



**HAL**  
open science

## Activités humaines et dégradation des eaux en milieu littoral : cas de la ville de San-pédro (sud-ouest de la cote d'Ivoire)

Florent Gohourou, Quonan Christian Yao-Kouassi, Émile Aurélien Ahua

### ► To cite this version:

Florent Gohourou, Quonan Christian Yao-Kouassi, Émile Aurélien Ahua. Activités humaines et dégradation des eaux en milieu littoral : cas de la ville de San-pédro (sud-ouest de la cote d'Ivoire). Objectifs du Développement Durable et réduction de la pauvreté dans les pays d'Afrique subsaharienne : bilan et perspectives, LaSoAA, Nov 2019, Parakou, Bénin. pp.327-341. hal-03186708

**HAL Id: hal-03186708**

**<https://hal.science/hal-03186708v1>**

Submitted on 31 Mar 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Activités humaines et dégradation des eaux en milieu littoral : cas de la ville de San-pédro (sud-ouest de la cote d'Ivoire)**

## **Human activities and water degradation in the coastal area : case of the city of San-Pédro (southwest of Côte d'Ivoire)**

### **GOHOUROU Florent**

Enseignant-Chercheur - Université Jean Lorougnon Guédé (Daloa, Côte d'Ivoire)

Chercheur Associé - MIGRINTER (CNRS, Poitiers, France)

Mail : [fgohourou@yahoo.com](mailto:fgohourou@yahoo.com)

### **YAO-KOUASSI Quonan Christian**

Enseignant-chercheur - Université Jean Lorougnon Guédé (Daloa, Côte d'Ivoire)

Mail : [quonanchristian@yahoo.fr](mailto:quonanchristian@yahoo.fr)

### **AHUA Émile Aurélien**

Doctorant

Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire) / Université de Nantes (France)

Mail : [emailoaurelien@gmail.com](mailto:emailoaurelien@gmail.com)

## **Résumé**

Les espaces littoraux sont de plus en plus vulnérables aux problèmes de la dégradation et de la pollution de l'environnement. Dans une perspective de développement durable, cette thématique est aujourd'hui au cœur des préoccupations des sciences sociales notamment la géographie. Ainsi, cette étude qui se prête à cette démarche, montre les différentes menaces qui pèsent sur les ressources en eau dans la ville de San-Pédro. Reposant sur une enquête de terrain et une analyse matricielle, l'étude nous a permis de montrer que la pression démographique et le poids des activités humaines contribuent fortement à la dégradation des ressources en eau. Cette situation se traduit par des risques sanitaires et environnementaux. Aussi, elle nous a permis d'observer que le non traitement des eaux usées et déchets ménagers et les pratiques de remblai sont les principaux facteurs de dégradation de ces eaux. Nos résultats permettent également d'affirmer que l'organisation socio-spatiale de la ville de San-Pédro augmente la vulnérabilité des ressources en eau. Les disparités observées, les facteurs explicatifs de la relativité spatiale du phénomène et la diversité des situations ont montré la complexité des causes et les dynamiques en présence. Une meilleure gestion des activités humaines et des

pratiques sociales constituent autant de solutions pour maintenir toutes les activités économiques et préserver les ressources en eau de la ville de San-Pédro.

**Mots clés :** San-Pédro, ressource en eau, population, activités humaines, dégradation, risques sanitaires.

## **Abstract**

Coastal areas are increasingly vulnerable to the problems of environmental degradation and pollution. From a sustainable development perspective, this theme is today at the heart of the concerns of the social sciences, particularly geography. Thus, this study, which lends itself to this approach, shows the various threats to water resources in the city of San-Pédro. Based on a field survey and a matrix analysis, the study allowed us to show that the demographic pressure and the weight of human activities strongly contribute to the degradation of water resources. This situation results in health and environmental risks. Also, it enabled us to observe that the non-treatment of wastewater and household waste and backfill practices are the main factors of degradation of these waters. Our results also confirm that the socio-spatial organization of the city of San-Pédro increases the vulnerability of water resources. The disparities observed, the factors explaining the spatial relativity of the phenomenon and the diversity of the situations have shown the complexity of the causes and the dynamics involved. Better management of human activities and social practices are all solutions to maintain all economic activities and preserve the water resources of the city of San-Pédro.

**Key words:** San-Pédro, water resource, population, human activities, degradation, health risks.

## **Introduction**

La gestion de la ressource en eau dans les zones côtières et littorales s'impose de plus en plus pour les acteurs des politiques publiques de gestion des ressources. Sur un territoire donné, cette problématique peut intégrer des questions de valeurs d'usage, de la qualité de l'environnement et de valorisation de la ressource. Le littoral est le siège de multiples pressions humaines (Robert, 2009). Or, c'est un espace qui connaît de nombreuses particularités qui en font de lui une zone géographique à part (Kablan, 2008). Au compte de ces particularités, se pointe la dégradation des ressources en eau. À San-Pédro, ville localisée sur la zone littorale située au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, la majeure partie des activités de la population se situe près des ressources en eau. Toutes les activités qui impulsent le développement local s'y trouvent en occurrence, la pêche, l'agriculture, le tourisme balnéaire, l'économie industrielle et les pratiques informelles. Suite à l'étalement urbain que connaît cette ville, ses ressources en eau subissent continuellement des pressions anthropiques qui favorisent de façon continue leurs dégradations. Selon Fifi (2010), l'évolution démographique et l'urbanisation accélérée intensifient les problèmes d'eaux dans les pays en développement (P.E.D), au point de devenir une préoccupation majeure à laquelle sont confrontées les municipalités. Dans ce contexte, cette vulnérabilité des ressources en eau de San-Pédro ne peut s'appréhender en dehors des contextes économique, social et culturel. Gérer le problème de la dégradation des ressources en eau dans cette ville, doit passer par une compréhension des modes de dégradation et des impacts sur la population, ce qui nous renvoie au politique de développement et d'aménagement de San-Pédro

au sens large. Cette réflexion s'intéresse donc au problème de la destruction du milieu hydrique malgré son importance capitale dans la ville. Dans cette étude, nous nous proposons d'analyser les différentes pratiques qui détruisent les ressources en eau au vu des différentes activités économiques dans le but de déterminer leurs conséquences sur la population riveraine et sur l'environnement.

## Matériel et méthodes de travail

Cette étude a été réalisée sur la base des données issues des recherches bibliographiques, des observations de terrain, des entretiens réalisés auprès des acteurs institutionnels et une enquête-ménage par questionnaire.

Les analyses documentaires, la littérature officielle ou grise nous ont permis d'avoir une première qualification du sujet ainsi qu'une approche des argumentaires. Quant aux observations de terrains, elles ont été fondamentales pour visualiser les interactions entre les activités humaines et les ressources en eau. De même que de prendre connaissance des perceptions et le vécu d'acteurs du territoire, de procéder à des relevés d'informations in situ liés aux usages des espaces proches des ressources en eau. Il s'agissait de mobiliser des données soit par des visites guidées par un acteur identifié comme témoin de l'évolution du territoire, soit par des visites autonomes visant à la fois le relevé d'informations et la rencontre informelle d'acteurs pratiquant le territoire.

En ce qui concerne les entretiens, ils se sont effectués auprès des responsables de la Préfecture, de la Direction de l'hydraulique, de la Direction du plan et du développement et de la Mairie technique pour voir comment ils jouent leur rôle en tant qu'acteurs gestionnaires. Il était question d'évaluer également les actions et les initiatives (sensibilisation, gestion intégrée, etc.) entreprises en faveur de la gestion durable et de la protection des ressources en eau de la ville. Enfin, pour disposer de données originales pour compléter les données existantes, nous avons effectué une enquête par questionnaire auprès de 378 ménages répartis dans 5 quartiers et de 123 acteurs économiques (formels et informels) effectuant des activités proches des ressources en eau. Notre échantillon des ménages à interroger a été défini à l'aide de la formule suivante :

$$n = \frac{Z^2PQN}{[e^2(N-1) + Z^2PQ]}$$

n : taille de l'échantillon

N : taille de la population mère (total des ménages dans les quartiers choisis)

Z : coefficient de marge (marge à partir du seuil de confiance)

e : marge d'erreur

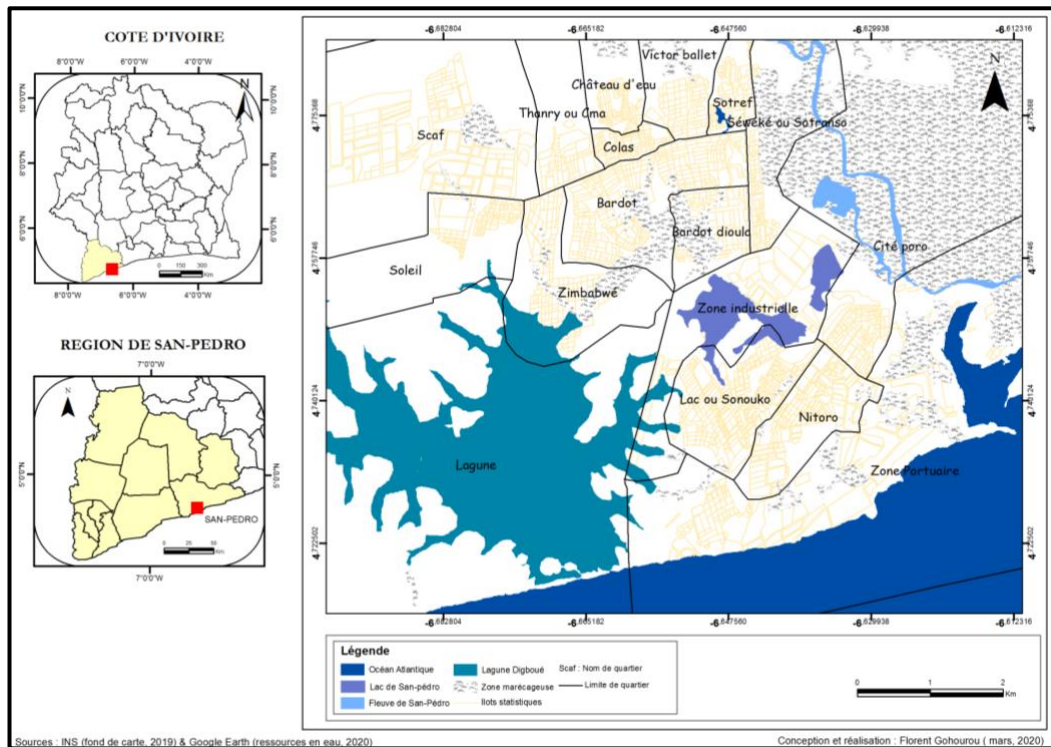
P : proportion de ménages supposés avoir les caractères recherchés. Cette proportion variant entre 0,0 et 1 est une probabilité d'occurrence d'un événement. Dans le cas où l'on ne disposera d'aucune valeur de cette proportion, celle-ci sera fixée à 50% (0,5)

Q = 1-P. Avant l'application de la formule, nous présumons que P = 0,50 donc Q = 0,50. À un niveau de confiance de 95% ; Z = 1,96 et la marge d'erreur est e = 0,05.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 19623}{[0,05^2 (19623 - 1) + (1,96^2 \times 0,5 \times 0,5)]} = 378$$

Quant au choix des quartiers des populations enquêtées, il répond à un critère de différenciation et de catégorisation de la ressource en eau. Ainsi, les quartiers enquêtés sont les suivants : Sonouko et Zone industrielle où se trouve le lac, Balmer pour l’océan, Sotref pour le fleuve et Digboué pour la lagune (voir carte I).

**Carte I : Localisation de la zone d’étude**



Pour mieux évaluer le degré et le niveau de dégradation des eaux, des matrices d’analyses ont été effectuées à partir des données issues des observations de terrain. Dans cette étude, les matrices que nous avons choisies ont été élaborées selon l’analyse multicritère de Saaty de 1989 qui permet de comparer les ressources entre elles à travers l’attribution de note en fonction des critères. Le seul inconvénient de cette méthode est la subjectivité et la relativité des résultats d’analyses qui peuvent différer d’une étude à une autre en raison des diverses perceptions dans l’attribution des notes du chercheur de l’étude.

## Résultats

### Un milieu hydrique quasi-important pour les populations

Comme l’indique Zgheib (2009), l’eau a toujours figuré au premier plan des besoins de l’homme. Cette indispensabilité de l’eau se perçoit bien évidemment à San-Pédro et les populations les utilisent pour satisfaire des besoins socioculturels et économiques.

### Des ressources en eau, source de bien-être social et culturel

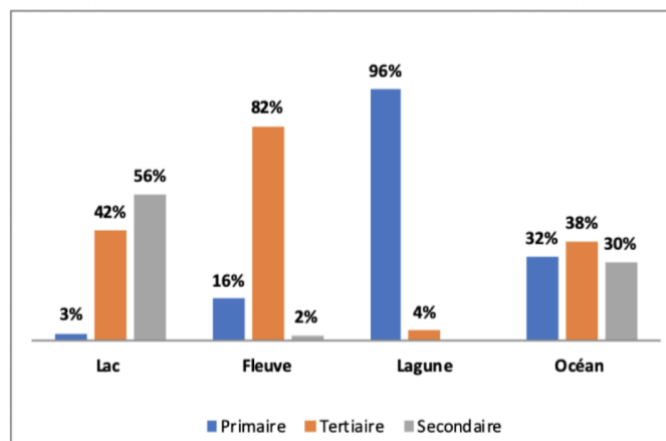
Que ce soit les plans d’eau ou les cours d’eau, les différentes ressources du milieu hydrique de la ville de San-Pédro jouent un rôle important pour les populations. En effet, les espaces en

bordures des eaux sont perçues comme des lieux favorables pour courir, marcher, prendre plaisir et profiter du beau temps. Ainsi, ces lieux représentent un cadre agréable et paisible pour des populations venues s’y installer en grand nombre. Avec une forte littoralisation, l’installation des maisons près des eaux s’est accrue. Aujourd’hui, on trouve des populations locales et étrangères, actives et résidentes, riches et pauvres. Le milieu hydrique se trouve ainsi occupé, aménagé et artificialisé par différentes catégories de population. Par ailleurs, il faut noter que le fleuve et la lagune Digboué sont les ressources qui abritent les événements ethnoculturels et religieux (baptêmes, rites d’initiation, etc.). Plus singulièrement, le fleuve permet l’approvisionnement de la ville en eau potable. On comprend donc que les eaux de surface à San-Pédro ont un intérêt pour les populations locales. Selon Belhadj (2017), la croissance démographique accroît les besoins des populations et intensifie l’usage des ressources hydriques. C’est donc à juste titre qu’à San-Pédro, l’usage des ressources en eau va finir par revêtir un caractère économique.

### Les eaux de surface comme pilier de développement économique de la ville

Les ressources hydriques de San-Pédro demeurent importantes pour les populations, mais aussi pour les autorités du pays. Au plan national, l’océan atlantique a favorisé la création d’un port en eau profonde en 1971. Dans cette optique, le dynamisme des activités portuaires ainsi que des échanges commerciaux et transfrontaliers ont permis à la Côte d’Ivoire d’occuper la première place d’exportateur mondial de cacao. Au plan local, ces ressources sont utilisées pour les activités halieutiques, industrielles, agricoles et touristiques. Toutefois, la mise en valeur de ces ressources en lien avec la poussée démographique a facilité la création de nouvelles activités économiques notamment les activités informelles. L’usage économique de ces eaux peut-être alors apprécié via le type de ressource.

**Graphique I : Pressions sur les ressources en eau selon le secteur d’activité**



Source : Enquêtes de terrain, Novembre 2018

Ce graphique I montre que le secteur secondaire domine près du lac avec la présence notamment des unités industrielles de café, de cacao et de caoutchouc qui sont installées à proximité. Près du fleuve, ce sont les activités du secteur tertiaire qui prédominent avec l’implantation des activités informelles (menuiseries, restaurants, mécaniques, etc.). Quant à la lagune, son usage est fait essentiellement par le secteur primaire avec l’activité de pêche. Enfin, l’océan atlantique regroupe de manière équilibrée tous les secteurs d’activités. On y trouve à la fois les activités industrielles, halieutiques, touristiques et informelles. L’usage de ces ressources présente une trilogie ; les activités pratiquées dans l’eau (pêche, lavage de sachets, etc.), près de l’eau

(restaurants, menuiseries, mécaniques, etc.) et sur l'eau (maquis sur pilotis, ponts à péage, etc.). Ces différentes activités sont importantes pour les populations et de par leurs dynamismes, la ville de San-Pédro brandit la place de seconde ville économique de la Côte d'Ivoire.

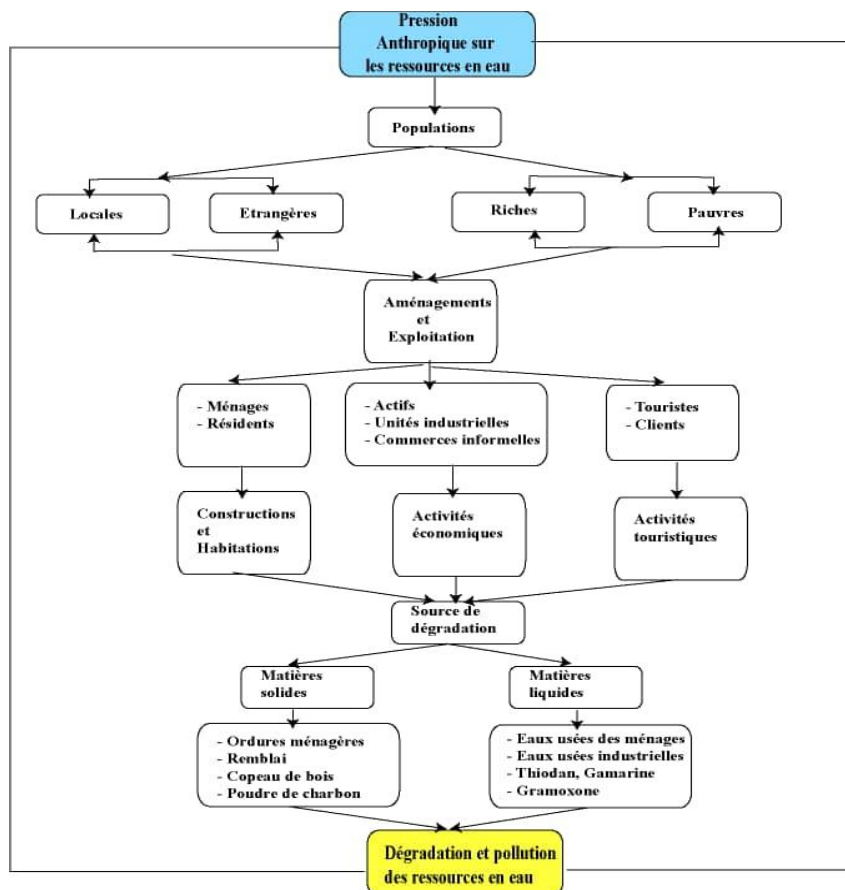
### Une pression anthropique néfaste sur le réseau hydrographique

Selon Mohamed (2014), le gaspillage de l'eau s'est généralisé car l'être humain n'a pas compris que les disponibilités en eau sont finies. C'est le cas à San-Pédro où les populations à travers leurs actions et activités sont fortement impliquées dans le processus de dégradation des ressources hydriques.

### Les pratiques de dégradation

Les eaux de surface de la ville sont détruites par les activités ménagères et économiques. Toutes les populations, quels que soient leurs profils socioéconomiques et culturels sont responsables de ce phénomène. Ceci étant, en fonction de la manière de dompter et d'exploiter les ressources, on note une dégradation multiforme du milieu hydrique. La figure I ci-dessous, présente le système d'anthropisation et de dégradation des ressources en eau de la ville de San-Pédro.

**Figure I :** Système d'anthropisation et de dégradation des ressources en eau à San-Pédro



Source : Gohourou, Yao-Kouassi et Ahua (Août, 2019)

D'une manière générale, les eaux sont détériorées par les ordures ménagères et les eaux usées (lessive, vaisselle, excréta, etc.) issues notamment des maisons voisines, restaurants et maquis

sur pilotis. Avec la création de dépotoirs sauvages près des ressources hydriques, les ordures solides se déversent dans l'eau sous l'action de l'érosion (lessivage) ou sous forme liquide par le phénomène de percolation ou infiltration. D'une manière spécifique, les ressources en eau sont le théâtre de nouvelles formes de dégradation. En effet, la détérioration du lac causée par les pratiques de remblai issues des constructions des maisons et des usines est observée. Ces pratiques consistent à fermer la ressource avec des tonnes de sable (Photo II). A ces formes de dégradation du lac, s'ajoutent les eaux usées des unités industrielles qui utilisent le lac comme lieu d'exutoire. En ce qui concerne le fleuve, il est principalement détruit par les activités informelles qui s'exercent à proximité. Il s'agit entre autres des charbonneries, des mécaniques, des menuiseries, des lavages de sachets, etc. (Photo III). Les rejets de ces activités ont pour point de chute le fleuve. Ainsi, l'on peut constater quotidiennement l'écoulement et le déversement des huiles de vidanges, des poudres de bois, des débris de charbons de bois, et autres substances nocives dans l'eau. La pollution due au tourisme de masse met aussi en danger les fragiles écosystèmes de l'espace littoral de San-Pédro car les touristes laissent souvent leurs débris sur les plages. Enfin, la destruction de la lagune est induite par l'utilisation de certains produits chimiques et toxiques (Thiodan, Gamarine, Gramoxone) pour la pêche. En somme, toutes les sources de dégradation sont fonction des ressources. Les photos I à IV, présentent un aperçu de la dégradation des eaux de San-Pédro.

**Photo I à IV :** Différentes formes de dégradation des ressources en eau de la ville



**Source :** AHUA Émile Aurélien, Août 2018

A San-Pédro la détérioration des ressources hydriques a donc atteint un niveau assez inquiétant. Cette inquiétude nous amène à analyser le niveau de dégradation de ces ressources.



## Le niveau et le degré des ressources en eau à San-Pédro

L'analyse matricielle selon la méthode de Saaty de 1989 nous permet d'évaluer le niveau et le degré de la dégradation des ressources en eau de San-Pédro.

**Tableau I à III** : Analyse matricielle du niveau de dégradation des ressources en eau

	LAGUNE	OCEAN	LAC	FLEUVE
LAGUNE	1	5	9	7
OCEAN	1/5	1	7	5
FLEUVE	1/9	1/7	1	1/5
LAC	1/7	1/5	5	1

	LAGUNE	OCEAN	FLEUVE	LAC	LAGUNE	OCEAN	LAC	FLEUVE	Moyenne pondérée	Moyenne pondérée / 4	Niveau de dégradation
LAGUNE	1	5	9	7	0,69	0,79	0,41	0,53	2,42	0,60	Très faible
OCEAN	1/5	1	7	5	0,14	0,16	0,32	0,37	0,37	0,25	élevé
LAC	0,11	0,14	1	0,2	0,08	0,02	0,05	0,02	0,17	0,08	Très élevé
FLEUVE	0,14	0,2	5	1	0,09	0,03	0,23	0,08	0,43	0,11	Très élevé
Totaux	1,45	6,34	22	13,2	1	1	1	1			

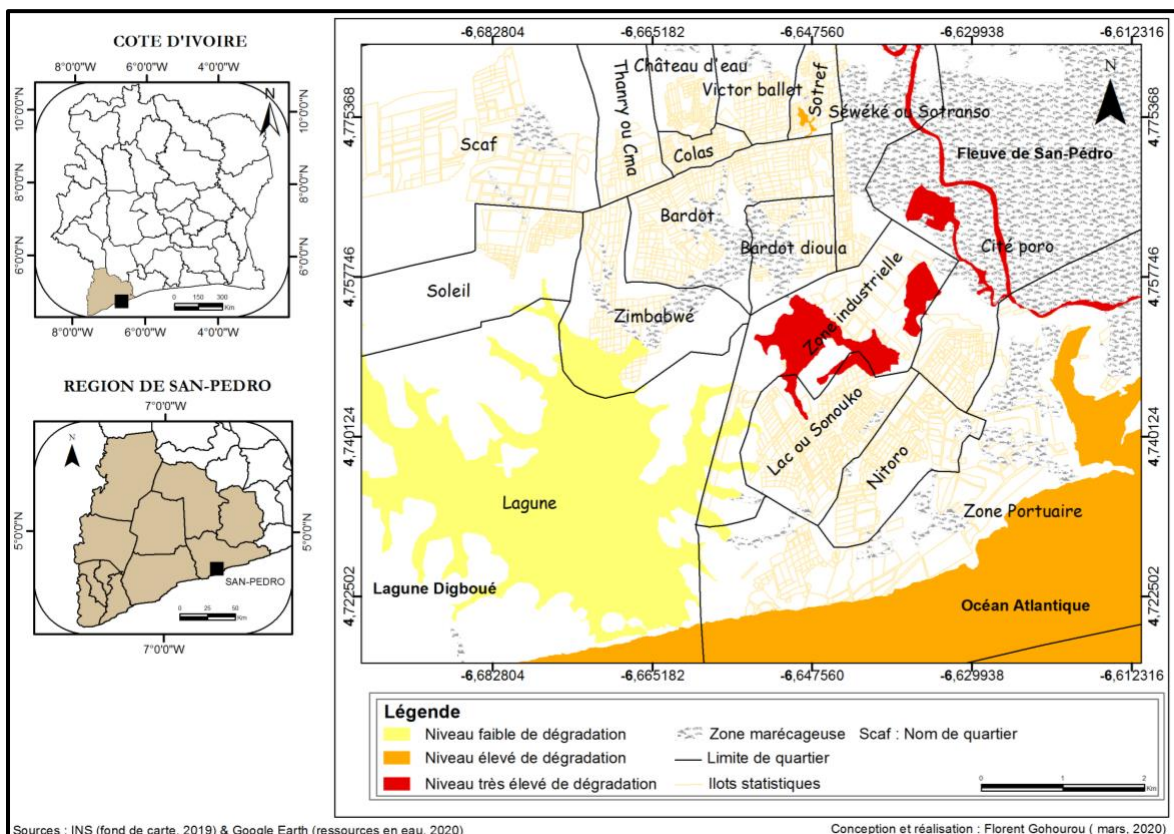
  

Étapes de la justification de la matrice	Calcul numérique
Calcul des sommes de priorité de la matrice	$L1 = 2,42/0,69 = 3,5$ $L2 = 0,99/0,16 = 6,18$ $L3 = 0,47/0,05 = 3,4$ $L4 = 0,11/0,08 = 1,37$ $T = 14,45$
Calcul de la moyenne	Moyenne = $14,45 / 4 = 3,61$
Calcul de l'indice de cohérence	IC = $3,61 - 4 / 4 - 1 = - 0,13$
Calcul du ratio de cohérence	RC = $-0,13/0,90 = - 0,14$
Interprétation	$- 0,14 < 0,10$ donc la matrice est acceptable

A partir des résultats de la matrice on observe un état de vulnérabilité très élevé du lac et du fleuve. Il s'en suit d'un état de vulnérabilité élevé de l'océan. La lagune quant à elle, présente un niveau de dégradation très faible. La destruction de ces différentes eaux de San-Pédro diffère

en fonction des sources de dégradation et de la ressource. D'un point de vue spatial, le niveau de dégradation présente des contrastes et des disparités.

**Carte II : Répartition spatiale des ressources en eau en fonction du niveau de dégradation physique**



Cette carte, nous montre que les ressources en eau fortement dégradées sont localisées dans les zones densément peuplées de San-Pédro ; le centre-ville et les quartiers nord et est. En revanche, les ressources localisées dans les quartiers faiblement urbanisés de la moitié sud (Balmer, Nitoro, Zone portuaire) sont moins dégradées. Ces constats justifient pourquoi, la pression anthropique influence négativement les ressources hydriques.

### Les incidences de la dégradation des eaux à San-Pédro

Les effets induits par la destruction des eaux sont d'ordres écologiques et socio-sanitaires.

### Les problèmes écologiques et environnementaux

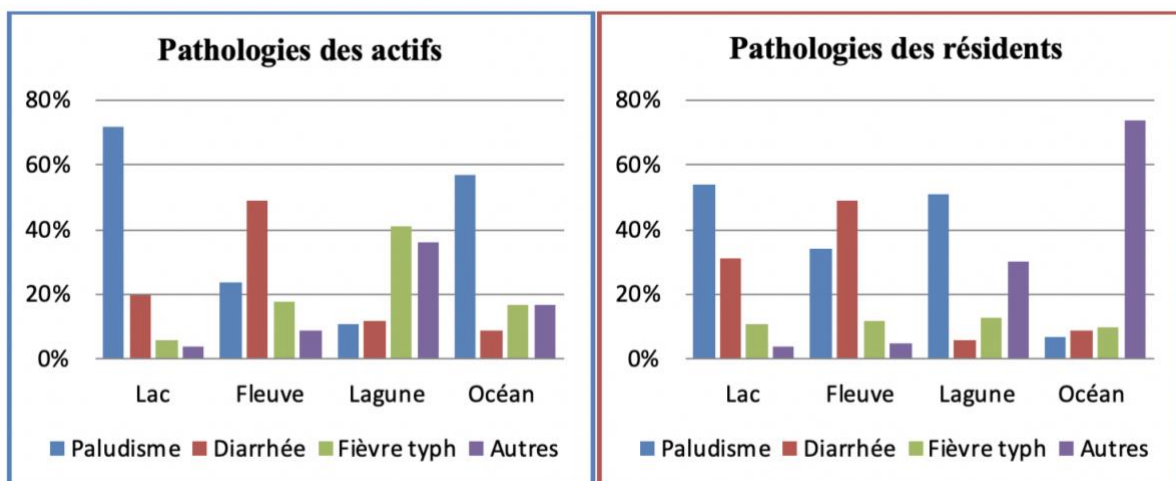
A San-Pédro, les eaux de surface sont dépourvues de leurs qualités naturelles. Les déchets autour des ressources en eau surabondent de jour en jour dans la ville. Cette abondance de déchets conduit à la prolifération des décharges sauvages qui provoquent des odeurs nauséabondes dans l'air. Avec ces mauvaises odeurs, les proximités de ces ressources

deviennent inhabitables. Dans ces conditions, la ressource et ses produits (poissons, crevettes, crabes...) ne peuvent plus être consommés. En dehors de ces odeurs, les pratiques de remblai accentuent le risque d'inondation. En effet, la fermeture du lac favorise la sortie de l'eau de son lit pendant la saison des pluies. En conséquence, les mois de juin et juillet sont des mois cruciaux pour les populations des quartiers Sotref, Séwéke, Zone industrielle et Sonouko qui subissent les conséquences des intempéries. Ces pratiques de remblai provoquent aussi la disparition des ressources marines, aquatiques et halieutiques (les animaux et les plantes vivantes dans l'eau). Avec les déchets urbains et les eaux usées qui s'infiltrent quotidiennement dans l'eau, les poissons et autres animaux vivant dans l'eau sont fortement menacés car cela peut causer la mort voire la disparition de certaines espèces halieutiques.

### La prévalence des pathologies hydriques

A San-Pédro, la détérioration de la qualité des eaux va de pair avec la propagation des pathologies puisque les produits halieutiques issus de ces eaux (poissons, crevettes, crabes, etc.) sont consommés par les populations locales. Selon les enquêtes de terrain, on constate que 85% des ménages et des actifs qui vivent ou qui exercent près des eaux ont des maladies liées à l'eau. Les graphiques II et III mettent en évidence les pathologies que l'on enregistre chez les populations riveraines.

**Graphiques II et III : Pathologies des populations locales**



Source : Enquêtes de terrain, Décembre 2018

En observant les graphiques II et III, on perçoit clairement que les maladies hydriques (paludisme, diarrhée, fièvre typhoïde, etc.) prédominent chez les populations locales. Avec une mauvaise qualité de l'eau, ces maladies participent à l'augmentation du taux de mortalité. Elles touchent à la fois, les résidents ou les actifs ayant un contact direct ou non avec les différentes ressources.

### Les risques liés aux déséquilibres économiques

Avec un niveau de dégradation assez élevé qui atteint le milieu marin profond et qui continue même de monter à un degré aussi inquiétant, San-Pédro court un grand risque de carence en approvisionnement de produits d'eau douce à l'horizon. Une situation qui obligera les acteurs du secteur de la pêche à importer du poisson et autres produits halieutiques pour alimenter les populations locales. Également, soulignons que la dynamique avec laquelle la détérioration des

ressources évolue risque d'impacter défavorablement les activités économiques auprès des eaux. En effet, avec les odeurs, les maladies et les risques d'inondations, les actifs et les résidents deviennent les principales cibles exposées aux aléas environnementaux et humains. Comme résultat, ces personnes vivantes ou exerçantes seront obligées de se déplacer où de stopper leurs activités. Autant d'éléments qui constituent une menace pour le développement de l'économie locale. Cela voudrait dire que les actifs eux même et leurs clients ne sont pas épargnés de ces impacts d'où le déséquilibre des activités économiques.

## **Discussions**

### **Des ressources dégradées au gré d'une protection approximative**

La situation des ressources en eau à San-Pédro, toutes ressources confondues se caractérisent par une pollution liée à l'activité économique et ménagère. En effet, la pêche de proximité qui exploite la lagune avec de vieilles pirogues et des outils rudimentaires est le principal pollueur. L'activité effectuée principalement par des pêcheurs d'origines étrangères (ghanéens et maliens situés dans le quartier de Digboué) utilisent des produits toxiques tels que le thiodan, la gammaline pour la capture des poissons. Cette technique de pêche ignore les exigences environnementales et le respect des dispositions réglementaires relatives à la protection des ressources en eau. En outre, l'impact de la pêche sur l'environnement devient un phénomène d'autant plus réel car elle menace également la sécurité alimentaire avec des risques d'intoxication.

Une autre menace pour les ressources en eau est celle liée aux activités informelles telles que la menuiserie, la restauration, le lavage de sachets, les garages automobiles et la vente de charbons de bois qui s'effectuent tout le long du fleuve. Ces différentes activités productrices de déchets sont directement jetées dans le fleuve par absence de collecte communale. Le quartier Sotref en est une belle illustration. Avec des dépotoirs, les déchets par décomposition et / ou par percolation s'introduisent à l'intérieur des eaux de surfaces de la ville, (Brou *et al*, 2018). Ces macro-déchets représentent un danger pour l'écosystème et la biodiversité, telle que la mortalité de nombreuses espèces aquatiques ou d'espèces dont l'habitat est lié au milieu aquatique avec pour corollaire la limitation de la vie animale et végétale. Pour l'Organisme des Bassins Versants de la capitale (2015), elle entrave les échanges entre les milieux terrestres et aquatiques, contribue à polluer davantage les plans d'eau et dans certains cas augmente leur vulnérabilité environnementale.

Les industries agroalimentaires et d'hydrocarbures sont les principaux pollueurs du lac. Leurs effluents issus des procédés de fabrication, de nettoyage et leurs déchets sont directement rejetés dans le lac. Cette problématique n'est pas l'apanage de la ville de San-Pédro car plusieurs autres villes littorales africaines sont victimes de ce phénomène. Par exemple au Cameroun (Centre-ouest africain), les effluents issus des brasseries de la zone industrielle de Douala-Bassa polluent les eaux de surface de la zone par le plomb, le nickel et le cuivre (Kengni *et al*, 2012). Sur le littoral Ain el turk de l'Algérie (Nord-africain), les émissions fécales et eaux usées des habitations construites près de la mer constituent les principales sources de dégradation, (Bouroumi, 2014). Enfin, le cas du littoral sénégalais (Ouest-africain) présente d'autres pratiques qui nuisent les ressources hydriques en occurrence l'extraction du sable en bordure des eaux. Ces différentes démonstrations montrent que les activités qui détruisent les eaux sont différentes sur l'ensemble des littoraux africains. Les différences pratiques à l'origine de la déstructuration des ressources hydriques résultent des dynamiques socio-spatiales et économiques que connaissent ces milieux.

A San-Pédro, il est très difficile de savoir si les rejets répondent aux normes environnementales au regard de la législation car aucune étude d'impact des effluents sur les ressources en eau n'est vulgarisée.

### **De la pratique non écologique de la population à la faiblesse des politiques publiques**

De tous les déterminants de la dégradation des ressources en eau à San-Pédro, il y a des domaines où la ville connaît le plus de difficultés, ce sont ceux liés à l'urbanisation et à la gestion de la salubrité. La multiplicité et la dispersion des activités humaines détruisent fortement le milieu hydrique de la ville. L'inscription spatio-économique fait apparaître une ville fidèle à son principe économique plutôt qu'aux intérêts écologiques avec pour conséquence la prolifération de dépôts sauvages autour ou dans les ressources en eau. La présence de lieux de défécation à proximité des ressources en eau, est liée à la difficulté pour les populations d'installer des fosses septiques à cause de la nappe phréatique peu profonde qui rend le sol constamment imbibé d'eau. Dès lors, l'installation de tuyauteries et d'un réseau d'égouts en direction des ressources en eau reste la seule solution qui s'offre à cette population pour l'évacuation de leurs différents effluents. Par ailleurs, le manque de plan local d'urbanisation avéré par les pouvoirs publics ainsi que la faible sensibilisation sur les dangers environnementaux et sanitaires concourent à la pollution des ressources en eau. La réalité traduit la défaillance des services urbains en Côte d'Ivoire dans la gestion des ressources en eau. L'analyse qui se dégage du cas de la ville de San-Pédro semble être confirmée par d'autres études. Des travaux réalisés sur les communes de Yopougon et de Cocody dans le district d'Abidjan (Yao-Kouassi et Gohourou, 2017) ainsi que de Dabou (Tuo *et al*, 2016) montrent bien les insuffisances de la capacité gestionnaire de la puissance publique. Ces différentes communes présentent des similitudes avec San-Pédro où l'absence d'une véritable sensibilisation des populations fait face à une dégradation de la qualité de l'environnement. L'étude nous permet d'affirmer que la gestion intégrée des ressources en eau reste un défi permanent pour les pouvoirs publics dans la perspective de protection et de conservation du milieu marin ivoirien.

### **Des maladies hydriques au cœur des enjeux sanitaires à San-Pédro**

La répartition spatiale des maladies hydriques en fonction des ressources en eau montre que la ville de San-Pédro connaît un fonctionnement générateur de pollution et d'insalubrité. Une situation qui résulte d'une insuffisance de protection des ressources en eau se révèle à travers les différents rejets d'eau usées, de déchets, et l'utilisation de polluants dans le lac, la lagune, le fleuve et l'océan. L'existence de telles conditions environnementales dans la ville font de San-Pédro un espace favorable au développement de germes pathogènes responsables du nombre de maladies hydriques qui y sévissent (Vaguet, 1986). Ainsi, les espaces qui se construisent dans de telles conditions écologiques particulières deviennent des milieux de multiplication et de transmission de maladies à support hydrique et d'hygiène défectueuse (Feachem *et al*, 1987). Au terme de l'étude, le paludisme figure parmi les trois plus grandes importantes maladies hydriques de San-Pédro liée à la présence d'eau stagnante dans l'environnement des aires d'habitations mais aussi à leur proximité à la ressource en eau. En revanche, les diarrhées et la fièvre typhoïde sont liées à l'ingestion de nourriture infectée par les agents pathogènes et/ou microbes existants dans le milieu hydrique ou à l'insalubrité environnante. En effet, l'utilisation des ressources en eau contaminées par les matières fécales, l'absence d'habitudes hygiéniques (lavage des mains, désinfection des eaux utilisées pour la cuisson et la boisson) exposent les populations de San-Pédro proches des ressources en eau qui

l'utilisent pour divers usages, tels que le bain, la boisson et la cuisson de repas.

Le processus de spatialisation en fonction de la ressource en eau que l'on soit résidant ou actif n'est pas un facteur discriminant face aux maladies hydriques que connaît la population. Il est très difficile de distinguer les zones où les populations sont les plus exposées à cause de leur forte mobilité. De ce fait, les actifs et les résidents ne sont pas exposés aux maladies hydriques de façon différentielle. Afin de mieux maîtriser les facteurs de risque des maladies hydriques, la prise en compte de la gestion des ressources en eau est indispensable.

## Conclusion

Avec la croissance démographique et le dynamisme économique, l'usage des ressources en eau dans la ville de San-Pédro devient de plus en plus irrationnel. Les multiples actions humaines exercées sur ces ressources ont intensifié leurs détériorations. L'ensemble des pratiques de dégradation des eaux observées résultent des activités économiques, ménagères et touristiques. Une multitude de sources de dégradation (liquides ou solides) qui s'apprécie en fonction des ressources en eau de proximité, des activités des populations et du statut des acteurs. La dégradation constante et graduelle à laquelle les ressources en eau sont soumises ont des répercussions négatives sur la santé des populations et sur l'environnement urbain. La recrudescence et la persistance de ce phénomène est aujourd'hui un problème crucial à laquelle les autorités de la ville doivent faire face.

## Références bibliographiques

- BELHADJ Mohamed, 2017, *Qualité des eaux de surface et leurs impacts sur l'environnement dans la Wilaya de Skikda*, Thèse de doctorat, Université de Mohamed Khider Biskra, 172 p.
- BOUROUMI Tewfik Mohamed, 2014, *Le littoral Algérien entre dégradation et protection du patrimoine ; cas de la commune côtière d'Ain El Türck*, Colloque francophone international cultures, territoires et développement durable, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, Département d'Architecture, 23 p.
- BROU Huia Sidonie et al, 2018, *Les impacts environnementaux liés à la gestion des déchets solides ménagers à San - Pédro*, in RIGES n°4, pp. 215-228.
- FEACHEM Richard et al, 1987, *Evaluation de l'effet sur la santé : approvisionnement en eau, assainissement et hygiène*, UNICEF, ICDDR\_B, CRDI (Centre de Recherche pour le Développement International), Ottawa, Canada, 87 p.
- FIFI Urbain, 2010, *Impacts des eaux fluviales urbaines sur les eaux souterraines dans les Pays en Développement – Mécanisme de transfert de métaux lourds à travers un sol modèle du port au Prince, Haïti*, Thèse de doctorat, Institut National des Sciences appliquées de Lyon (France), 260 p.
- KABLAN N'Guessan Joseph et POTTIER Patrick, 2008, Problématique de la gestion intégrée des zones côtières en Côte d'Ivoire, Revue de Géographie du littoral en Côte d'Ivoire, In Anoh Paul et Patrick Pottier (dir) « *Géographie du littoral ivoirien* », pp. 249-273.
- MONIER Stéphane et al, 2012, « Pollution des eaux superficielles et des nappes en milieu urbain : cas de la zone industrielle de Douala-Bassa (Cameroun) » In A. Adjadogo (2016) *Flux des polluants liés aux activités anthropiques, risques sur les ressources en eau de surface et la chaîne trophique à travers le monde : synthèse bibliographique* Int. J. Biol. Chem. Sci. 10 (3)

: pp. 1459-1472.

ROBERT Samuel, 2008, *La vue sur mer et l'urbanisation du littoral. Approche géographique et cartographique sur la Côte d'Azur et la Riviera du Ponant*, Thèse de doctorat, Université de Nice Sophia-Antipolis, 459 p.

TUO Péga et al, 2016, *Dynamique urbaine et assainissement à Dabou (sud de la côte d'ivoire)*, in *Revue Géotrope* n°2, pp. 165-182.

VAGUET Alain, 1986, *Eau, ville et maladie. Le choléra dans une métropole indienne : Hyderabad*, Atelier de Géographie de la Santé, GEOS n°4, Université Paul Valéry, Montpellier, 28 p.

Organisme des Bassins Versants de la capitale, 2015, *Le diagnostic*, éd. OBV de la capitale, 21 p.

YAO-KOUASSI Quonan Christian et Gohourou Florent, 2017, *Pratiques sociales et sensibilisation autour de la question des déchets urbains dans le district d'Abidjan*, in *International Journal of Advanced Research*, pp.1382-1387.

YAO-KOUASSI Quonan Christian et Gohourou Florent, 2018, *L'influence de la précollecte des ordures ménagères sur la qualité de la salubrité dans le District d'Abidjan (Côte d'Ivoire)*, *Revue DST* n°76, pp.3-10.

ZGHEIB Sally, 2008, *Flux et services de polluants prioritaires dans les eaux urbaines en lien de l'usage du territoire*, Thèse de doctorat, École Nationale des Ponts et chaussées, 359 p.