

IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA ZONE INDUSTRIALO-PORTUAIRE (ZIP) D'ABIDJAN

***Kablan N'guessan Hassy Joseph, Enseignant-chercheur
Kouakou N'goran Norbert, Doctorant***

l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Cocody, IGT

Abstract

This study attempts to assess the impact of the industrial port area of Abidjan on the environment. The results highlight the positive and negative aspects of the activities of MIDAS. On one side, the port attracts factories in Abidjan at the expense of other localities in order to maximize profit in exchange for royalties it collects for services rendered. On the other hand, industrial facilities hamper the flow of traffic, but also discharge effluents that are poorly managed. Therefore, when the geographical phenomena (winds) combine with pollution from factories, local populations are exposed to many diseases, especially cardiovascular, the lagoon environment also suffers damage.

Keywords: Abidjan, MIDAS, environmental, impact, planning

Résumé

La présente étude tente d'apprécier l'impact de la zone industrialoportuaire d'Abidjan sur l'environnement. Les résultats mettent en exergue les aspects négatifs et positifs des activités de la ZIP, un aménagement d'espace dans le domaine portuaire pour accueillir les opérations du secondaire. D'un côté, le port attire les usines dans et à proximité du port d'Abidjan au détriment des autres localités du pays dans le but de maximiser le profit en échange avec des redevances qu'il perçoit pour service rendu. De l'autre côté, les installations industrielles entravent la fluidité de la circulation, mais surtout rejettent des effluents qui sont mal gérés. De ce fait, lorsque les phénomènes géographiques (vents) se combinent à la pollution des usines, les populations riveraines s'exposent aux nombreuses maladies, surtout cardiovasculaires ; le milieu lagunaire subit également des dégradations.

Mots-clés: Abidjan, ZIP, environnemental, impact, aménagement

Introduction

Depuis le XX^e siècle, l'industrialisation est au cœur de la croissance et la situation des pays développés témoigne des liens entre croissance et développement (Brasseul, 1989). Qui plus est, l'évolution industrielle mondiale de ces dernières décennies a permis d'augmenter la production des biens et services au plus grand profit des populations. Cependant, en matière de localisation industrielle, la théorie la plus répandue est celle qui trouve son origine dans les travaux de Weber (1909). En réalité, la théorie insiste sur la maximisation du profit. L'entreprise s'installe là où les coûts sont minimaux. Puisque les prix et les quantités sont fixés, le profit est maximum lorsque les prix de transports sont réduits (Wolkowitsch, 1973). Il arrive qu'elle choisisse la proximité immédiate de la matière première, ou du marché, ou du bassin de main d'œuvre ou encore qu'elle opte pour un lieu en fonction de ces coûts de transport. De ce fait, le privilège a été, longtemps, accordé aux bassins miniers, considérés comme les centres de concentration industrielle. Mais cette conception semble quelque peu émoussée par le temps et se voit être modifiée. Dans tous les cas le remodelage des territoires donne désormais lieu au mouvement industriel vers la mer (Tapé, 2004).

En Côte d'Ivoire, le secteur industriel s'est peu à peu mis en place depuis l'indépendance grâce au soutien de l'agriculture. L'industrie compte pour 20% du Produit Intérieur Brut (PIB) et occupe 13% de la population (PNUE, 2009). L'armature industrielle est essentiellement concentrée dans l'importante zone industrialo-portuaire d'Abidjan de 800 ha (PAA, 2012). En effet, *le port et sa proximité immédiate concentre près de 31% des industries du pays alors que déjà dans les années 1980, plus de 2 085 ha de zones industrielles sont aménagés dans 17 villes de l'intérieur* (Dubresson, 1989).

Photo 1: La Zone industrialo-portuaire de Vridi. Cette zone est l'image des « industries pieds dans l'eau » en Côte d'Ivoire



Cliché: Ministère de l'industrie, 2007

Elle emploie environ 40 935 personnes qui exercent dans le seul domaine industriel (INS/BDF, 2009).

L'exercice de l'activité industrielle ne se déroule pas toujours sans effets contraignants. Au nombre des désagréments que cause l'existence de la ZIP se loge en bonne place la pollution. En effet, les polluants émis de façon quotidienne dans la ville d'Abidjan sont estimés à 130 tonnes dont 70% proviennent du seul secteur industriel (PNAE, 1994 ; SIIC, 2008). En outre, 62% des établissements autorisés et identifiés par les services de l'environnement dans la ville d'Abidjan sont implantés dans la zone industrielle du port et rejettent plus de 50 000 m³ d'eau usées par jour (PAA, 2009). Or, la fixation des normes applicables aux déchets industriels au plan national est régie par l'arrêté N° 01164/MINEEF/CIAPOL/SIIC du 04 novembre 2008 portant réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'environnement. Dès lors, les questions qui fondent cet article sont :

Quelle est la logique d'implantation des industries dans le domaine portuaire d'Abidjan ?

Quel est l'impact des installations sur les populations riveraines et le milieu lagunaire ?

L'objectif principal poursuivi par cette recherche est de mettre en évidence l'impact des installations industrialo-portuaires sur l'environnement.

L'hypothèse de travail qui sous-tend la méthode hypothético-déductive stipule que malgré la persistance des effets négatifs sur l'environnement urbain, la ZIP mérite d'exister.

Méthodiquement, les résultats sont le fruit d'une série d'enquêtes menées dans la ZIP et d'investigations documentaires.

1. L'intérêt des installations industrialo-portuaires

Dans l'analyse que nous faisons de l'importance des établissements industriels à s'implanter au port, on écarte les entreprises industrielles de services (les unités de stockage simple ou magasins) des industries proprement dites. Les premières sont impliquées directement dans les opérations portuaires d'import/export. Au nombre de celles-ci, on note les manutentionnaires, les consignataires, les avitailleurs, les transitaires, etc. Quant aux seconds types d'établissements, il s'agit d'activités de transformation de biens manufacturés, de transformation des matières premières en produits finis ou semi-finis. Ces unités de production et le port sont solidaires dans les échanges de profits.

1.1. La maximisation du profit chez les industriels

En raison de la présence du port, ces unités de production sont appelées « *les industries pieds dans l'eau* » regroupant des établissements d'import-export tels que la transformation du cacao, l'emballage, le conditionnement du thon, les huileries, les raffineries de pétrole, les hydrocarbures, etc. Elles présentent des avantages pour elles-mêmes et pour le port. En effet, la logique de localisation réside dans l'intérêt qu'offre la proximité des infrastructures portuaires. Elle consiste à minimiser les coûts du transport d'acheminement des intrants et extrants, et par ricochet, à réduire considérablement les coûts de production. Cela permet d'être compétitif dans la sous-région et sur le marché international. De ce fait, les industriels ont la possibilité de bénéficier d'un vaste avant-pays par le biais des relations commerciales que le port tisse avec le monde extérieur, plus qu'un hinterland national. Ils peuvent alors diversifier leurs matières premières et semi-produits. Une telle ouverture peut aller jusqu'à recruter des mains d'œuvres lointaines à bon marché.

1.2. Les avantages tirés des installations industrielles dans le port

Le port tire également des avantages envers les industriels. Du fait de l'installation des établissements industriels dans son domaine privé, le port perçoit des redevances pour services rendus c'est-à-dire pour avoir permis de s'installer et d'exercer dans son domaine privé. Ce sont des prix de location de terrain qui respectent un barème publié, mis à la disposition des industriels dans le but de prendre connaissance de la tarification. Ainsi, selon qu'on se trouve en zone sous-douane ou hors-douane, en fonction de l'importance de la prestation et la superficie qu'occupe l'usine, le tarif alloué est concentré dans l'intervalle de 900 F à 1 800 F/ m².

2. Les désagréments causés par les installations

2.1. Les problèmes de circulation

Plusieurs nuisances sont causées par l'installation des industries dans et à proximité du port. Il s'agit d'abord des problèmes de circulation. En effet, des stationnements anarchiques de camions pour les opérations de chargement et de déchargement provoquent le rétrécissement des voies qui créent des embouteillages, surtout aux heures de pointe (photo 2).

Photo 2 : Embouteillage devant les GMA (Grands Moulins d'Abidjan), ici le blocage de la circulation n'est seulement aux heures de pointe, il peut survenir à tout instant de la journée



Cliché : KOUAKOU N'goran N., 2013

À partir des embouteillages, les automobilistes ont du mal à s'effrayer des passages (mauvaise visibilité), ce qui entraîne des situations de retard ou des risques d'accidents (figure1).

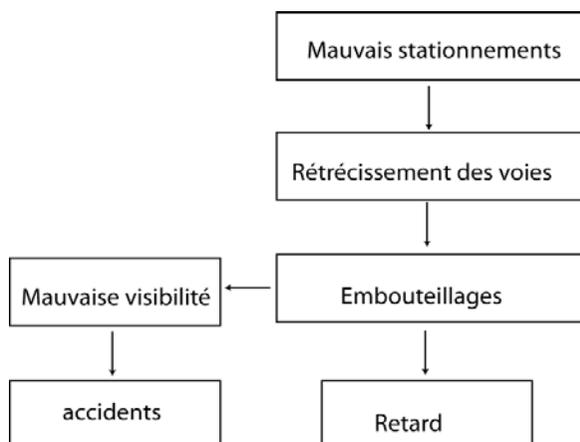


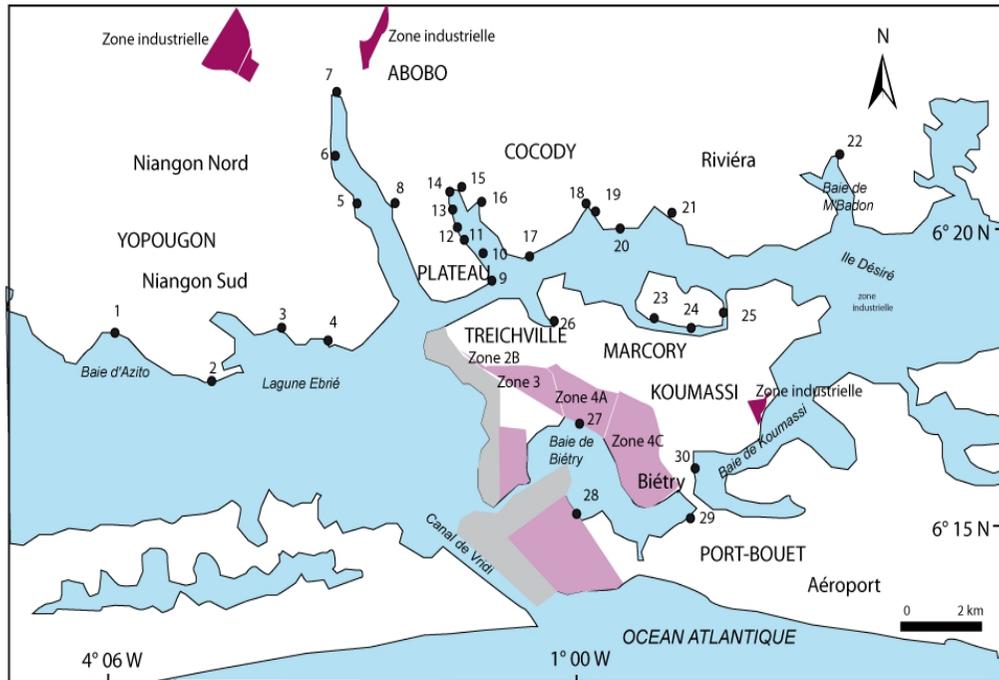
Figure 1 : Le schéma théorique du problème de circulation (Source : les auteurs, 2013)

En plus de ces problèmes, on a le phénomène de pollution c'est-à-dire les rejets d'effluents toxiques libérés dans l'air avec leur impact sur la santé des populations environnantes.

2.2. Un aperçu des sites pollués à l'échelle d'Abidjan, des zones industrielles d'équilibre (Yopougon, Abobo, Koumassi) et de la ZIP

L'activité industrielle, conjuguée avec les activités domestiques, commerciales, la production d'énergie, les structures médicales, le ruissellement des eaux pluviales, les déversoirs d'orage, les décharges et le

transport sont sources de pollution dans la ville d'Abidjan. Les sites pollués sont nombreux autour de la lagune (figure 2).



Source: Dubresson A (1989); Affian K. (2003)

Dessin: Kouakou Ngoran N. (2013)

- 1; 3; 4; 5; 6; 8; 14 et 17: eaux usées; 2: eaux industrielles (UNIWAX); 28: rejets industriels (SIR/GESTOCI)
 7: rivière Banco et lavage linge; 9; 13; 27 et 30: déversoir d'orage; 10; 11; 12; 15 et 16: eau et pluviale;
 18; 19: eau pluviale et usée; 20: station d'épuration non fonctionnelle; 21: rejet décharge d'Akouédo;
 22-25: rejets de quartiers sans assainissement; 26: rejet quartier Biafra; 29: abattoir de Port-Bouet;
- Zone portuaire
 - Anciennes zones industrielles nées du port
 - Zones industrielles d'équilibre
 - Point de rejet

En outre, la revue de la documentation existante dont le Profil Environnemental de la Côte d'Ivoire réalisé en 2006 a permis d'obtenir les valeurs indicatives suivantes: les déchets industriels (150 000 t/an) ; les rejets liquides (4 400 000 m³/an) et les déchets biomédicaux (1900 t/an produits en 2002).

Cependant, les sites ainsi identifiés sur l'ensemble de la ville ne doivent pas masquer les rejets industriels produits par des établissements à l'intérieur des installations industrialo-portuaires. Sous différentes formes (liquide, solide ou gazeuse), les rejets industriels finissent par libérer dans l'atmosphère les particules toxiques sous l'action des vents.

2.2.1. L'inventaire des polluants atmosphériques dans la ZIP

Les rejets ou déchets industriels existent sous formes gazeuses, liquides ou solides. L'activité issue des installations industrialo-portuaires sont des facteurs importants de pollution de l'air dans le milieu abidjanais. En effet, les matières primaires sont extraites, raffinées et transformées en

produits synthétiques dont les déchets sont libérés dans l’air sous formes de fumées (photo 1) en raison de :

Photo 3: Une installation polluant l’air à Vridi Cette unité de fabrication de gaz butane en activité dégage de la fumée qui se propage dans l’atmosphère.



Cliché des auteurs., 2013

Les polluants atmosphériques (tableau I) courants sont connus : le dioxyde de soufre (SO₂), l’oxyde nitrique (NO_x) émis par les raffineries ou les centrales thermiques, la poussière toxique (PS) dégagee par les cimenteries et les slops. L’oxyde nitrique constitue l’un des gaz principaux responsables de la formation des pluies acides. Quant aux slops, ce sont des pollutions pétrolières provenant des activités pétrolières mais surtout des opérations à bord des navires comprennent les eaux de déballastage, les résidus de rinçage des cuves et d’autres mélanges huileux issus des salles des machines (y compris les débris de centrifugation des carburants et les fuites de lubrifiants).

Tableau I: L’émission de polluants atmosphériques et poussières toxiques sur la ville d’Abidjan (tonnes)

Origine	SO ₂	NO _x	PS	Slops
Raffinerie	30	08	03	-
Centrale thermique	33	09	03	-
Cimenterie	-	-	01	-
Autres industries	07	04	05	-
Total industries	70	21	12	-
Transport	06	22	15	-
Activités pétrolières et maritimes (1)	-	-	-	1 618, 75
Total	76	43	27	1 618, 75

Source : Rapport national sur l’état de l’environnement, (1991),

(1): Profil environnemental de Côte d’Ivoire (2009)

L'examen des registres fournis par le CIAPOL indique le déchargement de 1 618,75 tonnes de slops durant la période de mai à décembre 2007. Ce fait témoigne de l'existence du port d'Abidjan comme l'un des points d'entrée de déchets dangereux dans le District d'Abidjan. À côté de ces toxiques repérés, existe également l'émission de du dioxyde de carbone (CO₂) et du dioxyde d'azote (NO₂). D'un point de vue législatif ces éléments sont des déchets dangereux car ils contiennent généralement des éléments toxiques; principalement des hydrocarbures (Yoda, 2007).

Toutefois, les chiffres quotidiens de pollution sus-indiqués pour la ville d'Abidjan sont les mêmes depuis des années et doivent être considérées avec beaucoup de précaution car selon le SIIC (2010), il est difficile, voire impossible d'obtenir des données fiables sur les charges polluantes à l'échelle nationale.

Cependant, cette analyse ne peut ignorer l'existence de risques de pollution accidentelle ou d'explosion, qui pour le moment, sont également mal maîtrisés. À ce propos, l'on se souvient encore du gigantesque incendie de la GESTOCI le 13 Mai 1999 qui a entraîné un feu violent et toxique. Bien plus, trois types de résidus organochlorés ont été signalés : *les PCB, le DDT et le lindane. Les PCB sont des produits de synthèse utilisés comme fluides caloporteurs et agents diélectriques que l'on utilise dans les formulations de peintures et ce vernis. Deux sources d'apport en DDT ont été relevées, dont l'une à proximité de SHELL-CHIMIE susceptible de rejeter des formulations d'insecticides chlorés ;* (Dubresson, 1989).

Pour plus d'informations sur les déchets, nous faisons référence à l'enquête menée auprès de la SIR par le PNUE (2009). À ce propos, des effluents de la SIR sont relevés des travaux de missions de suivi du PNUE en vue de la préparation du plan de gestion des déchets dangereux pour le District d'Abidjan (tableau II).

Tableau II: Un bilan de déchets générés par la raffinerie de pétrole

Déchets	Quantités
Catalyseurs usés	10 t/an
Sables pollués par déversement d'hydrocarbures	600 t/an
Boues du fonds de bac (boues d'hydrocarbures)	50 t/an
Effluents liquides (eaux polluées avec des hydrocarbures)	Non communiqué

Source : PNUE, (2009)

Selon les résultats communiqués le PNUE (2009), la SIR traite 3 millions de tonnes d'hydrocarbures bruts par année. Les informations fournies par les représentants de la SIR sont résumées dans le tableau II. Il témoigne que la SIR produit principalement 10 t/an de catalyseurs issus de réacteurs ; 50 t/an de boues de fonds de bac ; 600 t/an de sables pollués par déversement d'hydrocarbures ; des effluents liquides traités dans une station

d'épuration in-situ. Aussi, les unités de production alimentaire et agroalimentaire issues de nos enquêtes personnelles de 2010 comptabilisent en moyenne 8 196 tonnes de déchets.

2.2.2 – La législation en vigueur

Selon la législation ivoirienne à travers le code de l'environnement, des dispositions réglementaires sont prévus pour la gestion des déchets industriels, qu'ils soient de la ZIP ou de l'ensemble des industries du pays. Le CIAPOL, organisme rattaché au ministère de l'environnement et du développement durable, veille à une application effective de ces lois à travers le SIIC. Ainsi, la fixation des normes applicables aux déchets industriels au plan national est régie par l'arrêté N° 01164/MINEEF/CIAPOL/SIIC du 04 Novembre 2008 portant réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'environnement. Cet arrêté prescrit dans son article 7, les valeurs limites des effluents gazeux selon le flux horaire maximal autorisé. Le seuil de concentration maximale admissible dépend de la nature du polluant. Il est de 0,2 mg/m³ pour le mercure, le cadmium et le thallium, 1 mg/m³ pour l'arsenic, le sélénium et le tellure, 5mg/m³ pour le fluor, les métaux et composés de métaux, 50 mg/m³ pour la chlorure d'hydrogène, le dioxyde d'azote et le monoxyde de carbone, 50 à 100 mg/m³ pour les poussières totales et 500 mg/m³ pour le dioxyde de soufre (SIIC, 2012). Comme on peut s'en apercevoir, la nouvelle situation inspirée récemment de lois françaises rencontre des difficultés d'application dans un pays en développement comme la Côte d'Ivoire où des laboratoires d'analyse font encore défaut. Néanmoins, une politique de gestion des déchets est soumise aux entreprises industrielles.

2.2.3 – La gestion pratique des déchets

40% de l'ensemble des établissements visités dans la ZIP ont adopté une politique de gestion des déchets en fonction de la législation en vigueur (code de l'environnement). Cette négligence pourrait supposer que les entreprises ont opté pour une gestion purement interne en matière de gestion de leurs déchets ; mais là encore, le désintéressement est manifeste. Seulement 16% ont défini et mis en place un schéma directeur de gestion des déchets sur leur initiative privée. La mise en œuvre de la procédure de gestion des déchets incombe aussi à un spécialiste embauché à cet effet dans certaines unités industrielles (52%). *Ce faible recours aux spécialistes pourrait s'expliquer par le manque d'experts ou de compétence dans ce domaine en Côte d'Ivoire et la non perception de l'utilité d'embaucher une personne pour s'occuper de déchets qui sont des rebuts, donc sans valeur apparente* (Yoda, 2007). Selon les procédures du code de l'environnement, l'étude d'impact environnemental est le point de départ de tout projet de

création d'entreprise. Cette obligation a été respectée par 24% des unités industrielles. Seulement 8% de ces établissements ont obtenu une certification qualité ISO 14001 relative à la gestion des déchets. Or, le fait de suivre une démarche ISO 14001 permet à l'entreprise d'être mieux perçue par les organismes chargés des questions environnementales. Cela est une preuve des lacunes exposées dans l'exécution des programmes de développement industriel à la ZIP.

Somme toute, ces applications sommaires du code de l'environnement n'ont rien en commun avec celles des pays du Nord *qui optent pour une véritable rigueur afin que les réglementations soient effectivement appliquées* (Yoda, 2007).

2.2.4. Les conditions physico-météorologiques de propagation des polluants

Les caractéristiques des vents (vitesses et direction dominante) jouent un rôle décisif. C'est de ces conditions physico-météorologiques qu'on peut comprendre la dispersion des particules émises et leurs lieux de chute.

2.2.4.1. La vitesse moyenne du vent à Abidjan

La distance parcourue par les effluents libérés dans l'air est une fonction de la vitesse. Connaître la moyenne du vent est important pour rechercher les lieux de propagation des particules ; autrement dit ; des quartiers à risque de pollution atmosphérique.

Tableau IV: Les vitesses normales mensuelles du vent en surface (Période : 1971-2000)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov	Dec
Vitesse (m /s)	1,6	1,9	2,2	2,0	2,1	2,2	2,0	1,7	1,8	2,3	2,2	1,7

Source : SODEXAM/Direction de la Météorologie Nationale, 2009.

Le tableau IV donne les valeurs normales (moyennes sur 30 ans) des caractéristiques du vent à Abidjan. Le vent moyen à Abidjan est caractérisé par une vitesse faible allant de 1,6 m/s (6 km/h) à 2,2 (8 km/h). De cette analyse, on peut déterminer la vitesse moyenne du vent qui est de 1,95 m/s à Abidjan. Mais L'instrument qui permet de mieux cerner ce phénomène est la rose des vents.

2.2.4.2 La direction dominante du vent à Abidjan

Connaissant la vitesse moyenne du vent à Abidjan, on peut se demander quelle direction empruntent les polluants. Cette question trouve sa réponse dans l'étude de la rose des vents figure 2).

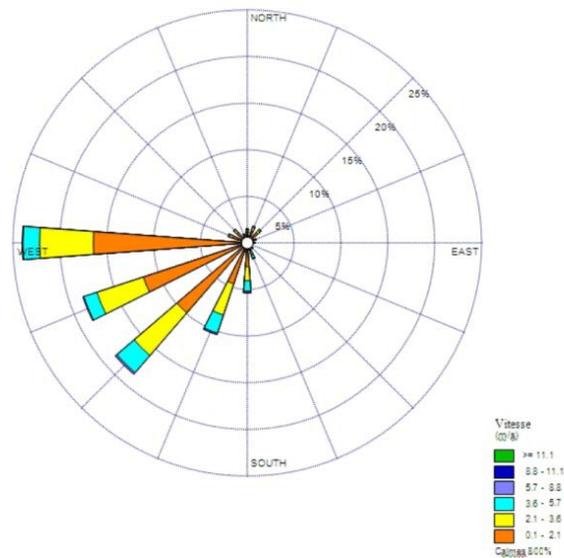


Figure 2 : La rose des vents (Source : SODEXAM/Direction de la météorologie nationale, 2009)

Elle indique à la fois les vitesses et les différentes directions empruntées par les vents qui entraînent les polluants sur leurs passages. Ceci étant, le déplacement d’une particule fait appel à des études techniques dans le domaine météorologique. Mais on peut retenir que l’aversion horizontale ou verticale des éléments de pollution de l’atmosphère dépend principalement de la direction et de la vitesse du vent. En effet, les particules se déplacent selon un repère à trois dimensions (x,y,z). La composante horizontale est caractérisée par les coordonnées (x,y) d’où les coordonnées géographiques tandis que la composante verticale se fait selon l’altitude z. L’étude de la rose des vents permet de voir que la direction dominante du vent⁴² à Abidjan est le Sud-Ouest qui est accompagné d’une grande quantité provenant latéralement de l’ouest. Il se propage alors vers le Sud-Est et l’Est de la ville.

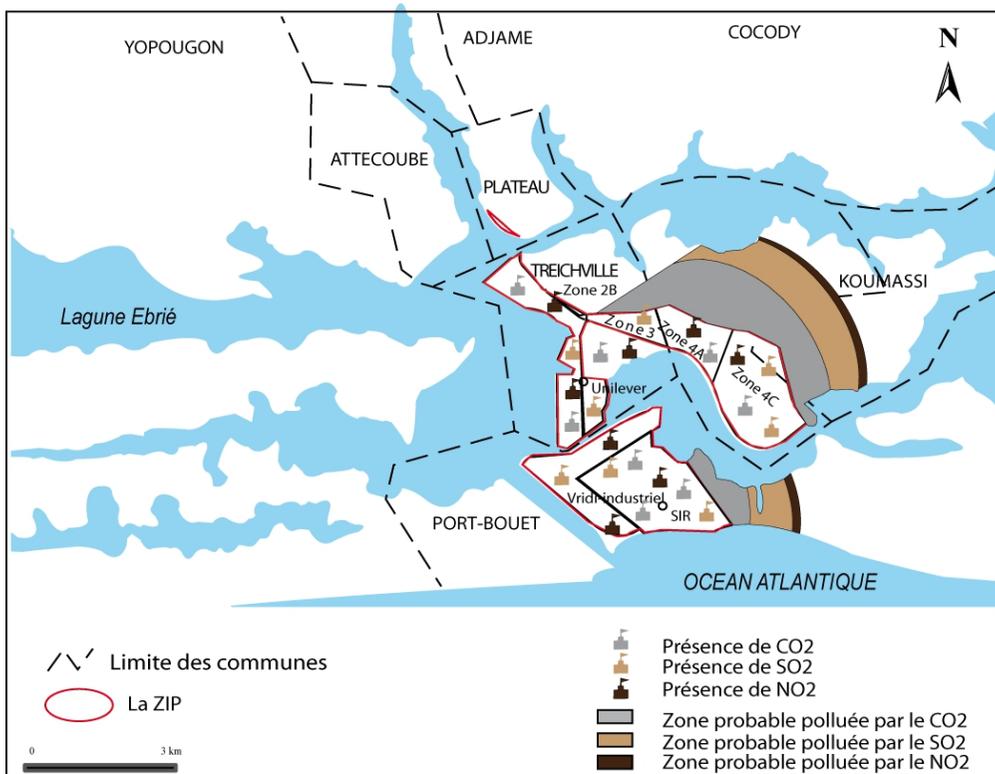
2.2.5 L’impact des installations sur la santé des populations et le milieu lagunaire

La diversité et l’importance des volumes de produits chimiques utilisés, les rejets mal gérés sont sujets de propagation dans l’air. Cette situation pose l’épineux problème de leur impact sur la santé des populations riveraines. Il est donc nécessaire de localiser ces zones à risque.

⁴² La direction dominante des vents indique l’orientation de l’ensemble des voies qui prédominent sur la rose des vents

2.2.5.1 Les zones d’habitations probables de pollution

La figure 3 représente les zones à risques de pollution suivant la direction du vent.



Sources diverses, SODEXAM, Enquête personnelle (2012)

Réalisation: KOUAKOU N'Goran N. (2012)

Figure 3: Les zones probables de pollution atmosphérique du CO₂, SO₂, et NO₂ selon la direction dominante du vent à partir de la ZIP

En effet, la distance parcourue s’obtient selon la formule de Belot (1976) : $x = \frac{\bar{u}H}{V_s}$

Or la vitesse moyenne du vent (\bar{u}) est de 1,95 m/s à Abidjan, la hauteur moyenne des cheminées (H) est de 8 mètres et des vitesses de sédimentation (V_s) de 0,58 cm/s (SO₂) ; 0,55 cm/s (NO₂) ; 1,28 cm/s (CO₂). Dès lors la distance de dispersion des particules est : x (SO₂) = 2,68 km ; x (NO₂) = 2,83 km ; x(CO₂)=1, 21 km. Dans un rayon maximal de 2,83 km à proximité de l’ensemble de la ZIP et en relation avec la direction des vents sus-indiquée, on peut citer quelques sites à risque de pollution atmosphérique. Il s’agit de la partie Est de Treichville, la commune de Marcory, l’Ouest de Koumassi et de Port-Bouët (localité de Vridi-Petit-Bassam) qui sont exposés à la pollution du CO₂, du SO₂ et du NO₂ sur des distances respectives de 2,68 km ; 2,83 km ; et 1, 21 km.

2.2.5.2 Les maladies engendrées par la pollution

Qu'elles soient ou non de types chimiques, les unités industrielles de la ZIP sont d'abord productrices ou utilisatrices de produits chimiques. En outre, lorsque les rejets toxiques produits ne sont pas immédiatement traités ou évacués dans une décharge, le vent fait son effet sur les particules qui composent les éléments rejetés. Suivant alors la direction dominante Sud-Ouest, les ne peuvent que les répandre le Nord-Ouest de la zone. Ce sont alors les populations riveraines qui s'exposent aux nuisances et aux infections cardiovasculaires comme les bronchites, les asthmes, les sinusites, les gastrites (Wognin, 2008). Dans les secteurs autour de la ZIP, plusieurs infections causées par la pollution ont déjà été signalées dans certains travaux cités par Pottier *et al.* (2008): infections respiratoires aiguës (Koné *et al.*, 2006); fièvre typhoïde (Kouamé *et al.*, 1979); transmission de salmonellose (Iwuji, 1976), choléra, diarrhées cholériques et infections cholériques (Dosso *et al.*, 1984).

2.2.5.3 La dégradation du milieu lagunaire

L'impact négatif des installations sur l'environnement concerne aussi la pollution de la lagune Ebrié, naguère qualifiée de « la perle des lagunes ».

Photo 4: Un égoût d'évacuation à travers lequel sont déversés des effluents chimiques sous forme liquides dans la Baie de Bietrv



Cliché: CIAPOL (2010)

On constate l'existence d'un degré de pollution organique qui produit des effets importants sur la réduction du taux d'oxygénation des eaux. *Les concentrations d'éléments métalliques sont observées dans le plan d'eau abidjanais autour de la ZIP (Cu, Zn, Cd, Pb, As, Hg, Ni) provenant des effluents industriels* (Dubresson, 1989). L'eau de lagune ainsi polluée affecte les ressources halieutiques. Le déversement des déchets industriels dans la lagune entraînent la mortalité des poissons (Anouan, 1987).

Suggestion

Il est toujours bon, dans un pays côtier comme la Côte d'Ivoire, d'avoir une ZIP pour sa prospérité économique. Mais compte tenu des désagréments qu'elle cause sur les populations riveraines et l'environnement, nous invitons les autorités portuaires à s'engager résolument sur le réaménagement de l'industrie dans les domaines hors des zones d'habitation à l'Ile Boulay et Cordon littoral ; le site de Locodjro étant en voie d'abandon pour des raisons de coût de réalisation.

Conclusion

Il ressort de notre analyse que la ZIP constitue un maillon essentiel de développement du pays par des avantages qu'elle offre aux opérateurs économiques. Cependant, son existence au sein de la ville d'Abidjan cause de nombreuses nuisances (dégradation de la santé des populations, pollution de la lagune) dues à l'insuffisance de l'application du code de l'environnement sur la gestion des déchets. Ces résultats sur la législation sont quelque peu similaires à ceux de l'étude de Yoda (2007). Cet article doit alors interpeller la vigilance des autorités et des services chargés de l'environnement (CIAPOL, SIIC, Ministère de l'environnement ...) en dépit des avantages économiques qu'elle offre la ZIP.

En définitive, avoir une ZIP est économiquement bien mais du fait qu'elle compromette à la santé des populations urbaine, notre exprime la nécessité d'accélérer le réaménagement des zones industrielles sur l'île Boulay et le cordon littoral. Dans ce cas, cet espace économique mérite d'exister si on essaie de déployer la rigueur à l'exemple des pays du Nord.

References:

AFFIAN K. (2003) : *Approche environnementale d'un écosystème lagunaire microtidal (la lagune Ébrié en Côte d'Ivoire), par des études géochimiques, bathymétriques et hydrologiques : contribution du SIG et de la télédétection*, thèse de Doctorat d'État en Sciences naturelles n° 380, Université d'Abidjan, 225p.

ANOUAN S. (1987) : *Pollution industrielle et domestique dans la lagune Ébrié (Région d'Abidjan)*, Université de Paris VIII, Mémoire de maîtrise, 66 p.

AUGOU Y. (1982) : *Pollution du milieu marin et lagunaire : nécessité d'une protection et d'une gestion rationnelle de l'environnement*, Université de Cocody, IGT, Mémoire de C1, Océanographie, IGT, Flash, 52p.

ATTENBOROUGH D. et al. (1979) : *Terre vivante*, Tome XVII, Londres, Aldus Books Limited, 144 p.

BRASSEUL J. (1989) : *Introduction à l'économie du développement*, Paris, Armand Colin, 190p.

- CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE CÔTE D'IVOIRE (2008) : *Répertoire des entreprises commerciales, industrielles et de commerce de Côte d'Ivoire*, Abidjan, Spei Imprimeur, 590p.
- D'ALMEIDA C. (1988) : *La pollution de l'eau en Côte d'Ivoire*, Abidjan, Université de Cocody, IGT, Mémoire de maîtrise, 60 p.
- DJÉ K., COULIBALY T. (2009) : *Étude climatologique des vents à Abidjan*, Document d'analyse climatologique, SODEXAM/DMN, Abidjan, 4 P.
- DJUÉ N. (2002) : *Économie industrielle et problèmes d'environnement dans la partie méridionale de la ville d'Abidjan*, Abidjan, Université de Cocody, IGT, Mémoire de DEA, 75 p.
- DUBRESSON A. (1983) : *La localisation des industries à Abidjan : interrogation sur les évidences*, ORSTOM, 25 p.
- DUBRESSON A. (1989) : *Villes et industries en Côte d'Ivoire : pour une géographie de l'accumulation urbaine*, Paris, Corlet, 845 p.
- GOZÉ T., (2005) : *Populations, conditions de vie et problèmes environnementaux dans l'agglomération abidjanaise : cas de la commune de Yopougon*, Abidjan, Université de Cocody, IGT, Mémoire de DEA, 63 p.
- MANZAGOL C., (1995) : « *La localisation des activités spécifiques* », in Encyclopédie de la géographie, Paris, Economica, pp 471-496.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE (1987) : *Investir en Côte d'Ivoire*, le guide de l'investisseur, document réalisé par le Service Autonome de Promotion Industrielle et de Documentation, Abidjan, CEECI, 78 p.
- MIOSSEC J. M. (1968) : *Géographie de l'industrie en Côte d'Ivoire*, Abidjan, Université de Montpellier/Université d'Abidjan, Faculté/Ecole des Lettres et Sciences Humaines, Mémoire de Maîtrise, AGEM, 108 p.
- PNUE, 2009: *Évaluation des données environnementales relatives à la génération des déchets dangereux dans le district d'Abidjan*, Box 30552, 39 p
- VIGARIÉ A. (1981) : « *Réflexion sur l'avènement d'un nouvelle ordre océanique mondial* » in *Cahiers de Sociologie Économique*, n° 4/5, informations géographiques 16 p multigr.
- TAPÉ B. J. (2004) : *Économie maritime et portuaire de Côte d'Ivoire : étude géographique*, thèse de Doctorat d'Etat, Université d'Abidjan, IGT, 876 p.
- WOGNIN S. B. (2008) : *Publications et communications*, Abidjan, Université de Cocody, UFR des Sciences médicales, CAMES, 335 p.
- WOLKOWITSCH A. (1973) : *Géographie des transports*, Paris, Armand Collin, Collection U, 383 p.
- YODA N. (2007) : *Politique de gestion des déchets industriels dans les entreprises du secteur privé à Abidjan*, Abidjan, Université de Cocody, Thèse de Doctorat en Médecine, 107p.

Sigles

CIAPOL	: Centre Ivoirien Anti-pollution
IGT	: Institut de Géographie Tropicale
ISO	: International Standard Organization (Organisation Internationale de Normalisation)
PAA	: Port Autonome d'Abidjan
PNAE	: Plan National d'Action Environnementale
PNUE	: Programme des Nations-Unies pour l'environnement
SIIC	: Service d'Inspection des Installations Classées
SODEXAM	: Société d'Exploitation Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique
ZIP	: Zone Industriale-portuaire