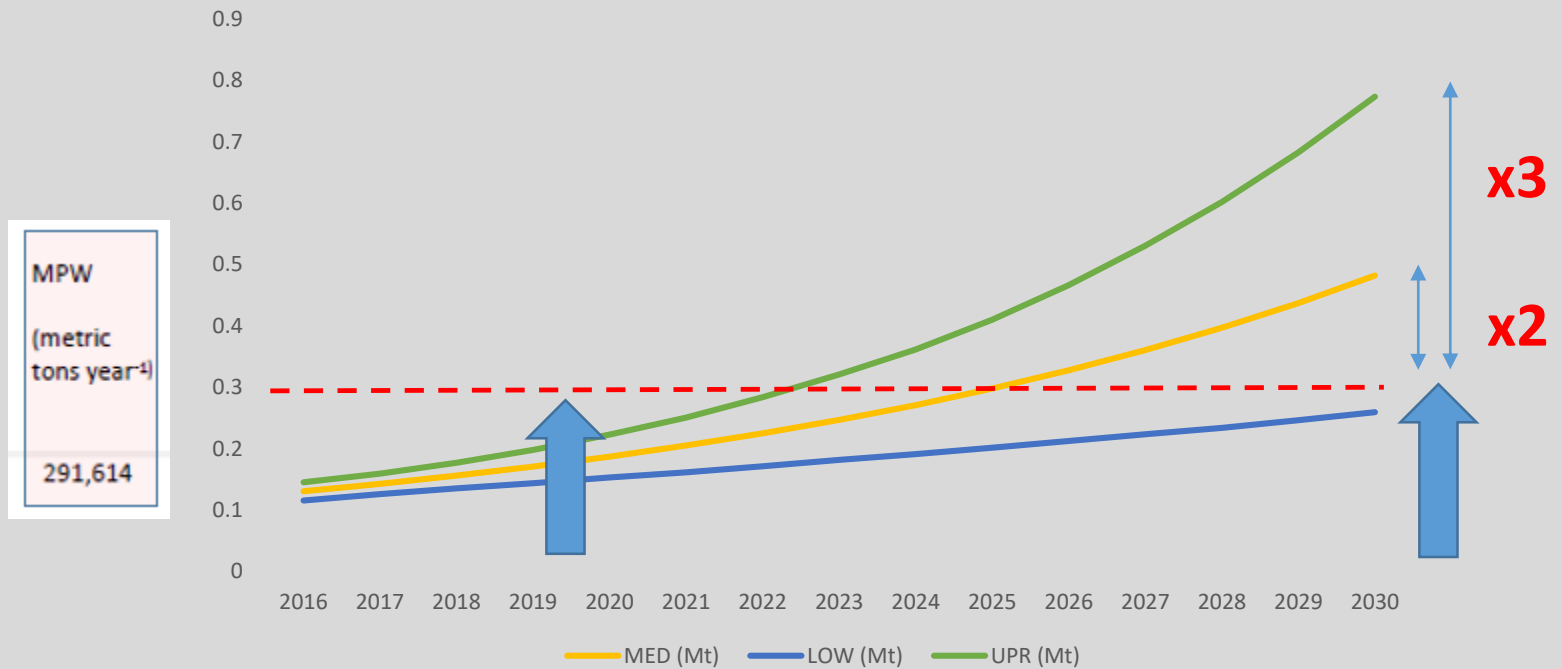
Ranking	Catchment	Country	M_E Best Calibrated Scenario (tons year ⁻¹)	M_E Best Calibrated Scenario (grams s ⁻¹)	M_E Lower boundary 95% confidence (tons year ⁻¹)	M_E Upper boundary 95% confidence (tons year ⁻¹)
1	Pasig	Philippines	6.3E+04	1985	6.3E+03	6.3E+05
2	Tullahan	Philippines	1.3E+04	427	1.3E+03	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

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>), 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>)

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>). 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>) 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>)



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 écophysologiques (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, Plastisphère 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...