

Gestion Des Matieres Residuelles Et Pollution Lagunaire A Abidjan : Responsabilites, Stratégies Et Perspectives

Lazare Tia

Institut de Géographie Tropicale (IGT), UFR des Sciences de l'Homme et de
la Société (SHS), Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire
Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS)

doi: 10.19044/esj.2016.v13n2p378 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v13n2p378](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v13n2p378)

Abstract

The poor management of household waste is responsible for the deterioration of the living conditions and the natural environment in Abidjan. Focusing on the case example of the pollution process of the Marcory-Treichville lagoon bay, this article identifies those responsible for the problem of insalubrity in Abidjan city and proposes palliative strategies. The probabilistic and judgemental methods were used to determine three sampling sites where GIS and other field investigations were conducted. The results of the field investigations show that paper/cardboard (20%), plastics (40%), wastewater and excreta (80%) and household waste (75%) pollute the Ebrié lagoon despite the good eco-citizen's conscience of 83.1% of households who pay for the services of private pre-collectors; 9.4% preferring the municipal waste collection services. It follows from this that sustainable management based on the Quebec model of integrated waste management (3RV-E) or the creation of landfill sites will contribute to clean Abidjan city.

Keywords: Eco-citizen's conscience, residual material, management, lagoon pollution, Abidjan

Résumé

La mauvaise gestion des matières résiduelles engendre entre autres la dégradation du cadre de vie et de l'environnement naturel à Abidjan. Analysant le processus de pollution de la baie lagunaire Marcory-Treichville, la présente étude situe les responsabilités liées à cette mauvaise gestion, puis propose des stratégies palliatives. Les méthodes probabiliste et de choix raisonné ont permis de déterminer un échantillon représentatif dans trois sites où des enquêtes SIG, par questionnaires et par interviews ont été conduites. Les résultats de l'étude révèlent que du fait de leur mauvaise gestion, les

papiers/cartons (20 %), les matières plastiques (40 %), les eaux usées et excréta (80 %) et les ordures ménagères (75 %) polluent la lagune Ebrié en dépit de la bonne conscience écocitoyenne de 83,1 % des ménages qui ont recourt aux pré-collecteurs privés et 9,4 % qui se réfèrent aux services municipaux de ramassage des ordures. Il en ressort qu'une gestion durable basée sur le modèle québécois de gestion intégrée des matières résiduelles (3RV-E) ou la création de centres d'enfouissement techniques permettront d'assainir la ville d'Abidjan.

Mots-clés : Conscience écocitoyenne, matière résiduelle, gestion, pollution lagunaire, Abidjan

Introduction

La question de la dégradation des milieux urbains par les déchets ménagers ne défraie plus la chronique. Les préoccupations actuelles se concentrent plutôt sur l'accroissement de leur volume et leur diversification du fait de la forte croissance démographique et des mutations des modes de consommation à l'échelle mondiale (Kah, 1999). En effet, durant ces quatre dernières années, les villes du monde ont produit en moyenne 1,3 milliards de tonnes par an de déchets solides. Les estimations fixent ce volume à 2,2 milliards de tonnes à l'horizon 2025 à l'échelle du globe (1,2 à 1,4 kg/personne/jour) alors que les pays à faibles revenus verront le volume de leurs ordures plus que doubler pour la même période (Hoornweg et Bhada-Tata, 2012).

De cette forte production des ordures ménagères, découle l'épineux problème de sa gestion durable par les services municipaux. En effet, dans les pays du tiers monde, la collecte et l'élimination des déchets solides constituent des défis majeurs. En Afrique subsaharienne, même si le volume de déchets produits est relativement faible, avec 62 millions de tonnes par an et une moyenne de 0,65 kg/personne/jour (Hoornweg et Bhada-Tata, 2012), les enjeux sociaux, économiques et environnementaux de sa gestion restent les mêmes. En 2025, l'Afrique aura à gérer 441840 tonnes de déchets par jour, produits par 518 millions d'habitants vivant en milieu urbain, soit 0,85 kg/personne/jour (*Ibidem.*).

En 2005, 808166,93 tonnes de déchets ont été collectés dans le district d'Abidjan, en Côte d'Ivoire, avec un ratio de 223,86 kg/personne/jour. Ce ratio était de l'ordre de 513,24 et 354,15 kg/personne/jour respectivement pour les communes de Treichville et Marcory (Yao-Kouassi, 2010). La forte croissance démographique s'accompagne d'une augmentation continue des ordures dont le taux de collecte est estimé à 55 % de la production total (Soro *et al*, 2010). Les déchets non collectés se retrouvent en plein air, dans les dépôts sauvages, les

canalisations d'eaux usées et pluviales, les bas-fonds, les puits abandonnés, les baies lagunaires... Pour faire face à cette situation, les autorités ivoiriennes ont adopté « *le décret n°2013-327 du 22 mai 2013 d'interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation, de la détention et de l'utilisation des sachets plastiques non biodégradables sur l'ensemble du territoire national* ». Contrairement aux observations faites sur le terrain, cette mesure porte à croire que la pollution par les matières résiduelles (MR) est principalement le fait des plastiques.

L'objectif du présent article est de partir de l'exemple de la baie lagunaire de Marcory-Treichville pour montrer que la prolifération des ordures au sein des communes du district d'Abidjan n'est pas le seul fait des populations et des acteurs économiques. En outre, les plastiques ne sont pas les seuls polluants majeurs rencontrés dans nos communes. Aussi, l'étude s'appuie-t-elle sur le postulat que la pollution des baies lagunaires est plus amputable à une mauvaise gestion des MR qu'aux populations et acteurs économiques qui sont à l'origine de la production des déchets de toute sorte.

Pour vérifier cette hypothèse, il a été nécessaire d'analyser les sources de production des MR, leur mode de pré-collecte, de collecte et de transport à la décharge publique et les stratégies mises en place par les autorités compétentes pour gérer les MR au niveau communal. Des recherches documentaires, des enquêtes de terrains, des interviews et des collectes de données par géolocalisation ont permis de produire des statistiques et soutenir des analyses basées sur des échantillons représentatifs dont la taille a été déterminée par la méthode probabiliste.

1. Présentation de la zone d'étude

La baie lagunaire comprise entre les communes de Marcory et Treichville, encore appelé « la Baie de Marcory-Treichville », y compris les quartiers adjacents, à savoir Kouassi Lenoir ou Biafra, Notre Dame et Marcory Résidentiel, constituent la zone d'intérêt de la présente étude (figure 1).

Située au sud de la ville d'Abidjan, la Baie de Marcory-Treichville appartient au système de la lagune Ebrié, vaste étendue d'eau s'étirant d'Est en Ouest sur 130 km et atteignant 7 km de large par endroits (Anoh, 2010). Enregistrant initialement d'importantes profondeurs de -20 m dans la région d'Abidjan (Varlet, 1978), la lagune Ebrié fait aujourd'hui 4,8 m de profondeur en moyenne, avec des records de 25 m de profondeur, suite à l'ouverture du canal de Vridi en 1950. Son taux de salinité varie entre 0 et 5 ‰ (Chantraine, 1980).

La lagune Ebrié est séparée de l'Océan Atlantique par un cordon littoral sableux de 1 à 8 km, traversé en sa partie centrale par le canal de Vridi (300 m de large) qui constitue la seule voie de communication avec la

mer (Yao *et al.*, 2009). Elle est alimentée par l'Océan Atlantique au travers du canal de Vridi et par des cours d'eau douce, principalement le fleuve Comoé (Varlet, *Ibid.*, p. 3).

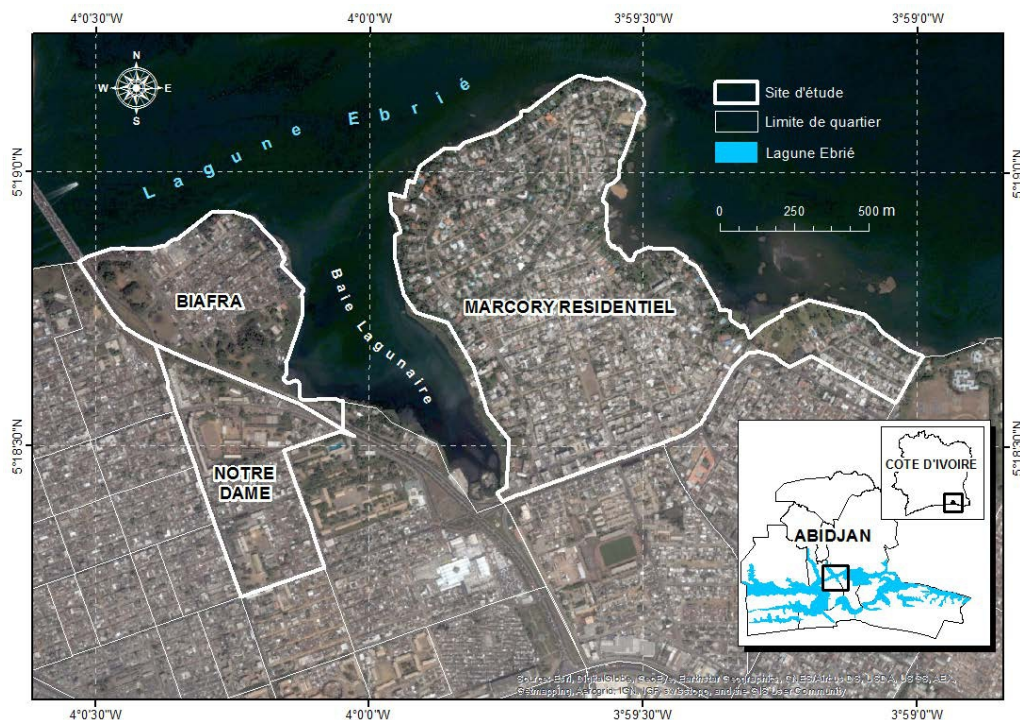


Figure 1: Spatio-carte de situation géographique de la zone d'étude à Abidjan. (Source image satellite: DigitalGlobe, Esri, Geoye, IGN)

2. Cadre théorique

2.1 Définitions de concepts

Matière résiduelle

Selon le Dictionnaire de l'Environnement « *matière résiduelle est un terme générique québécois qui couvre plusieurs grandes familles de résidus, notamment les matières dangereuses et non dangereuses, les déchets biomédicaux, les pesticides, les matières résiduelles fertilisantes et la neige* ».

A cet effet, la Direction des Matières Résiduelles du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, Québec (MDDELCC, 2015) définit la matière résiduelle (MR) comme « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau ou produit ou plus généralement, tout bien meuble abandonné ou que le détenteur destine à l'abandon* ».

Dans le contexte de la présente étude, les MR se résument aux ordures ménagères, aux encombrants et aux autres résidus qui ne font pas partie des deux premières catégories.

Ordures ménagères

Ce sont les déchets ordinaires provenant de l'activité domestique des ménages. Il s'agit des déchets de cuisine, les restes de repas, les débris de vaisselle, de verre, les chiffons, les cendres, les feuilles, les branches, les balayures, les boîtes de conserve, les bombes aérosols, les cannettes de boisson, les briques alimentaires, les bouteilles d'eau, les plastiques, les cartons, les papiers, les journaux, les magazines, etc.

Encombrants

Les déchets encombrants sont également produits par les ménages, à la différence qu'ils ne peuvent être jetés dans les poubelles à cause de leur grande taille (Weber, 1995). Ce sont les sommiers, les matelas, les cuisinières, les réfrigérateurs, les lits, les télévisions, les machines à laver, les bicyclettes, etc.

Autres

Cette catégorie renferme tous les résidus du genre pneumatiques, pièces de matériels automobiles, carcasses d'engin/voiture, matériels aratoires, fils barbelés, etc.

2.2 Gestion des matières résiduelles

La politique québécoise de la gestion intégrée des MR repose sur le principe résumé par l'expression 3RV-E, c'est-à-dire la Réduction à la source des résidus, le Réemploi des biens consommables, le Recyclage efficace, la Valorisation des résidus en un produit exploitable et l'Élimination des déchets par incinération ou par enfouissement (Soprin, 2006; CRE Montérégie, 2002).

Ce mode de gestion (figure 2) a permis au Québec de récupérer 57 % des 13 millions de tonnes de MR produites en 2008, soit 880 kg de MR par habitant récupérées contre 810 kg éliminés (MDDEP, 2011). Cette gestion a donc permis un accroissement de la mise en valeur des MR. L'application de ce modèle de gestion intégrée au ramassage des MR dans la ville d'Abidjan peut permettre l'assainissement des communes et épargner la lagune Ebrié de la pollution de ses baies.

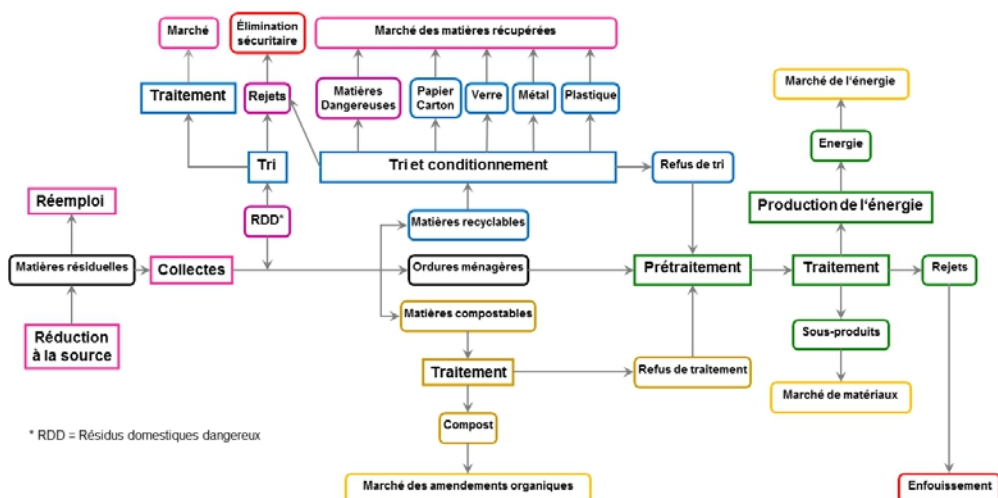


Figure 2: Modèle de gestion intégrée des matières résiduelles (Modifié de Soprin, 2006 :4).

3. Matériels et méthodes

3.1 Matériels

La conception et la réalisation de la présente étude se sont appuyées sur les données et matériels ci-dessous :

(i) l'appareil photo numérique de résolution 16 mégapixels a servi à réaliser des prises de vue aux fins d'illustrations ; (ii) le GPS Garmin Etrex 20 de précision allant jusqu'à 3 m a permis de géolocaliser les ménages et les acteurs économiques enquêtés, les sites de production et de déversement des MR (figure 3); (iii) la carte des communes de Marcory et de Treichville délimitant les quartiers respectifs a été utilisée pour conduire les enquêtes dans les limites spatiales de l'étude ; (iv) l'image satellite haute résolution QuickBird (Source: ESRI, Geoye, IGN) du 29 Avril 2015 a été utilisée pour montrer la situation géographique de la zone d'étude et confectionner les différentes cartes et spatio-cartes illustrant les résultats d'enquêtes ; (v) une fiche technique d'enquête a été élaborée afin de servir de support à la détermination des proportions des MR ; (vi) le logiciel Microsoft Excel 2013 a été utilisé pour produire des statistiques et concevoir la base de données SIG qui a permis la réalisation des différentes cartes thématiques de l'étude à l'aide du logiciel ArcGIS 10.2 (ESRI Inc., France)

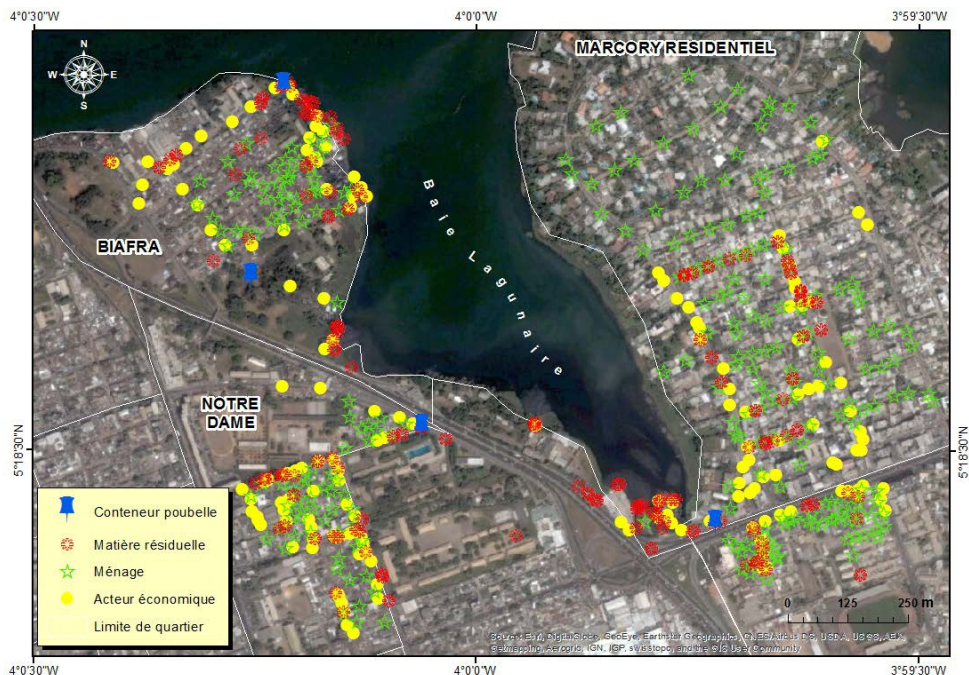


Figure 3: Spatio-carte de la distribution spatiale des sites d'enquête et de collecte de données de terrain. (Source image satellite : ESRI, Geoye, IGN)

3.2 Méthodes

Unités d'observation et populations d'étude

Quatre unités d'observations ont été les objets des enquêtes. Il s'agit (i) des ménages, (ii) des acteurs économiques et (iii) des sites de dépôt et de collecte de MR et (iv) des acteurs privés de la gestion des MR. Les différentes variables d'analyse ont été définies relativement aux unités d'observation dans l'optique d'atteindre les objectifs assignés à l'étude.

Les quartiers Biafra (quartier précaire), Notre Dame (quartier moyen standing) et Marcory Résidentiel (quartier résidentiel) ont été choisis compte tenu de leur situation en bordure de la lagune Ebrié, de leurs activités économiques, des populations et des types d'habitat dominant. Ils constituent des échantillons représentatifs des types de quartier et mode de production de MR dans la ville d'Abidjan.

Echantillonnage

La méthode d'échantillonnage probabiliste a été privilégiée dans le cadre des enquêtes portant sur les ménages. L'équation ci-dessous (Gotteland et Haon, 2005) a permis de déterminer le nombre (n) de ménage à enquêter:

$$n = \frac{z^2 * p(1-p)}{e^2}$$

où z est le niveau de confiance à 95 % (1,96), e est la marge d'erreur à 5 % (0,05) et p est la proportion des ménages concernées par l'enquête (0,25). En fin de compte, pour une précision de 95 %, la taille totale de l'échantillon de ménage (n) est de 264, répartie comme suit : Biafra = 44 ménages, Notre Dame = 50 ménages et Marcory Résidentiel = 170 ménages. Sur le terrain, les ménages ont été choisis de sorte à couvrir les trois quartiers de la zone d'étude (figure 3) ; les acteurs économiques et les sites de collecte de MR ont été systématiquement recensés étant donné qu'il n'existait aucune base de sondage à leur sujet.

Collecte et traitements des données

Les enquêtes de terrain ont été précédées par la collecte de données documentaires. La phase pratique de collecte de données a porté sur les interviews et les enquêtes par questionnaire essentiellement orientées sur les cibles de l'étude. Une fiche technique a été établie pour estimer visuellement les proportions de MR dans des dépôts sauvages, en plein air et dans les poubelles. La démarche a consisté à identifier de manière exhaustive les différents sites de dépôt des MR (dans les rues, dépôts sauvages, poubelles) dans l'espace d'étude, puis d'estimer visuellement les proportions (%) de chaque type de MR recensée sur un site donné par rapport à l'ensemble des ordures présentes sur le site. Le GPS a permis de géolocaliser chaque site inspecté.

L'ensemble des questionnaires administrés sur le terrain a été dépouillé manuellement, puis hiérarchisé dans Excel 2013. Les traitements ont permis de sortir des graphiques et statistiques relatifs aux questions d'intérêt. Les données du GPS ont été compilées dans Excel en complément des données d'enquêtes de ménages et d'acteurs économiques, pour constituer une base de données SIG qui a été importée dans le logiciel ArcGIS 10.2 (ESRI Inc., France). Dans ArcGIS, les données Excel converties en shapefiles ont permis d'obtenir des couches de données superposables à d'autres couches de données existantes pour des fins de manipulations SIG. Les cartes obtenues dans ArcGIS ont été exportées en format "png" pour servir de figures d'illustrations dans l'article.

4. Résultats

4.1 Caractéristiques socio-démographiques et type d'habitat

Taille des ménages

La taille moyenne des ménages dans la zone d'étude est de 5,66 personnes par ménage, avec un maximum de 17 personnes, un minimum de 1 personne et un écart-type de 2,76 personnes. Dans les détails, Biafra et Notre Dame abritent respectivement des ménages moyens de plus de 6,66 personnes et 6,34 personnes, suivis de Marcory Résidentiel qui enregistre

une moyenne de 5,2 personnes par ménage. Cette densité de population est propre aux quartiers populaires et dortoirs des communes de la ville d'Abidjan dans lesquels les habitants ont un faible niveau de revenu. En guise d'exemple, « *les ménages de la commune d'Abobo abritent en moyenne 6 personnes, avec un maximum de 15 personnes, un minimum de 1 personne et un écart-type de 3,2* » (Tia et Séka, 2015).

Structure, composition et caractéristiques socio-professionnelles

Les chefs de ménage sont majoritairement de sexe féminin (54,9 %). La moyenne d'âge est de 45,1 (max. = 86 ans, min. = 18 ans et écart-type = 10,5 ans). Les chefs de ménage (15 - 64 ans) représentent 93,9 % contre 6,1 % des plus de 64 ans. Cette population constituée majoritairement d'ivoiriens (70,8 %) et d'étrangers de la CEDEAO (17,4 %) et autres (11,8 %), comporte 12,5 % d'analphabète, 19,7 % de niveau primaire, 37,9 % de niveau secondaire et 29,9 % de niveau supérieur. Au niveau socio-professionnel, ces populations exercent essentiellement dans le secteur privé dominé par le commerce. Le chômage s'abat sur une part importante de la population (tableau 1).

Tableau 1: Répartition des chefs de ménage par secteur d'activité

Activité Principale	Quartier			
	Biafra	Notre Dame	Marcory- Résidentiel	Ensemble zone d'étude
Commerce (%)	4,9	5,3	12,1	22,4
Fonction publique (%)	1,5	1,5	9,9	12,9
Ménagère (%)	2,3	5,3	10,6	18,2
Privé (%)	1,1	1,1	17,1	19,3
Sans emploi (%)	3,8	3,0	8,7	15,5
Secteur informel (%)	3,0	2,7	6,1	11,7
Total (%)	16,7	18,9	64,4	100,0

Source : Enquêtes de terrain, 2015

Typologie de l'habitat

Dans l'ensemble les habitats de type évolutif sont dominants (46,2 %), suivis des moyens standings (33 %) et hauts standings (13,6 %) essentiellement présents à Marcory Résidentiel; les habitats précaires (7,2 %) sont se trouvent à Biafra (figure 4). Plus de la moitié des habitats (52,7 %) sont occupés par leur propriétaire, à Marcory Résidentiel, contrairement à Biafra et Notre Dame.



Figure 4: Typologie de l'habitat de la zone d'étude (Clichés Séka, Juin 2015)

4.2 Acteurs économiques

La majorité (84,8 %) des activités économiques recensées font partie du secteur de l'artisanat (garage auto, salon de coiffure, menuiserie, restauration, élevage, lavage auto, etc.) dominé par les activités commerciales (60,4 %). Les PME occupent 15,2 % des activités économiques. Les acteurs économiques emploient en moyenne 7,3 personnes (max. = 120, min. = 1 et écart-type = 14,3). Ils sont généralement installés sur des espaces aménagés (77,4 %) pour leurs activités. 17,7 % des acteurs économiques exercent sur des espaces non aménagés, en plein air. 4,9 % utilisent leur lieu d'habitation pour le développement de leurs activités.

4.3 Acteurs privés et gestion des MR

Acteurs de la collecte des MR

Le circuit normal de collecte des MR est le suivant : Ménage/acteur économique - Poubelle - Conteneur - Décharge publique (figure 5). En effet, 83,1 % de l'ensemble des ménages ont recourt aux pré-collecteurs pour ramasser les ordures dans leur poubelle. Le coût mensuel de ce service varie de 1000 à 2000 FCFA par ménage (1 Euro = 655,957 F CFA). Dans certains cas, le prix du ramassage est fixé au quotidien: le montant varie de 50 à 200 FCFA selon la taille et la quantité des ordures. Peu de ménages (9,4 %) préfèrent attendre les camions de la mairie pour évacuer leurs ordures. Des ménages peu scrupuleux (7,5 %) déversent leurs ordures dans la lagune Ebrié ou les jettent à l'air libre.

A Biafra, 38,6 % des ménages déversent leurs ordures directement dans la lagune, contre 1,8 % à Marcory Résidentiel où 98,2 % des ménages s'attachent les services des pré-collecteurs pour l'enlèvement de leurs ordures. A Notre Dame, le ramassage des ordures est partagé entre la mairie (34 %) et les pré-collecteurs, puis les opérateurs privés nationaux (66 %) qui disposent de conteneurs poubelles au sein des quartiers.

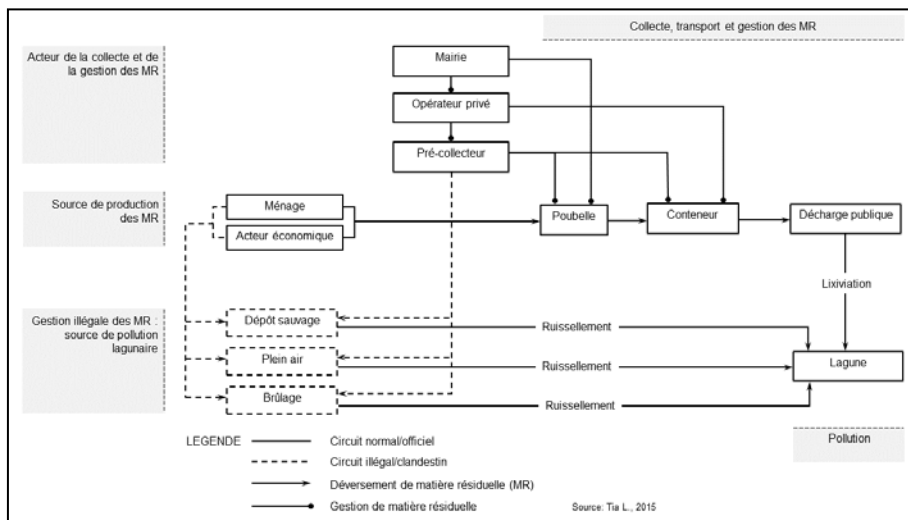


Figure 5: Mécanisme de gestion des MR et pollution de la lagune Ebrié

Difficultés dans la gestion des MR

Le déversement des ordures dans la lagune ou en plein air n'est pas le seul fait des ménages. En effet, parmi les pré-collecteurs, ceux possédant des moyens de ramassage de faible capacité (brouette) s'adonnent le plus souvent à des actes clandestins de déversement des ordures dans la nature (plein air, lagune) ou procèdent au brûlage de celles-ci dans des lieux de dépôts sauvages (figure 6).

Les motivations de ces actes sont généralement d'ordre économique dans la mesure où les déversements des contenus des poubelles dans les conteneurs appartenant aux opérateurs privés sont payants, à raison de 100 – 200 FCFA par brouette, par charrette ("pousse-pousse") ou par tricycle et par déversement. Une autre raison, non des moindres est l'entrée en scène des pré-collecteurs disposant de gros moyens (charrette et tricycle), qui se sentent contraints de se débarrasser de leurs cargaisons en pleine nature ou de les brûler pour honorer leur contrat de ramassage avec les ménages lorsque les opérateurs privés tardent à remplacer les conteneurs débordant d'ordures. En effet, chaque pré-collecteur s'engage avec les ménages dans des contrats verbaux de ramassage des ordures, à raison de deux ou trois ramassages par semaine, moyennant 1000 à 2000 FCFA par mois. En cas de

non-respect de ce contrat, le pré-collecteur perd le revenu mensuel conséquent. C'est donc ce souci de préserver sa subsistance mensuelle qui pousse le pré-collecteur à polluer la nature.

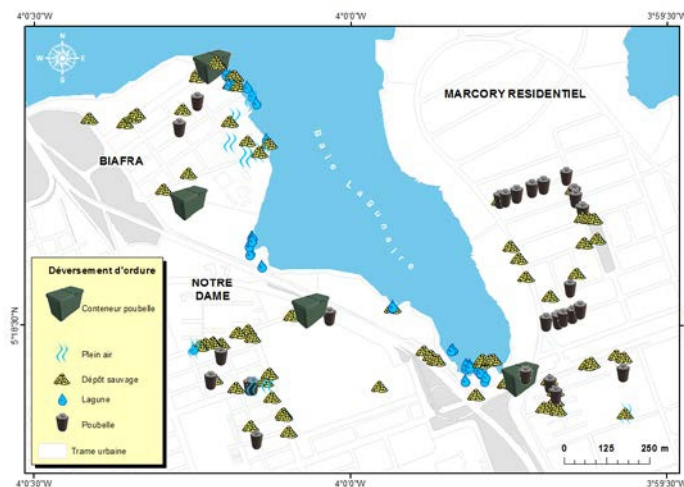


Figure 6: Lieux de déversement des MR dans la zone d'étude

4.4 Sources de pollution de la baie lagunaire Marcory-Treichville

Deux agents principaux sont à la base de la pollution de la baie lagunaire. Il s'agit des ménages et des acteurs économiques. Les MR produites par les ménages sont soit regroupées dans des poubelles, soit entassées dans des dépôts sauvages ou déversées dans la lagune (figure 6). Toutes ces matières brûlées ou laissées à l'abandon se retrouvent dans la lagune par ruissellement suite aux pluies diluviennes. Dans l'ensemble, il s'agit des plastiques, papiers/cartons, des eaux usées et excréta, des boîtes de conserve et autres ordures ménagères. A Biafra, les matières fécales humaines jonchent la bordure de la lagune (figure 7).

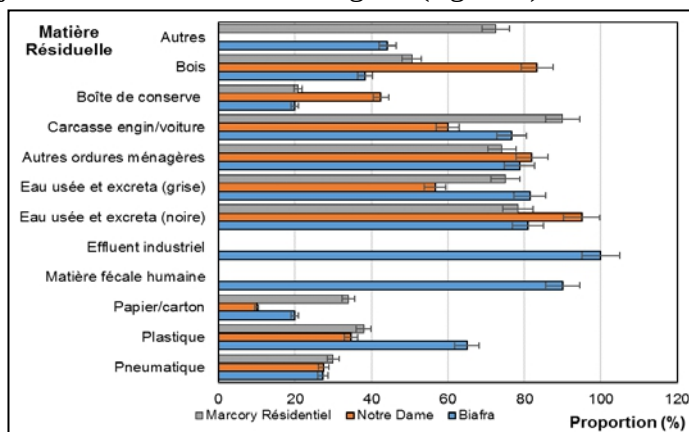


Figure 7: Catégories de MR produites par quartier

Les secteurs informel (90,9 %) et tertiaire (7,3 %) regroupent les principales activités économiques de la zone d'étude productrices d'importantes quantités de MR, sources de pollution de la baie lagunaire. La prédominance des activités commerciales (60,4 %) est liée au statut commercial des communes de Marcory et Treichville qui font partie des grands centres commerciaux du district d'Abidjan. Elles concernent les supermarchés, les stations d'essence, les boulangeries... Au niveau informel, le commerce porte sur les ventes de barriques, de charbon, de vivriers, les quincailleries, les boutiques de vente de pièces détachées automobiles, les poissonneries, les marchés publics, les boucheries, les maquis, les restaurants, etc

D'autres activités telles que les menuiseries, les tapisseries, les scieries, les blanchisseries, les salons de coiffure/couture, les ateliers de réparation automobile et automoteur... produisent une diversité de MR, à savoir les emballages plastiques et cartons, les boîtes de conserve, les eaux usées et excréta, les fumées, les ordures du genre ménager, les carcasses d'engins/voitures, les pneus, les huiles usées de moteur, de vitesse et de frein, des liquides de refroidissement, des batteries usées, diverses pièces automobiles usagées et autres déchets solubles ou insolubles, etc.

Les activités artisanales (1,2 %) et celles liées aux Petites et Moyennes Entreprises (0,6 %) produisent des MR telles que les morceaux de bois/briques, les fumées, les eaux grises, les plastiques, les métaux, les sciures de bois, les effluents dangereux, etc. La restauration (15,2 %) et l'élevage (9,8 %) produisent des MR essentiellement de type ordures ménagères. Aux quartiers Biafra et Notre Dame, l'élevage est pratiqué en bordure de la baie lagunaire. Ses résidus sont directement déversés dans la lagune.

De façon générale, les MR émanant des activités économiques sont collectées dans des conteneurs poubelles pour être acheminées à la décharge publique d'Akouédo ou elles sont entassées dans des dépôts sauvages, brûlées à l'air libre ou déversées dans la lagune Ebrié (figure 6).

4.5 Proportions de MR à Marcory et Treichville

Les MR telles que les eaux usées et excréta, les ordures ménagères, les carcasses d'engin/voiture, etc. sont générées à fortes proportions (plus de 75 %) (figures 7 et 8).

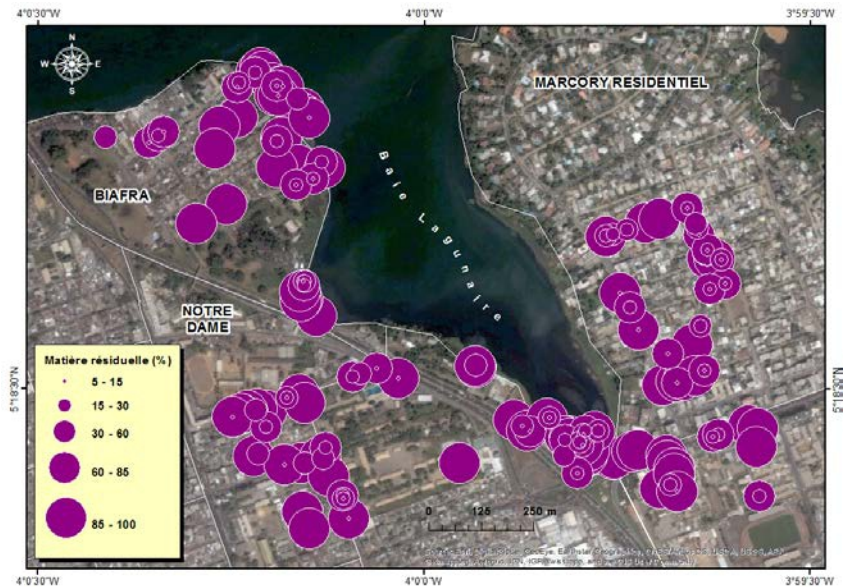


Figure 8: Distribution spatiale des proportions des MR dans la zone d'étude

Le quartier Biafra s'illustre par la présence d'effluents industriels (90 %) et de matières fécales humaines (90 %) qui n'existe pas à Notre Dame et Marcory Résidentiel. Dans les détails, les eaux usées et excréta (+ 80 %), les matières plastiques (+ 40 %), les papiers/cartons (+ 20 %) et les ordures ménagères (+ 75 %) contribuent fortement à polluer la baie lagunaire de Marcory-Treichville (figures 9a et 9b).

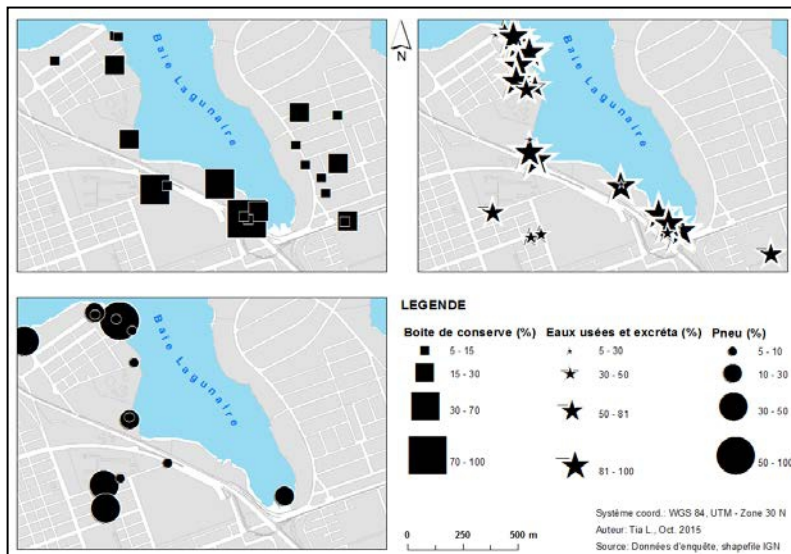


Figure 9a: Composition des MR produites autour de la baie lagunaire

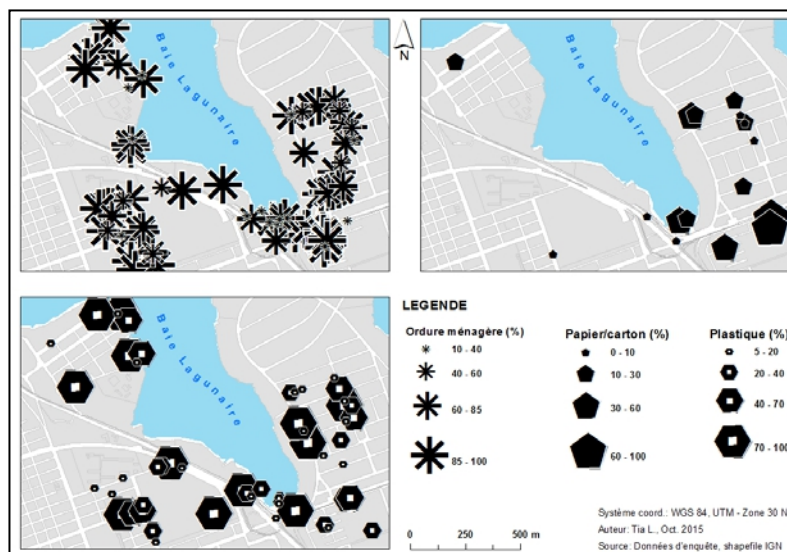


Figure 9b: Composition des MR produites autour de la baie lagunaire

5. Discussions

Processus de pollution de la lagune Ebrié

Comme l'indique la figure 5, le processus de pollution de la lagune Ebrié part des sources de production des MR que sont les ménages/acteurs économiques, à la pré-collecte/collecte, au transport, puis au déversement à la décharge d'Akouédo. En soi, le bon fonctionnement de ce système devrait aboutir à l'assainissement des quartiers. Dans ces conditions, le problème de pollution de la lagune devrait se situer principalement au niveau de la décharge publique d'Akouédo, par la lixiviation (Soro *et al*, *op. cit.*, p. 2) qui est un processus de percolation des eaux provenant des précipitations à travers les déchets. Les lixiviats produits dans ces conditions sont riches en métaux lourds, bactéries, matières organiques, etc. (Adjiri *et al.*, 2008; Soro *et al*, *loc. cit.*; Er-Raioui *et al.*, 2011).

En réalité, tous les déchets n'atteignent pas la décharge du fait de nombreux dysfonctionnements enregistrés au niveau du circuit de collecte des MR (figure 5). Par conséquent, le taux de collecte des ordures dans le district d'Abidjan varie de 50 % à 70 % de la production totale (Soro *et al*, *loc. cit.*; Adingra et Kouassi, 2011), devançant tout de même certaines villes au sud du Sahara dont les taux de collecte oscillent entre 15 % et 60 % des volumes d'ordures produits (Rouyat *et al.*, 2006).

Les conséquences de ces dysfonctionnements se résument aux déversements des déchets en plein air ou au brûlage de ceux-ci dans des lieux de dépôts sauvages, s'ils ne sont pas directement déversés dans les réseaux de canalisation d'eaux usées et pluviales, les bas-fonds et dans la

lagune (figure 6). Dans tous les cas, ces ordures se retrouvent dans la lagune soit par lixiviation, soit par ruissellement. En conséquence, la lagune Ebrié se charge en polluants essentiellement organiques et chimiques, issus des rejets domestiques, industriels, agricoles, portuaires, artisanaux, etc. (Soro *et al.*, 2009 ; Yao *et al.*, *op. cit.*, p.4)

Ce schéma de pollution est observé dans les grandes villes africaines, notamment sur les lagunes côtières au Togo (Ouro-Sama, 2014) ; sur les zones littorales de Rufisque, Thiaroye et surtout de Hann à Dakar (Diawara, 2009), le lac Mellah, lagune située près d'El Kala (Algérie), la lagune de Porto-Novo et lac Nokoué (Bénin), la lagune de Douala (Camérout) (Gnoghossou, 2006; Akoachere *et al.*, 2008; Dovonou *et al.*, 2011), la lagune de Lagos (Nigéria) (Alo *et al.*, 2014), la lagune Korle au Ghana (Boadi et Kuitunen, 2002), etc.

Conscience écocitoyenne

Doit-on attribuer l'envahissement des rues et du milieu lagunaire par les déchets au manque de conscience écocitoyenne des ménages et des acteurs économiques ? Si l'on comprend la conscience écocitoyenne par la prise de conscience de l'importance du maintien d'un cadre de vie sain pour y mener une existence saine, ou plus globalement la prise de conscience d'une absolue nécessité de respect d'un ensemble de règles concourant à la protection et à la surveillance de l'environnement, il serait d'emblée inopportun de prendre les seuls ménages et les acteurs économiques pour cibles quant à la prolifération des MR.

En effet, la conscience écocitoyenne est la conscience de l'existence d'un esprit écologique en chaque être humain. Depuis la création de la terre, il y a 4,5 milliards d'années jusqu'à la préhistoire, la nature fut façonnée par le Dieu Créateur des mondes et apprêtée pour les premiers esprits humains devant entreprendre leur évolution. L'homme a donc hérité d'une nature harmonieuse qu'il devait conserver et vivier durant son parcours sur terre, passant de l'Australopithèque à l'*Homo sapiens sapiens*. Faillir à cette mission crée chez l'homme une conscience inextinguible de redevabilité vis-à-vis de Dame Nature, reconnue sous le vocable de conscience écocitoyenne. Le degré de conscience écologique chez chaque être humain est fonction de son niveau d'éveil et de maturité spirituel.

A Treichville-Marcory l'ensemble des ménages et des acteurs économiques expriment leur sensibilité vis-à-vis des MR qui polluent l'environnement. Dans ces communes des comités de quartiers sont créés pour lutter contre l'insalubrité à travers des activités communautaires du genre « opération coup de balai » ou « opération quartier propre ». Même si la quasi-totalité (92,8 %) des chefs de ménage reconnaissent ne pas prendre

une part effective à ces activités, force est de reconnaître que tous les habitants approuvent ces initiatives.

Cette même conscience écocitoyenne existe chez les acteurs économiques qui reconnaissent à 93,3 % que leurs activités ont des impacts négatifs sur le cadre de vie. Cependant, très peu d'entre eux (14,6 %) ignorent qu'ils contribuent à la pollution de la lagune Ebrié en aval de la chaîne. Aussi, 34,2 % d'entre eux manifestent-ils leur consentement à contribuer à d'éventuelles opérations de dépollution de la lagune à hauteur de 2442.3 FCFA (min. 500, max. 10000 et un écart-type 1846,2 FCFA).

Toutes ces actions de bonne volonté témoignent de la manifestation d'une conscience écocitoyenne des ménages et des acteurs économiques rongés par le souci de propreté de leur environnement. Cependant, que peuvent-ils faire face aux insuffisances logistiques au niveau municipal en matière de collecte des ordures ? Ne contribuent-ils pas suffisamment à travers la manifestation de leur bonne foi et les paiements réguliers des Taxes d'Enlèvement des Ordures Ménagères à hauteur de 445 FCFA/personne/mois prélevés sur les factures d'électricité ou des taxes sur le foncier bâti (Thiriez *et al.*, 2011) ? Dans ce contexte à qui réellement attribuer la responsabilité de la pollution lagunaire ?

Difficile prise en charge des ordures à Abidjan

A ce stade, il convient d'interroger l'appareil institutionnel pour situer les responsabilités en matière de gestion des déchets urbains. Dans les faits, la gestion de toutes les ordures ménagères était à la charge du district autonome d'Abidjan jusqu'au moment où l'Etat transfère ses compétences aux collectivités locales par la loi n°2003-208 du 7 juillet 2003. L'objectif était de réduire les dysfonctionnements constatés et d'accroître le taux de ramassage des ordures. Pour y parvenir Abidjan a été divisé en zones de ramassage des déchets confié à des sociétés privées (*Ibidem*).

La stratégie de collecte des ordures par les acteurs privés est élaborée par le Ministère d'Etat, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable qui assure également le suivi, la réalisation, l'évaluation des ouvrages et le renforcement des capacités des collectivités. Des établissements publics (Agence Nationale de l'Environnement, l'Agence Nationale de la Salubrité Urbaine) ont été créés pour assister les communes et autres dans la mise en œuvre du plan national de salubrité urbaine. Des fonds ont été créés (Fonds National de l'Environnement, Fonds de Soutien au Programmes de Salubrité Urbaine) pour financer les actions de protection de l'environnement (Thiriez *et al.*, *loc. cit.*).

En dépit de toute la législation en vigueur et des dispositions prises, les ordures jonchent toujours les rues d'Abidjan. Alors, doit-on incriminer les seules collectivités locales conformément à l'article 66 de la loi n° 96-

766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement qui stipule que « *les communes sont responsables de la collecte, du transport et de l'élimination des déchets ménagers...* » ? Assurément pas : le faible taux de ramassage des ordures à Abidjan découle du dysfonctionnement de toute la chaîne de gestion des MR. Comment les sociétés privées peuvent-elles assurer efficacement le ramassage des ordures si elles ploient sous le poids des pannes de leurs engins et de l'incapacité à payer leurs employés du fait du non paiement de leurs factures dans les délais ? En pareilles situations que peuvent faire les communes lorsque les fonds alloués aux ramassage des ordures sont partiellement ou pas perçus ?

Cette situation ne dédouane pas pour autant les sociétés privés qui, même lorsque leurs factures sont payées, n'assurent pas le service de ramassage comme il se doit. Les principales raisons sont l'insuffisance des poubelles et des conteneurs, l'inadaptation du matériel (Touré, 2006) et la faible fréquence d'enlèvement des conteneurs qui entraînent le déversement et l'éparpillement des MR sur les sites de pré-collecte et de collecte, etc.

En pareille situation, les mesures de répression et d'interdiction des sachets plastiques (décret n°2013-327 du 22 mai 2013) ne peuvent venir à bout de la prolifération des MR à Abidjan. D'ailleurs, les plastiques ne représentent que 3 à 4 % des polluants face aux eaux usées et excréta, ordures ménagères, carcasses d'engin/voiture, etc. qui sont générées à plus de 50 % (CRE Montérégie, 2002 ; Rouyat *et al.*, 2006 ; Yao-Kouassi, *op. cit.*, p.2; Thibodeau *et al.*, 2011).

La meilleure stratégie consistera à repenser le mode de gestion des MR à Abidjan car le point faible de la gestion actuelle se situe non pas au niveau des quantités de déchets gérés mais au niveau de la collecte et surtout, de l'élimination des déchets basée sur des techniques rudimentaires de déversement et de taxation à la décharge d'Akouédo dépassée par le flux d'ordures. Au Québec, sur 13 millions de tonnes de MR générées chaque année, 57 % sont récupérées et le reste est éliminé. En Allemagne, le taux de récupération est de 64 % (MDDEP, 2011). Ce taux tourne autour de 60 % pour plusieurs pays européens (EEQ et RECYC-Québec, 2015).

Recommandations et perspectives

Quatre principales recommandations sont à prendre en compte pour pallier aux problèmes des MR dans la ville d'Abidjan :

- (i) donner suffisamment de moyens aux services municipaux et aux acteurs privés afin d'accroître le nombre de site de collectes et le taux de ramassage des ordures ;
- (ii) assainir le milieu des acteurs privés locaux en vue d'assurer le transport effectif des MR des sites de précollecte aux centres de groupage;

- (iii) s'inspirer du modèle québécois de gestion intégrée des MR basé sur le principe du 3RV-E qui se résume à la Réduction à la source des résidus, le Réemploi des biens consommables, le Recyclage efficace, la Valorisation des résidus et l'Élimination des déchets ;
- (iv) concrétiser la création de Centres d'Enfouissement Technique à Abidjan respectant les contraintes environnementales et géotechniques.

Conclusion

L'analyse de la question de la pollution de la baie lagunaire Marcory-Treichville soulève en toile de fond l'épineux problème de l'insalubrité dans la ville d'Abidjan. Les résultats de l'étude révèlent qu'en général, 83,1 % des ménages ont recouru aux pré-collecteurs privés, 9,4 % préfèrent les services de la mairie pour évacuer leurs ordures et 7,5 % déversent leurs ordures dans la lagune Ebrié ou en plein air. Ces proportions sont plus élevées chez certains acteurs économiques.

De par leurs actions, les populations témoignent de leur conscience écocitoyenne vis-à-vis du mal qui ronge leur cadre de vie. Aussi, ressort-il que le problème de pollution de la lagune, et partant de l'insalubrité dans la ville d'Abidjan est essentiellement lié à de grosses lacunes dans la chaîne de gestion des MR.

Conformément à l'hypothèse émise en amont, il ressort que les seules actions d'éclat portant sur l'interdiction de production et d'utilisation de sachets plastiques (3 % des MR) ne peuvent venir à bout des conséquences de la mauvaise gestion des MR qui rongent l'environnement urbain. En revanche, des actions durables de longues portées appellent entre autres à une considération du modèle québécois de gestion intégrée des MR basé sur le principe du 3RV-E ou à la création de Centres d'Enfouissement Technique au compte d'Abidjan.

References:

1. **Adingra, A.A. et Kouassi, A.M. (2011).** Pollution en lagune Ebrié et ses impacts sur l'environnement et les populations riveraines. F. Tech. & Doc. Vulg.: 48-53
2. **Adjiri, O.A., Goné, D.L., Kouamé, I.K. et al. (2008).** Caractérisation de la pollution chimique et microbiologique de l'environnement de la décharge d'Akouédo, Abidjan-Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, (2)4: 401-410
3. **Akoachere J-T.T.K., Pius M Oben, P.M., Mbivnjo, B.S., et al. (2008).** Bacterial indicators of pollution of the Douala lagoon, Cameroon: Public health implications. *African Health Sciences*, 8(2): 85-89

4. **Anoh, K.P. (2010).** Stratégies comparées de l'exploitation des plans d'eau lagunaire de Côte d'Ivoire. *Les Cahiers d'Outre-mer*, 251: 347-363
5. **Alo, B., Olayinka, K., Oyeyiola, A., et al. (2014)** Studies and transactions on pollution assessment of the Lagos Lagoon system. In: Diop, S., Barusseau, J.-P., et Descamps, C. (Eds). *The Land/Ocean Interactions in the Coastal Zone of West and Central Africa* (pp 65-76). Switzerland: Springer
6. **Boadi, K.O., et Kuitunen M. (2002).** Urban waste pollution in the Korle Lagoon, Accra, Ghana. *The Environmentalist*, 22: 301-309
7. **Chantraine, J.M. (1980).** *La lagune Aby (Côte d'Ivoire). Morphologie, Hydrologie, Paramètres physico-chimiques.* Documents Scientifiques. Centre de Recherches Océanologiques (CRO), Abidjan, vol. XI, n°2, 30-77
8. **CRE Montérégie (2002).** *Guide sur la gestion des matières résiduelles comme outil pour supporter la démarche de consensus informé en Montérégie.* Conseil régional de l'environnement de la Montérégie, Québec
9. **Diawara, A.B. (2009).** *Les déchets solides à Dakar. Environnement, sociétés et gestion urbaine.* Thèse de Doctorat de Géographie, Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, France
10. **Dovonou, F., Aina M., Boukari, M., et al. (2011).** Pollution physico-chimique et bactériologique d'un écosystème aquatique et ses risques écotoxicologiques : cas du lac Nokoué au Sud Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 5(4): 1590-1602
11. **EEQ (Eco Entreprise Québec) et RECYC-Québec (2015).** *Rapport synthèse : Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2012-2013.* Québec: Bibliothèque et Archives Canada
12. **Er-Raioui, H., Bouzid, S., Khannous, S. et Zouag, M.A. (2011)** Contamination des eaux souterraines par le lixiviat des décharges publiques : Cas de la nappe phréatique R'Mel (Province de Larache - Maroc Nord-Occidental), *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, (5)3: 1118-1134
13. **Hoornweg, D. et Bhada-Tata, P. (2012).** *What a waste: A global review of solid waste management.* Urban Development Series Knowledge Papers, Washington DC: World Bank
14. **Gnohossou, P.M. (2006).** *La faune benthique d'une lagune ouest africaine (le lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations temporelles et spatiales, place dans la chaîne trophique.* Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse, France.
15. **Gotteland, D., et Haon, C. (2005).** *Développer un nouveau produit: méthodes et outils.* Paris: Pearson Education France

16. **Kah, E. (1999).** Les municipalités françaises face à la gestion des ordures ménagères : difficultés de la mise en place d'un nouveau système. *Revue Géographique de l'Est*, 39: 2-3. [En ligne] <http://rge.revues.org/4466>, consulté le 18 fév. 2016.
17. **MDDELCC** (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques) (2015). *Lignes directrices pour la planification régionale de la gestion des matières résiduelles*. Québec. [En ligne] <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/>, consulté le 27 Oct. 2015
18. **MDDEP** (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs) (2011). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles: Plan d'action 2011-2015 - Allier économie et environnement*. Québec. [En ligne] <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/presentation.pdf>, consulté le 8 Août 2016
19. **Ouro-Sama, K, Solitoke, H.D., Gnandi K., et al. (2014).** Évaluation et risques sanitaires de la bioaccumulation de métaux lourds chez des espèces halieutiques du système lagunaire togolais. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne] <http://vertigo.revues.org/15093>, consulté le 21 fév. 2016
20. **Rouyat, J., Broutin, C., Rachmuhl, V., et al. (2006).** *La gestion des ordures ménagères dans les villes secondaires du Sénégal. Vers des politiques municipales incluant les quartiers périphériques*. Études et Travaux, série en ligne n°8, Éditions du Gret (www.gret.org)
21. **Soprin, D. (2006).** *Évaluation des choix technologiques pour l'agglomération de Montréal*. Rapport final. Montréal
22. **Soro G., Métongo, B.S., Soro, N., et al. (2009).** Métaux lourds (Cu, Cr, Mn et Zn) dans les sédiments de surface d'une lagune tropicale africaine : cas de la lagune Ebrie (Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3(6): 1408-1427
23. **Soro, N., Ouattara, L., Dongo, K., et al. (2010).** Déchets municipaux dans le District d'Abidjan en Côte d'Ivoire: sources potentielles de pollution des eaux souterraines. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4(6): 2203-2219
24. **Tia, L. et Séka, S.G. (2015).** Acteurs privés et approvisionnement en eau potable des populations de la commune d'Abobo (Côte d'Ivoire). *Revue Canadienne de Géographie Tropicale*, (2)2: 15-28
25. **Thibodeau, M., Durbecq, T., Tita, G. et al. (2011)** *Gestion des matières résiduelles aux Îles-de-la-Madeleine : État de la situation et perspectives de développement*. Québec: Bibliothèque et Archives Canada

26. **Thiriez, A., Ibo, J., et Butin, V. (2011).** *Etude stratégique pour la gestion des déchets solides dans le District d'Abidjan.* Rapport final définitif. Ministère des Infrastructures Economiques, Abidjan
27. **Touré, G. (2006).** *La politique de l'environnement dans les capitales africaines: le cas de la ville d'Abidjan en Côte d'Ivoire.* Paris: Ed. Publibook
28. **Varlet, F. (1978).** *Le régime de la lagune Ebrié, Côte d'Ivoire. Traits physiques essentiels.* Coll. Travaux et documents, n° 83, Paris: ORSTOM
29. **Weber, M. (1995).** *La gestion des déchets industriels et ménagers dans la communauté européenne: étude de droit communautaire.* Genève: Librairie Droz
30. **Yao, K.M., Métongo, B.S., Trokourey, A. et al. (2009).** La pollution des eaux de la zone urbaine d'une lagune tropicale par les matières oxydables (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3(4): 755-770
31. **Yao-Kouassi, Q.C. (2010).** *A la recherche d'une synergie pour la gestion des déchets ménagers en Côte d'Ivoire: cas du District d'Abidjan.* Thèse de doctorat, Département de Géographie, Université du Maine, France