

**RAPPORT D'ACTIVITE**  
----  
**QUALITE DE L'AIR ET MESURE SONORE**

**CONSTRUCTION DE L'AUTOROUTE  
PERIPHERIQUE  
D'ABIDJAN : « ECHANGEUR D'ANYAMA –  
AUTOROUTE DU NORD »**



## **SOMMAIRE**

<b>LISTE DES ABBREVIATIONS</b>	<b>3</b>
<b>I- MATERIEL</b>	<b>4</b>
<b>I-1- Description des sites</b>	<b>4</b>
<b>I-2- Appareils</b>	<b>5</b>
<b>II- METHODES</b>	<b>7</b>
<b>III- PARAMETRES</b>	<b>7</b>
<b>IV- REGLEMENTATION</b>	<b>9</b>
<b>V- RESULTATS ET INTERPRETATIONS</b>	<b>10</b>
<b>IV-1 Qualité de l'air</b>	<b>10</b>
<b>IV-2 Niveaux sonores</b>	<b>32</b>
<b>IV-3 Niveaux de vibration des sites</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b>	<b>40</b>
<b>ANNEXES</b>	
<b>Annexes 1: Quelques planches photographiques</b>	<b>41</b>
<b>Annexes 2: Certificats de calibration</b>	<b>44</b>

## **LISTE DES ABBREVIATIONS**

**NO<sub>2</sub>**: Dioxyde d'azote

**SO<sub>2</sub>**: Dioxyde de soufre

**CO**: Monoxyde de carbone

**COV**: Composé Organique Volatil

**PM<sub>10</sub>** : Particulate matter (en français Matériel Particulaire de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres)

**PID**: Photon Ionization Detector (en anglais)

**µg/m<sup>3</sup>** : microgramme par mètre cube

**IFC**: International Finance Corporation (Société financière internationale)

**dB (A)**: Décibel en pondération A

**Pondération A**: Cette courbe est calquée sur la sensibilité moyenne de l'oreille humaine aux niveaux de bruits courants;

**m**: mètre (unité de distance)

**min**: minute (unité de temps)

**h**: heure (unité de temps).

## CONTEXTE

Dans le cadre de l'étude environnementale et sociale (EIES) de la construction de la section 2 (échangeur d'Anyama – autoroute du Nord) de l'autoroute périphérique dénommé voie Y4, notre entreprise a été désignée par le Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement (BNETD) pour les mesures initiales de la qualité de l'air, du bruit et de la vibration des zones susceptibles d'être impactées par la mise en œuvre dudit projet. C'est pour cette raison qu'une équipe du Laboratoire d'Analyses et de Recherches d'ENVIPUR a réalisé une série de mesures des polluants dans les zones concernées.

## I- MATERIEL

### I-1 Description des sites

Les zones de mesures retenues après la visite avec l'équipe du BNETD dirigée par Mme DROH Pélagie pour les évaluations de la qualité de l'air, des niveaux sonores et des vibrations sont consignées dans le tableau 1:

**Tableau 1** : Repérage des points de mesure

N°	Coordonnées GPS	Points de mesures
1	Lat : 5°12.455' N long : 3°44.174' O	P1 (échangeur d'Anyama)
2	Lat : 5°27.108' N long : 4°05.309' O	P2 (Village Yaokro)
3	Lat : 5°27.266' N long : 4°06.432' O	P3 (Village Achokoi)
4	Lat : 5°26.342' N long : 4°07.687' O	P4 (Village V2 PALMAFRIQUE)
5	Lat : 5°25.924' N long : 4°10.213' O	P5 (Autoroute du Nord)

**Tableau 2** : Caractéristiques des points de mesure

Site	Caractéristiques du site	Volume moyen du trafic journalier	Estimation des vitesses
Echangeur Anyama	Zone industrielle et d'habitation de part et d'autre de la voie bitumée, chantier de construction	3300 véhicules type personnel et taxi et 804 gros camions et car	60 km/h à 120 km/h
Village Yaokro	A proximité d'un village, voie non bitumée, travaux de construction de maison	69 motos et 8 camions de sable	30 km/h à 55 km/h
Achokoi	A proximité d'un village, voie non bitumée, un restaurant de fortune à 20 mètres	55 motos et 3 camions de sable	30 km/h à 40 km/h
Village V2 Palmafrique	Village alimenté par un groupe électrogène au centre du village, voie d'accès non bitumée	62 motos et 9 camions de transport du personnel	30 km/h à 45 km/h
Autoroute du Nord	Zone industrielle, proximité d'une cimenterie, trafic routier important	1068 véhicules type personnel et 1088 camions de marchandises et car de transport	40 km/h à 140 km/h

## **I-2 Appareils**

Les appareils utilisés pour ses évaluations sont les suivants:

### **1. Dust Trak II-8532**

Les mesures de poussières ont été réalisées avec un compteur de poussière (DUST TRACK II- 8532). Cet appareil fonctionne comme un photomètre et utilise le principe de dispersion de la lumière du laser pour évaluer la concentration de particule. Aussi, permet-il une lecture

directe de la concentration relative en poussières des fractions inhalable ou  $PM_1$  ou  $PM_{2.5}$  ou  $PM_4$  ou  $PM_{10}$  avec une gamme de mesure de 0,001 à 150 mg/m<sup>3</sup>.

Il est utilisable de 0° C à 50° C et dans une plage d'hygrométrie allant de 0 à 95% non condensée. La date de calibrage est le 30/12/2016

### 2. MultiRAE Lite

Le MultiRAE Lite est détecteur multigaz ( $NO_2$ ,  $SO_2$ , CO,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ...) en milieu ambiant. Il utilise un détecteur PID pour la détection des gaz dans l'air.

Il est utilisable de 0° C à 50° C et dans une plage d'hygrométrie allant de 0 à 95% non condensée avec lecture en temps réels des concentrations de gaz.

L'appareil a été calibré le 30/12/2016.

### 3. DB 300/1

Les mesures acoustiques, recueillies durant cette étude ont été réalisées à l'aide de l'instrument **DB 300/1** présenté ci-dessous. L'exactitude de l'étalonnage du sonomètre est vérifiée sur le terrain avant et après chaque série de mesures avec un calibre de classe I.

De plus, les instruments de mesure du bruit utilisés par ENVIPUR respectent les spécifications de la classe I de la norme NF EN 61672-1. Ils sont certifiés annuellement par un laboratoire indépendant.

Les accessoires utilisés sont les suivants :

1 microphone Electret – 1/2" - Sensibilité : 45 mV/Pa;

1 préamplificateur PR23 14100202;

1 Calibreur acoustique classe 1 type : CAL300;

1 trépied massif.

L'appareil (n° de série E33-1, V5;3) a été calibré le 13/11/2017.

### 4. MultiRAE Lite

Le MultiRAE Lite est détecteur multigaz ( $NO_2$ ,  $SO_2$ , CO,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ...) en milieu ambiant. Il utilise un détecteur PID pour la détection des gaz dans l'air.

Il est utilisable de 0° C à 50° C et dans une plage d'hygrométrie allant de 0 à 95% non condensée avec lecture en temps réels des concentrations de gaz.

L'appareil a été calibré le 30/12/2016.

### 5. MiniRAE 3000

Le MiniRAE 3000 est le détecteur de composés organiques volatils (COV) avec un capteur PID (photoionisation).

### **Caractéristiques techniques**

Plage de mesure : 0,1 ppm à 15000 ppm;

Débit interne de la pompe: 500 cm<sup>3</sup>/min;

Échantillonnage à 30 m horizontalement ou verticalement;

Il est utilisable de -20° C à +50° C et dans une plage d'hygrométrie allant de 0 à 95%.

Cet appareil est homologué selon la norme européenne **KEMA 07 ATEX 0127 IIG EExiaIICT4**

Date de calibration : **30/12/2017**

### **6. SV 106**

C'est un appareil de mesures et d'analyse des vibrations appliquées à l'homme.

La précision et les performances du SV 106 respectent la norme ISO 8041 :2005 et les mesures de vibrations appliquées à l'ensemble du corps sont faites selon ISO 2631– 1,2 & 5.

## **II- METHODES**

Notre protocole d'intervention a été résumé en cinq étapes:

- Identification des points de mesure par les coordonnées GPS;
- Etalonnage des appareils;
- Collecte des données par des enregistrements directs des valeurs des différents paramètres analysés sur le site à des distances 10 m de la chaussée ou des zones susceptibles d'être impactée;
- Le traitement et l'exploitation des données ou des valeurs enregistrées;
- La rédaction du rapport et la restitution des résultats.

## **III- PARAMETRES**

### **Particules en suspension (PM<sub>10</sub>):**

Elles se composent d'un mélange de substances organiques et minérales, sous forme solide ou liquide.

Les particules les plus nuisibles pour la santé sont celles dont le diamètre n'excède pas 10 microns, ( $\leq$  PM<sub>10</sub>) ; elles peuvent pénétrer et se loger en profondeur dans les poumons.

L'exposition chronique aux particules est un facteur de risque de maladies cardiovasculaires et respiratoires, et de cancer du poumon.

- **Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>):**

Le SO<sub>2</sub> est un gaz incolore, d'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole). La source anthropique principale de SO<sub>2</sub> est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur.

Le SO<sub>2</sub> affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires

- **Monoxyde de carbone (CO):**

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore, mais mortel. Sa densité est voisine de celle de l'air. Sa présence résulte d'une combustion incomplète quel que soit le combustible utilisé : bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane. Il se diffuse très vite dans l'environnement.

Il agit comme un gaz asphyxiant très toxique qui, absorbé en quelques minutes par l'organisme, se fixe sur l'hémoglobine (HbCO).

- **Dioxyde d'Azote (NO<sub>2</sub>):**

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) qui se dégage essentiellement lors de la combustion de combustibles fossiles, dans la circulation routière par exemple. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels. Les concentrations de NO et de NO<sub>2</sub> augmentent en règle générale dans les villes aux heures de pointe. Les émissions anthropiques de NO<sub>2</sub> proviennent principalement de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux).

- **Composés Organiques Volatils (COV):**

Les composés organiques volatils (COV) sont des substances qui se caractérisent par leur grande volatilité, c'est-à-dire qu'ils émettent des vapeurs même à pression et température ordinaire de travail, et donc se répandent aisément sous forme gazeuse dans l'atmosphère environnante.

Ils pénètrent dans les poumons et passent directement dans le sang, puis dans le cœur. Certains COV traversent le tissu lipo-cutané et, par voie sanguine, se diffusent dans le corps entier.



- **Bruits et vibrations:**

Ce paramètre est le quotidien avec le fonctionnement des moteurs de véhicules ou tous autres engins. Selon le niveau sonore ou de vibration, il peut avoir comme effet la surdité, la fatigue auditive ou un endommagement de certains organes.

#### IV- REGLEMENTATION

La norme existante en Côte d'Ivoire en matière de la qualité de l'air (Arrêté 01164 du 04 Novembre 2008) est celle des valeurs limites réglementaires des gaz d'échappement provenant de sources d'émission fixes au niveau des usines. Ainsi, les valeurs limites réglementaires ou des valeurs standards en matière de sources d'émission mobiles (les véhicules etc.) n'existent pas.

C'est ainsi que nous ferons référence aux normes environnementales utilisées par les organisations internationales, telles que le Groupe de la Banque Mondiale, les Nations Unies, etc., qui appliquent en général les valeurs standard de l'OMS en matière de la qualité de l'air, de la qualité de l'eau, et de bruit. En particulier, l'IFC (Société financière internationale), membre du Groupe de la Banque Mondiale, applique les normes de l'OMS et fixe les valeurs à atteindre.

**Tableau 3:** Lignes directrices relatives à la qualité de l'air ambiant (OMS, 2005)

Rubrique	Période de calcul de la moyenne	Lignes directrices en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )	24-heures	125 (Cible intermédiaire - 1) 50 (Cible intermédiaire - 2) 20 (ligne directrice)
	10 minutes	500 (ligne directrice)
Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )	1-an	40 (ligne directrice)
	24- heures	200 (ligne directrice)
Matières Particulaires ( $\text{PM}_{10}$ )	1-an	70 (Cible intermédiaire - 1) 50 (Cible intermédiaire - 2) 30 (Cible intermédiaire - 3) 20 (ligne directrice)
	24- heures	150 (Cible intermédiaire - 1) 100 (Cible intermédiaire - 2) 75 (Cible intermédiaire - 3) 50 (ligne directrice)
Matières Particulaires ( $\text{PM}_{2,5}$ )	1-an	35 (Cible intermédiaire - 1) 25 (Cible intermédiaire - 2) 15 (Cible intermédiaire - 3) 10 (ligne directrice)

	24- heures	75 (Cible intermédiaire - 1) 50 (Cible intermédiaire - 2) 37,5 (Cible intermédiaire - 3) 25 (ligne directrice)
Ozone (O <sub>3</sub> )	moyenne journalière sur 8-heures	160 (Cible intermédiaire - 1)
	maximum	100 (ligne directrice)

**Tableau 4:** Lignes directrices sur les niveaux sonores (OMS, 1999)

Récepteur	Laeq, une heure (dBA)	
	Diurne 07:00 – 22:00	Nocturne 22:00 – 07:00
Résidentiel; institutionnel; d'enseignement	55	45
Industriel; commercial	70	70

## V- RESULTATS ET INTERPRETATIONS

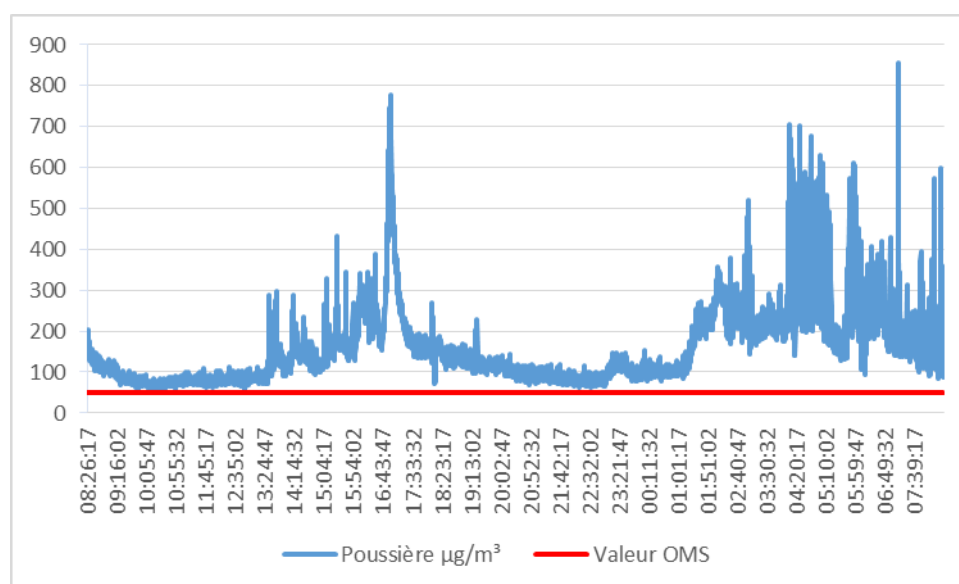
### IV.1- Qualité de l'air

Les résultats de la mesure des différents paramètres de la qualité de l'air ont été consignés dans les tableaux ci-après. Il s'agit des valeurs moyennes de concentrations des paramètres sur 24 h de prélèvement en continu.

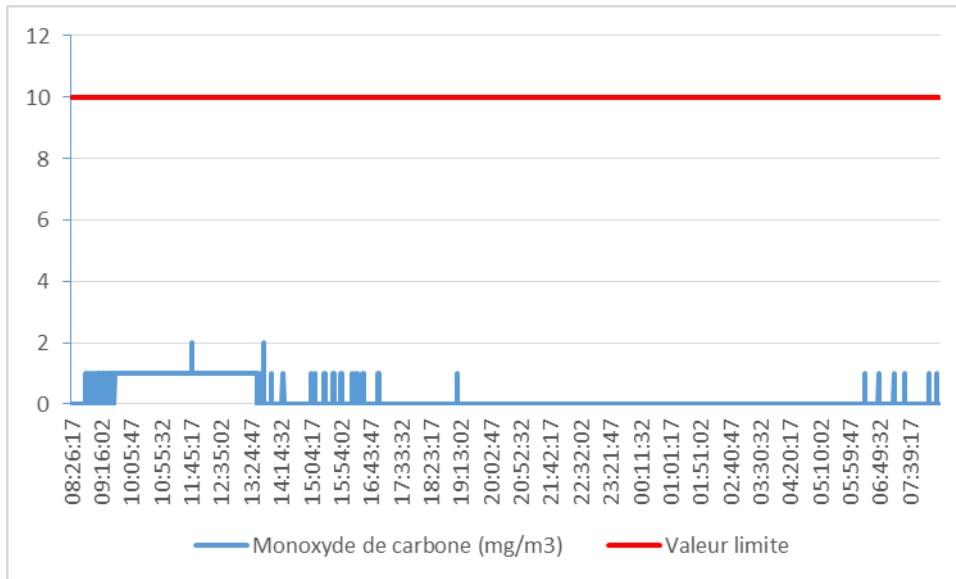
**Tableau 5:** Résultats des mesures de poussières et de gaz à l'échangeur d'Anyama

Echangeur d'Anyama			
Période (24 h)	Moyenne	Ligne directrice	Source
Poussières PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	160	50	
Dioxyde de soufre (ppm)	0,0	20	
Dioxyde d'azote (µg/m <sup>3</sup> )	0,0	200	OMS, 2005
Dioxyde de carbone (ppm)	1009	-	
Monoxyde de carbone (mg/m <sup>3</sup> )	0,2	10 *	
Composé Organique Volatil (COV)	0,0	-	

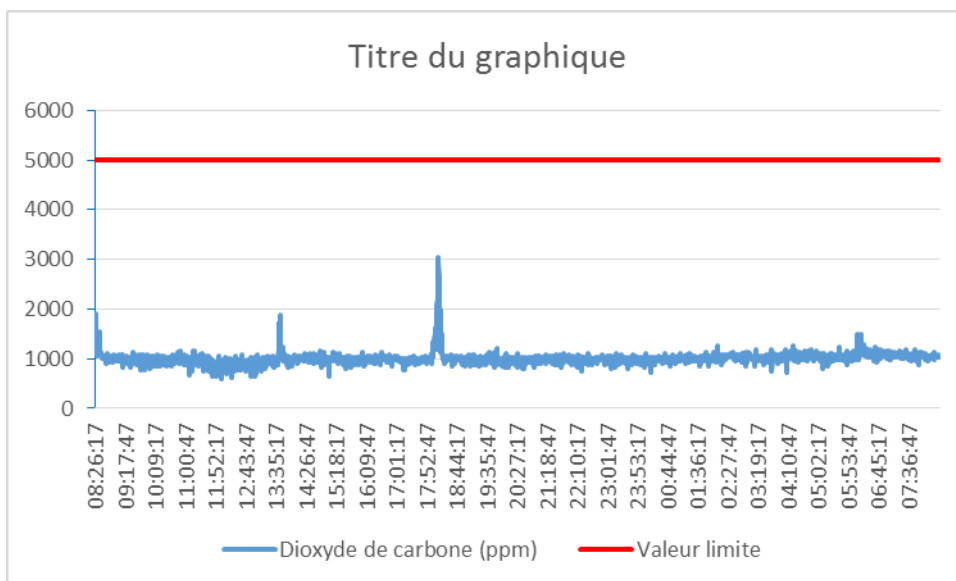
\* Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et publiée le 13 décembre édicte la valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air



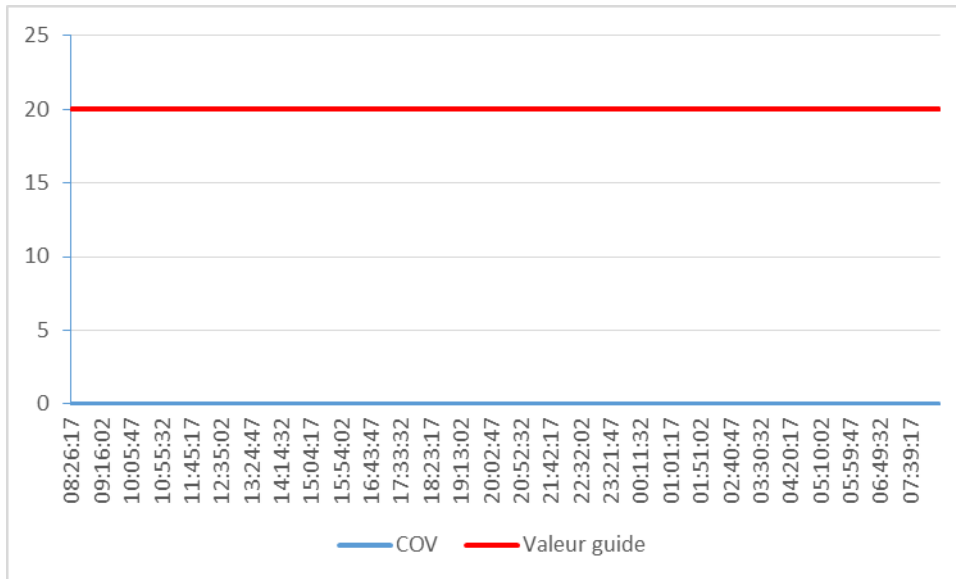
**Courbe 1:** Variation des concentrations de poussières à l'échangeur d'Anyama



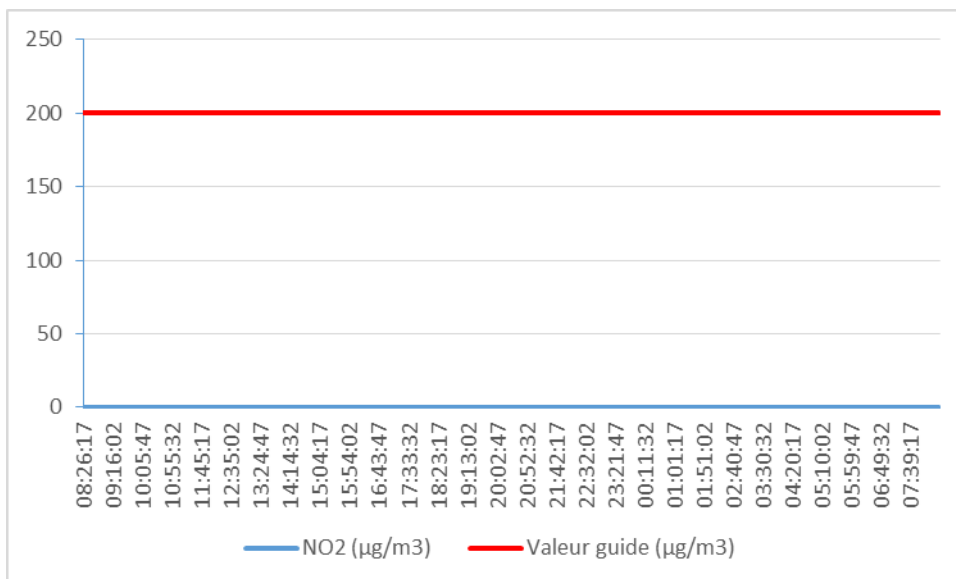
**Courbe 2:** Variation des concentrations de CO à l'échangeur d'Anyama



**Courbe 3:** Variation des concentrations de CO<sub>2</sub> à l'échangeur d'Anyama



**Courbe 4:** Variation des concentrations de COV à l'échangeur d'Anyama



**Courbe 5:** Variation des concentrations de NO<sub>2</sub> à l'échangeur d'Anyama

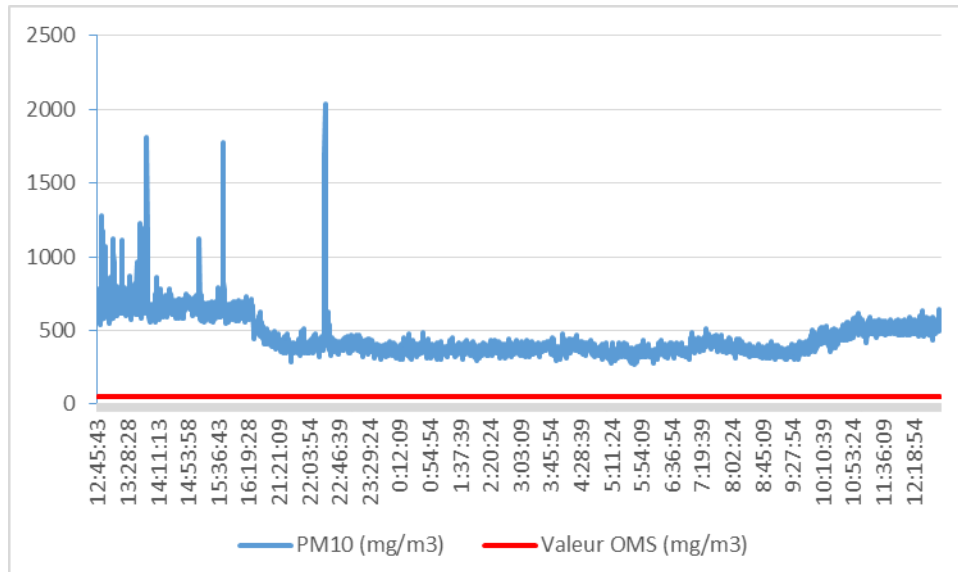
La qualité de l'air dans la zone est marquée par les concentrations moyennes élevées de particules en suspension (PM<sub>10</sub>) dans l'air. En effet, Ces concentrations ont été toutes supérieures à la valeur guide recommandée par l'OMS (50 µg/m<sup>3</sup>).

Le taux important du CO<sub>2</sub> dans l'environnement du point de mesure serait un indicateur de l'importance du trafic routier car la combustion du carburant (gasoil, essence, etc.) est connue pour ses rejets de gaz et particules fines dans l'air. En outre, la circulation pourrait provoquer une remise en suspension de la poussière sédimentée sur le bitume, à l'usure des pneus et des patins de freinage qui seraient également des sources de poussières fines. Enfin les nombreux chantiers de constructions (stade olympique, habitations, etc.) pourraient avoir un impact sur les concentrations de poussières dans cette zone.

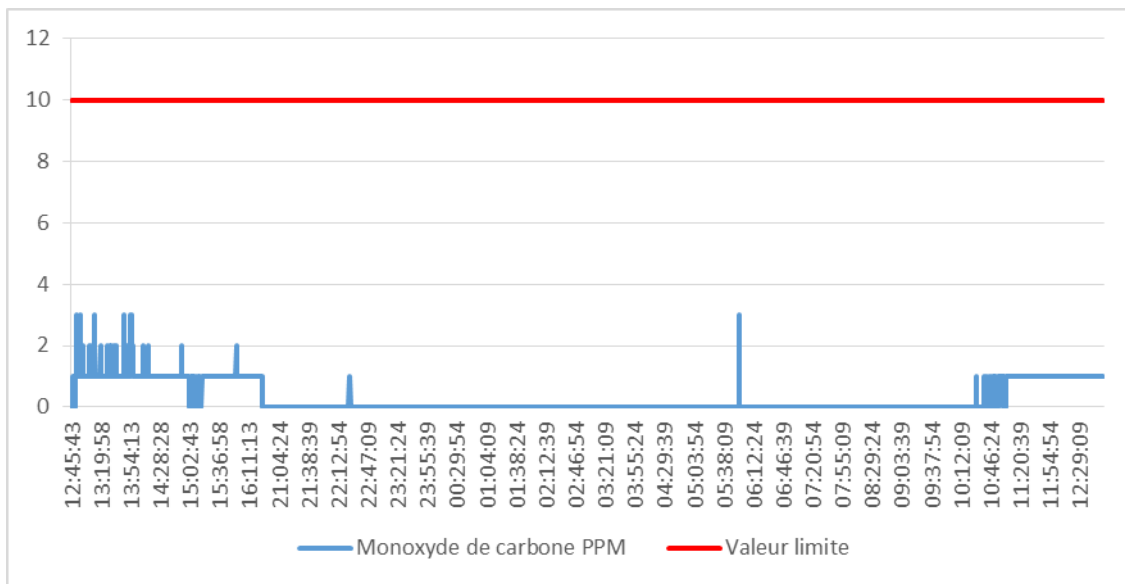
**Tableau 6:** Résultats des mesures de poussières et de gaz au village YAOKRO

<b>Echangeur YAOKRO</b>			
<b>Période (24 h)</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>Poussières PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>405</b>	<b>50</b>	
<b>Dioxyde de soufre (ppm)</b>	0,0	<b>20</b>	
<b>Dioxyde d'azote (µg/m<sup>3</sup>)</b>	0,0	<b>200</b>	<b>OMS, 2005</b>
<b>Dioxyde de carbone (ppm)</b>	1031	-	
<b>Monoxyde de carbone (mg/m<sup>3</sup>)</b>	0,1	<b>10*</b>	
<b>Composé Organique Volatil (COV)</b>	0,0	-	

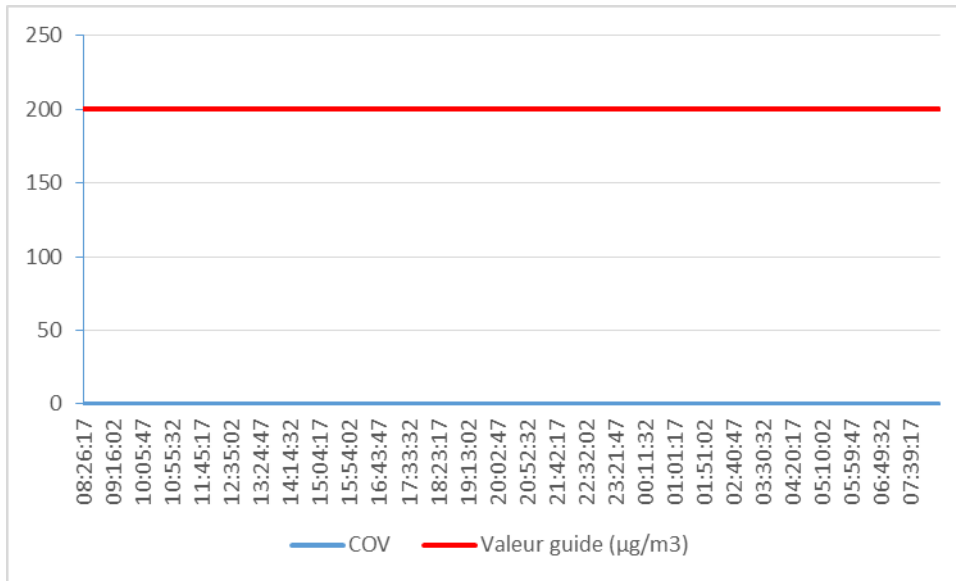
\* Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et publiée le 13 décembre édicte la valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air



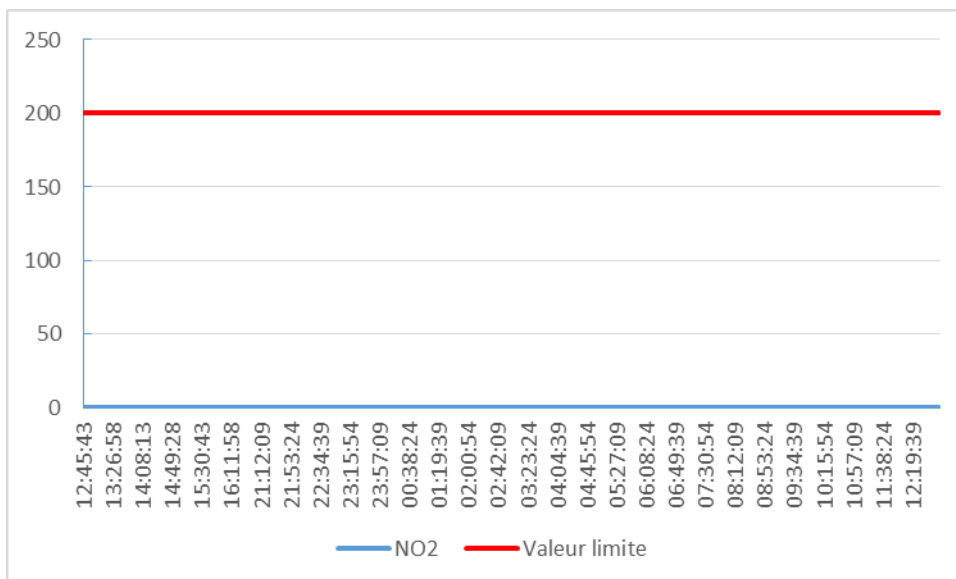
**Courbe 6:** Variation des concentrations de poussières au village Yaokro



**Courbe 7:** Variation des concentrations de CO au village Yaokro

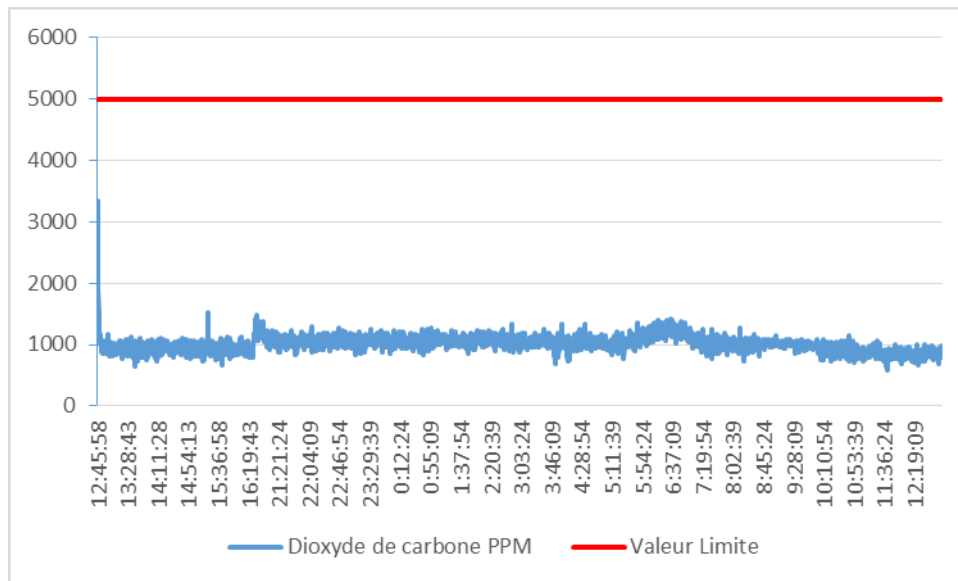


**Courbe 8:** Variation des concentrations de COV au village Yaokro



**Courbe 9:** Variation des concentrations de NO2 au village Yaokro





**Courbe 10:** Variation des concentrations de CO<sub>2</sub> au village Yaokro

La qualité de l'air dans ce village est également marquée par les concentrations moyennes élevées de particules en suspension (PM<sub>10</sub>) dans l'air. En effet, Ces concentrations ont été toutes supérieures à la valeur guide recommandée par l'OMS (50 µg/m<sup>3</sup>).

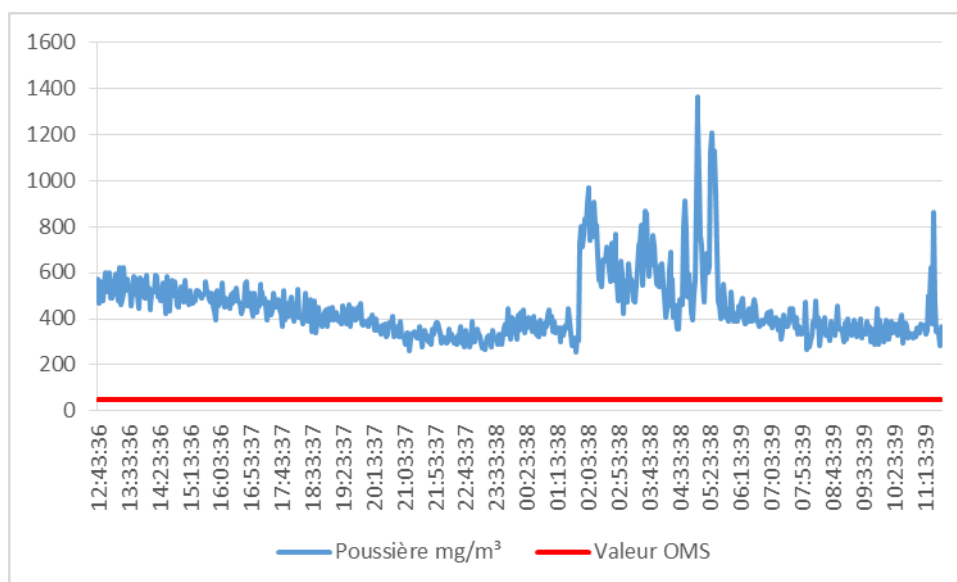
Le taux important du CO<sub>2</sub> dans l'environnement du point de mesure pourrait être le résultat de la combustion de la biomasse (bois et charbon) pour les besoins culinaires et de chauffage.

Bien que le trafic soit moins important que précédemment, la voie non bitumée serait une source importante de poussière dans ces zones.

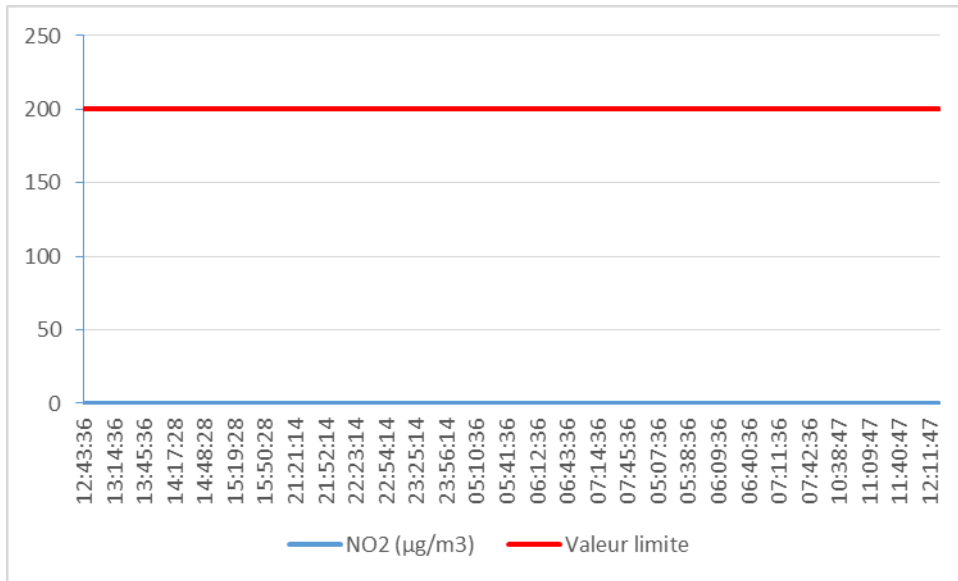
**Tableau 7:** Résultats des mesures de poussières et de gaz au village ACHOKOI

Echangeur ACHOKOI			
Période (24 h)	Moyenne	Ligne directrice	Source
Poussières PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	450	50	
Dioxyde de soufre (ppm)	0,0	20	
Dioxyde d'azote (µg/m <sup>3</sup> )	0,0	200	OMS, 2005
Dioxyde de carbone (ppm)	497	-	
Monoxyde de carbone (mg/m <sup>3</sup> )	0	10 *	
Composé Organique Volatil (COV)	0,0	-	

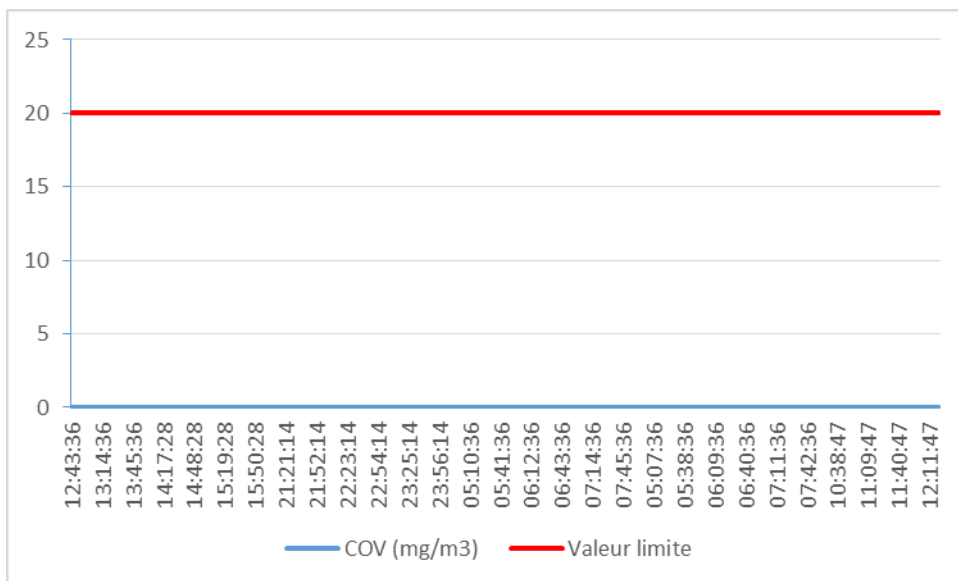
\* Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et publiée le 13 décembre édicte la valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air



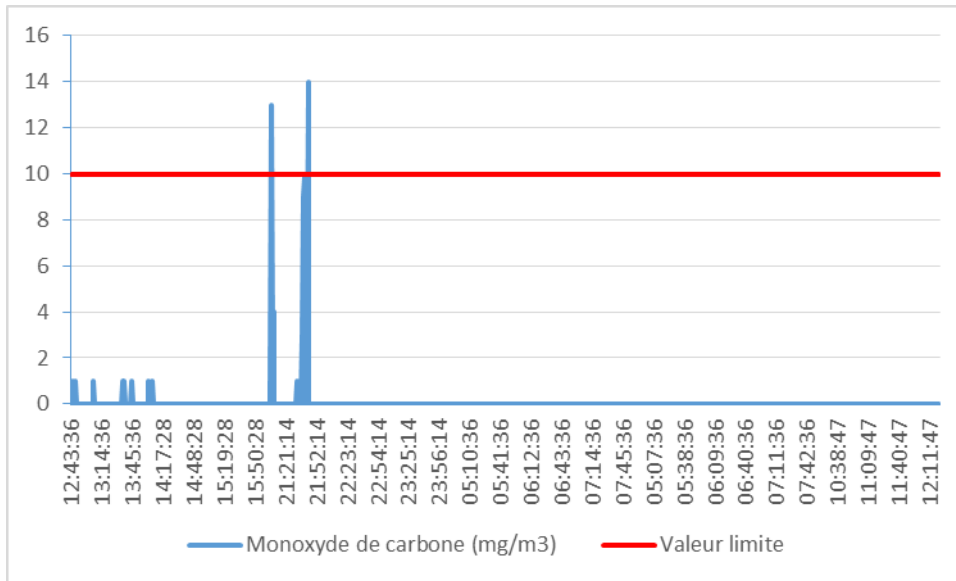
**Courbe 11:** Variation des concentrations de poussières au village Yaokro



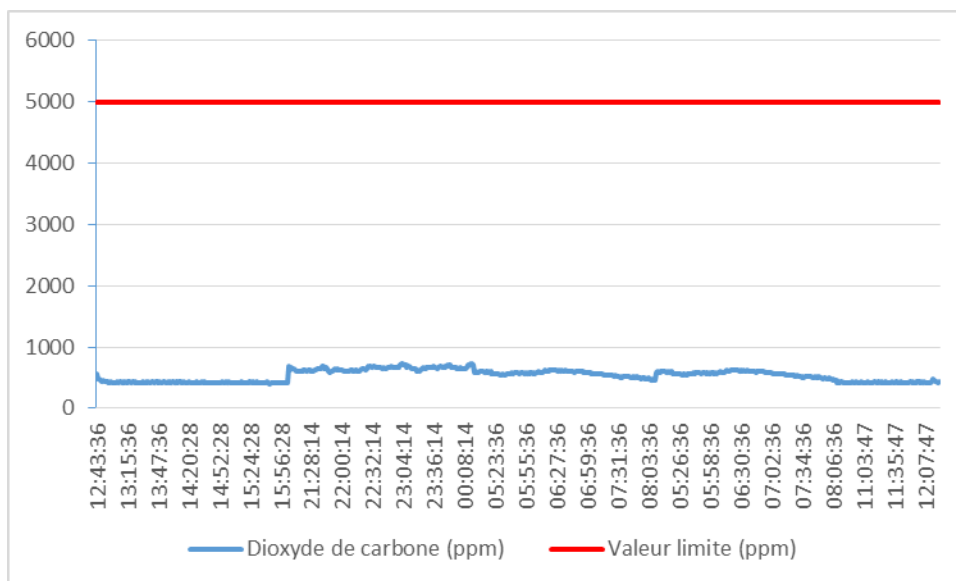
**Courbe 12:** Variation des concentrations de NO2 au village Yaokro



**Courbe 13:** Variation des concentrations de COV au village Yaokro



**Courbe 14:** Variation des concentrations de CO au village Yaokro



**Courbe 15:** Variation des concentrations de CO2 au village Yaokro

La qualité de l'air dans ce village est également marquée par les concentrations moyennes élevées de particules en suspension (PM<sub>10</sub>) dans l'air. En effet, Ces concentrations ont été toutes supérieures à la valeur guide recommandée par l'OMS (50 µg/m<sup>3</sup>).

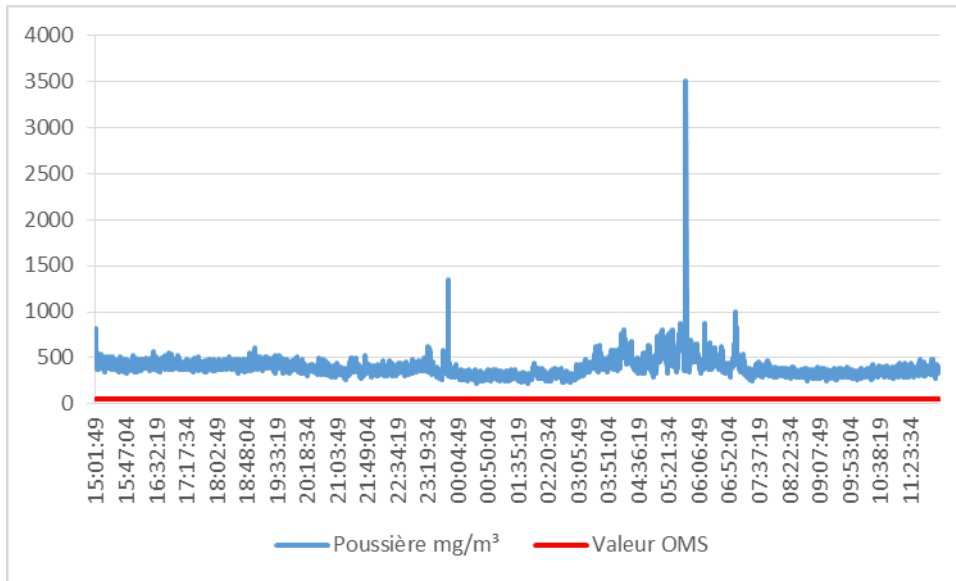
Contrairement au site précédent, le taux de CO<sub>2</sub> dans l'environnement est moins important autour du point de mesure. Cela pourrait traduire une faible activité de combustion dans la

zone et la voie sableuse suggérer que les concentrations de poussière seraient dues aux conditions météorologiques du moment (harmattan).

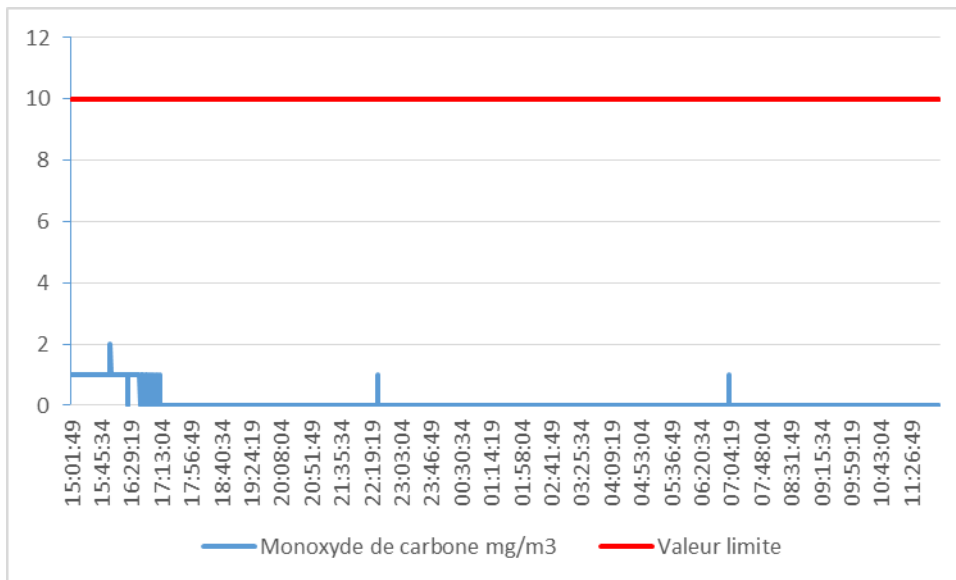
**Tableau 8:** Résultats des mesures de poussières et de gaz au village V2 PALMAFRIQUE

<b>Echangeur V2 PALMAFRIQUE</b>			
<b>Période (24 h)</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>Poussières PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>395</b>	<b>50</b>	
<b>Dioxyde de soufre (ppm)</b>	0,0	<b>20</b>	
<b>Dioxyde d'azote (µg/m<sup>3</sup>)</b>	0,0	<b>200</b>	<b>OMS, 2005</b>
<b>Dioxyde de carbone (ppm)</b>	995	-	
<b>Monoxyde de carbone (mg/m<sup>3</sup>)</b>	0	<b>10 *</b>	
<b>Composé Organique Volatil (COV)</b>	0,0	-	

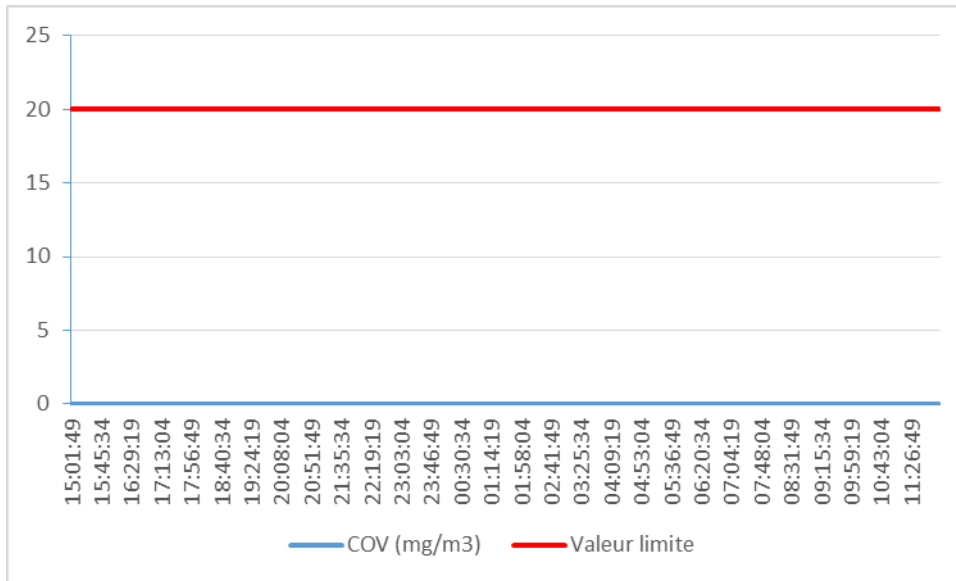
\* Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et publiée le 13 décembre édicte la valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air



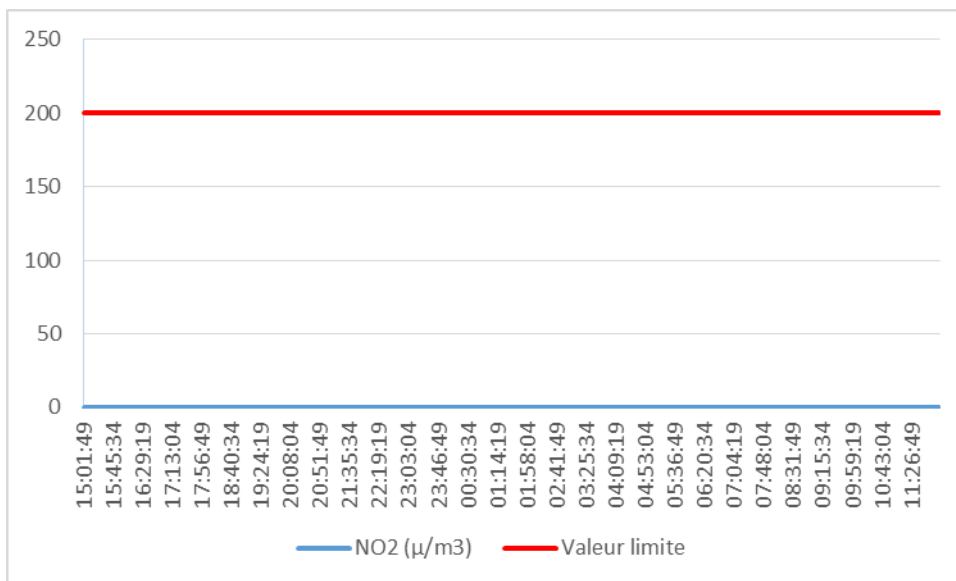
**Courbe 16:** Variation des concentrations de poussières au village V2 Palmafrique



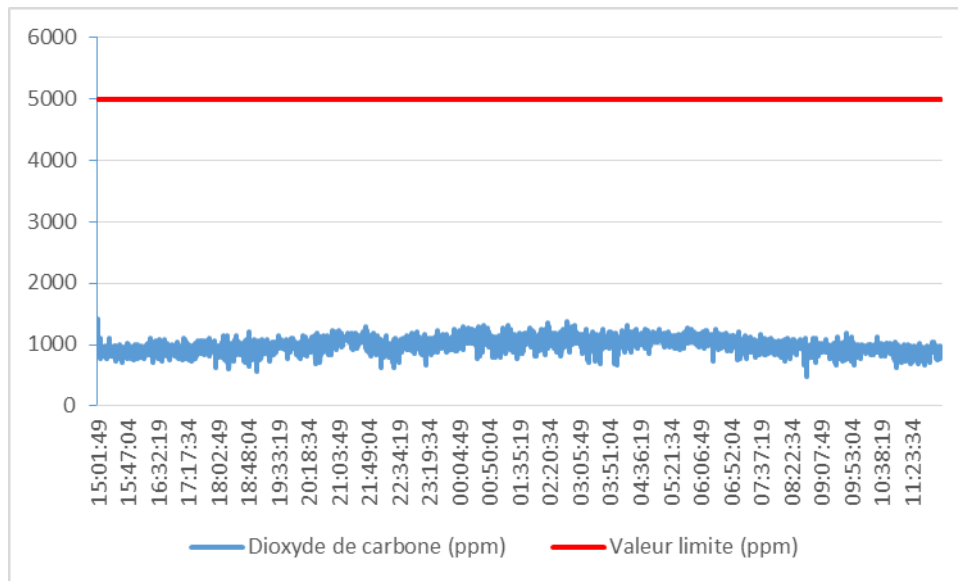
**Courbe 17:** Variation des concentrations de CO au village V2 Palmafrique



**Courbe 18:** Variation des concentrations de COV au village V2 Palmafrique



**Courbe 19:** Variation des concentrations de NO<sub>2</sub> au village V2 Palmafrique



**Courbe 20**: Variation des concentrations de CO2 au village V2 Palmafrique

La qualité de l'air au village V2 de Palmafrique a des concentrations moyennes élevées de particules en suspension (PM<sub>10</sub>) dans l'air. En effet, toutes les concentrations ont été toutes supérieures à la valeur guide recommandée par l'OMS (50 µg/m<sup>3</sup>).

L'une des particularités de ce site est la présence d'un groupe électrogène au centre du village qui fournit l'électricité grâce à la combustion du gasoil. Ainsi, l'air de ce village pourrait être influencé par cette importante source de gaz et de particules fines en plus de la circulation des motos sur la voie non bitumée.

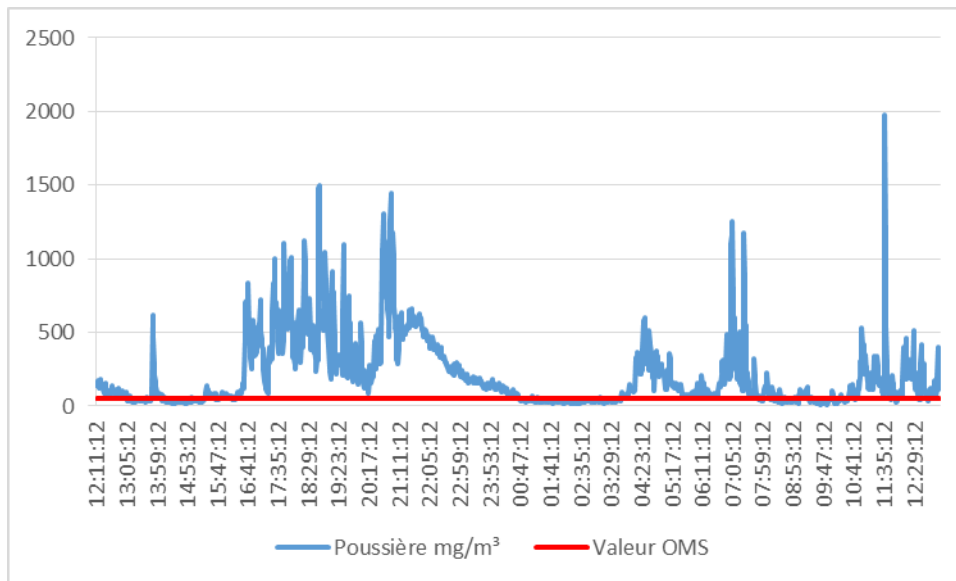


**Tableau 9:** Résultats des mesures de poussières et de gaz à l'autoroute du Nord

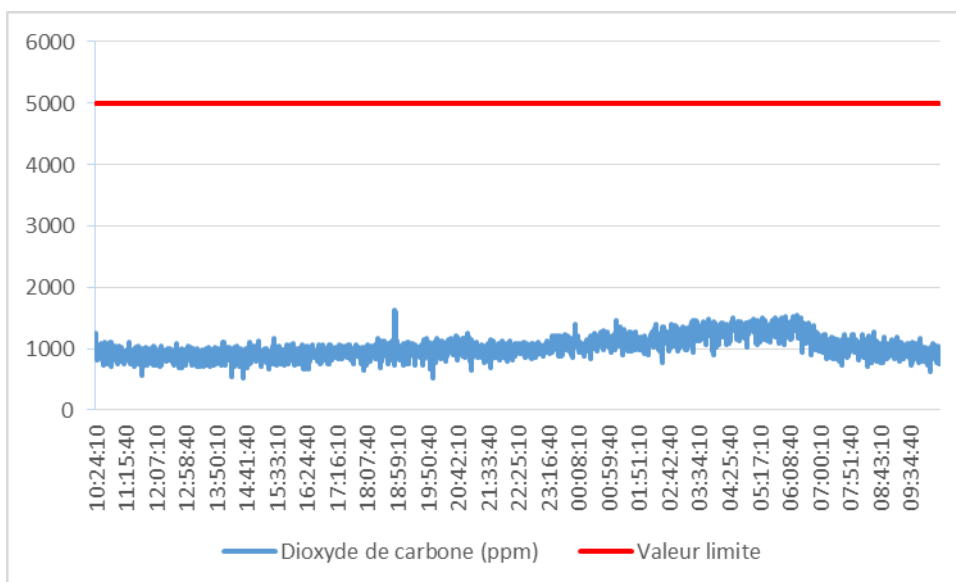
<b>Autoroute du Nord</b>			
<b>Période (24 h)</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>Poussières PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>314</b>	<b>50</b>	
<b>Dioxyde de soufre (ppm)</b>	0,0	<b>20</b>	
<b>Dioxyde d'azote (µg/m<sup>3</sup>)</b>	0,0	<b>200</b>	<b>OMS, 2005</b>
<b>Dioxyde de carbone (ppm)</b>	431	<b>5000*</b>	
<b>Monoxyde de carbone (mg/m<sup>3</sup>)</b>	0	<b>10 **</b>	
<b>Composé Organique Volatil (COV)</b>	0,0	-	

\* Valeur moyenne pondérée sur huit heures pour l'Union européenne (directive 91/322/CE) ;

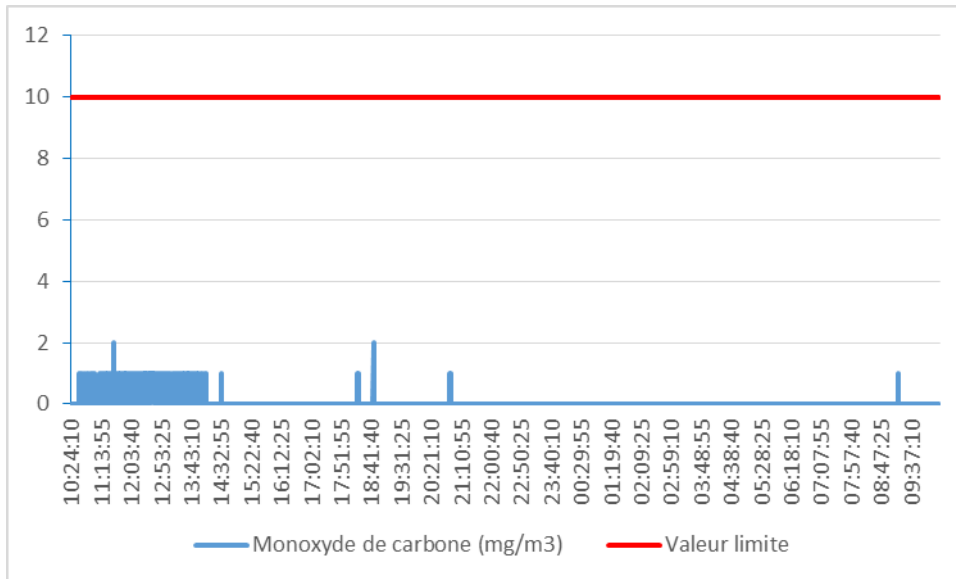
\*\* Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et publiée le 13 décembre édicte la valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air



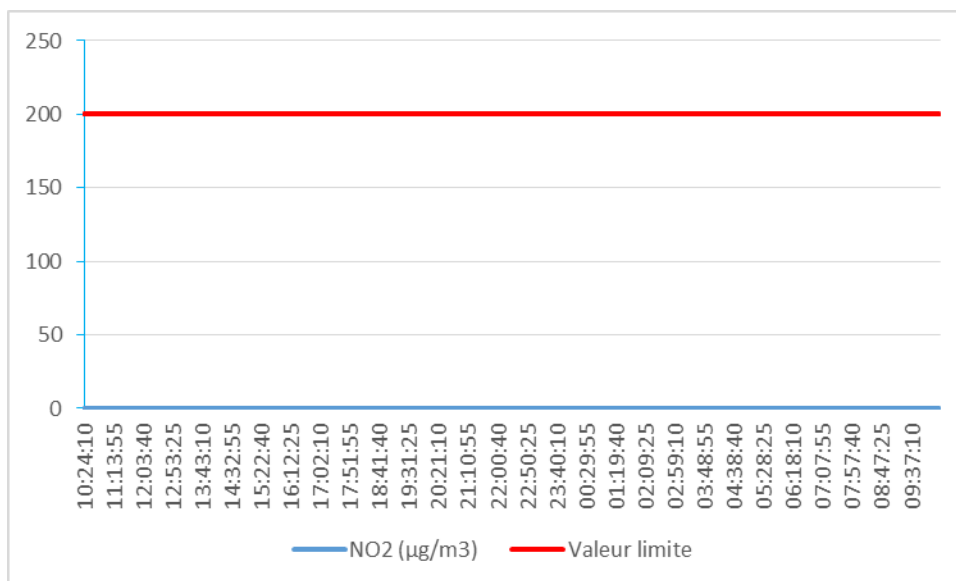
**Courbe 21:** Variation des concentrations de poussières à l'autoroute du Nord



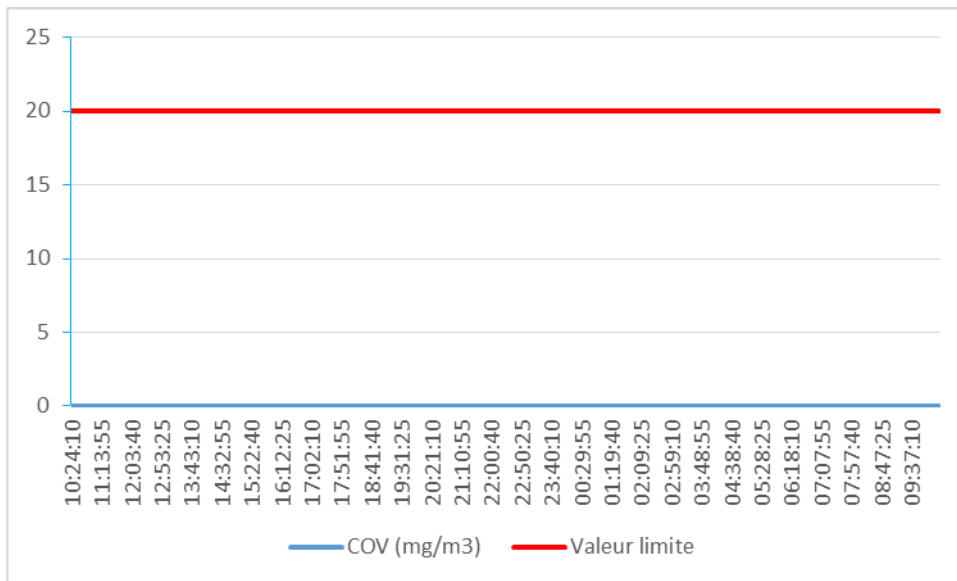
**Courbe 22:** Variation des concentrations de CO2 à l'autoroute du Nord



**Courbe 23:** Variation des concentrations de CO à l'autoroute du Nord



**Courbe 24:** Variation des concentrations de NO2 à l'autoroute du Nord

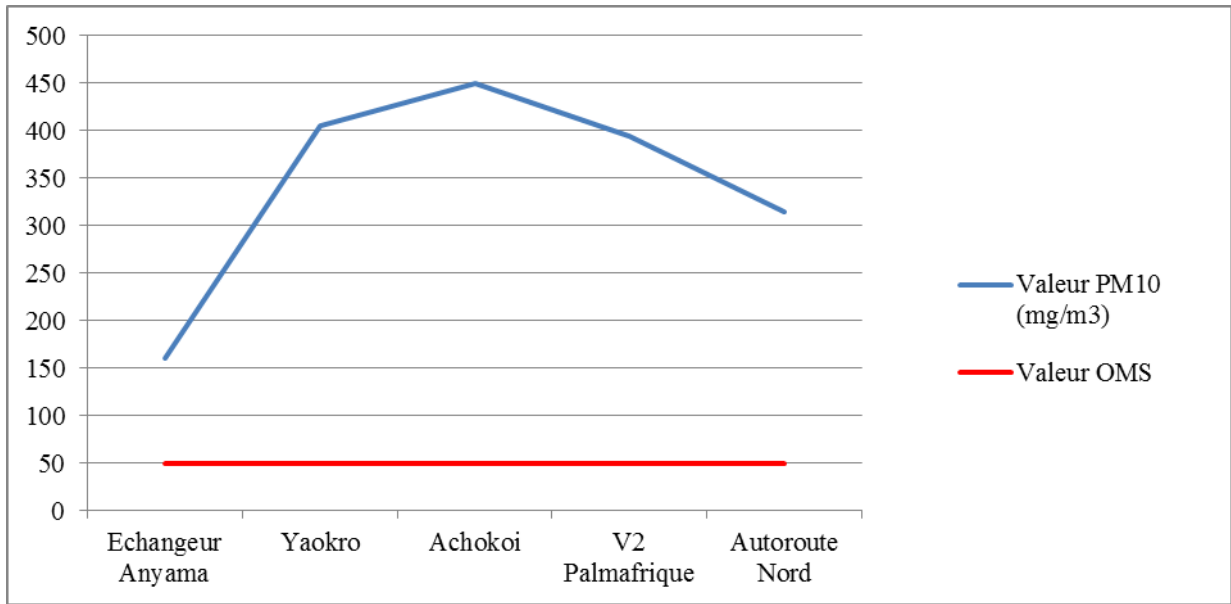


**Courbe 25:** Variation des concentrations de COV à l’autoroute du Nord

Ce site est situé dans la nouvelle zone industrielle érigée par l’Etat de Côte d’Ivoire. Parmi les industries, nous pouvons remarquer la présence d’une cimenterie dont l’activité pourrait contribuer à l’émission des poussières dans l’air en plus du trafic routier sur l’autoroute du Nord. Cette dernière serait moins prononcée que la source industrielle car l’un des principaux gaz émis a été retrouvé à des concentrations relativement faibles comparativement à la mesure au point échangeur d’Anyama.

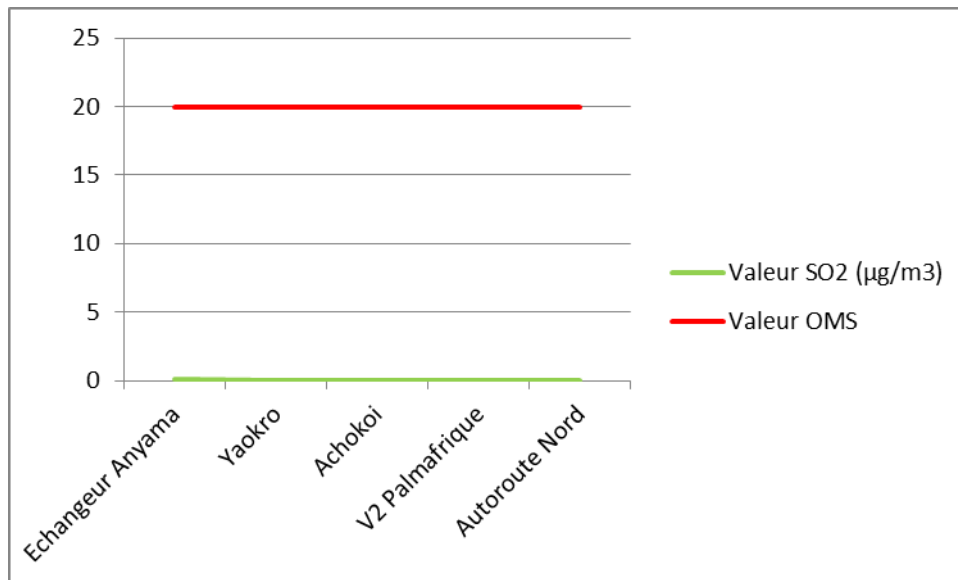
### **Résumé des mesures de la qualité de l’air sur la section 2**

- Les concentrations de poussière le long de la section 2 ont été toutes supérieures à la valeur limite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces environnements sont poussiéreux pourraient être l’effet des conditions climatiques actuels (harmattan) et de la remise en suspension de la poussière des voies non bitumées.



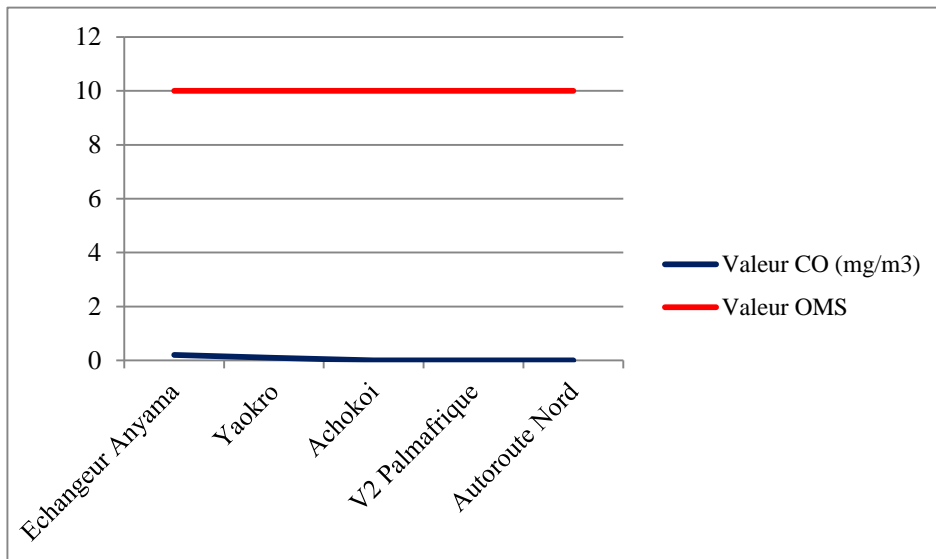
**Courbe 26:** Variation des concentrations de poussières le long de la section 2

- Les concentrations de dioxyde de soufre ont été très faibles (< 1 ppm, limite de détection de notre équipement).



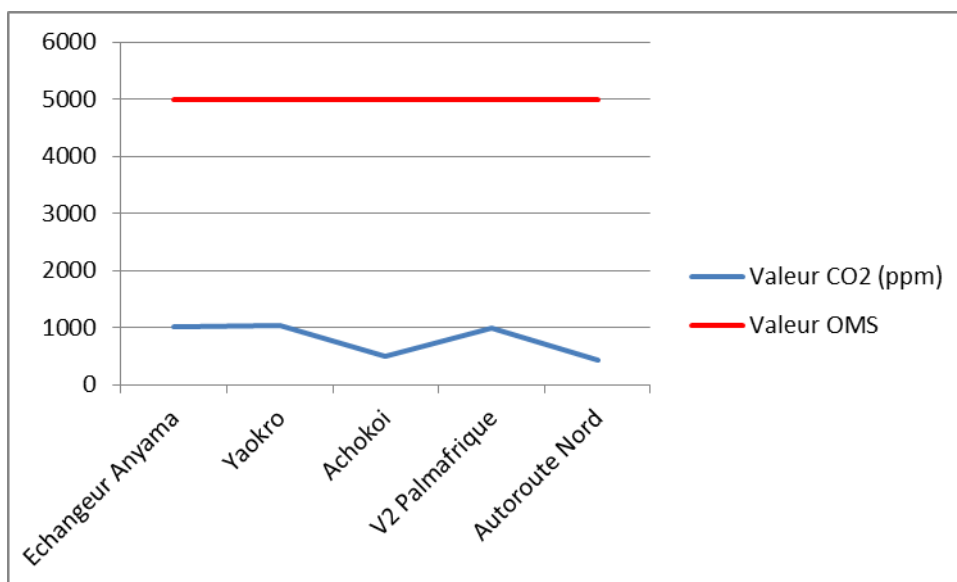
**Courbe 27:** Variation des concentrations du SO<sub>2</sub> le long de la section 2

- Les concentrations de monoxyde de carbone ont été très faibles (< 10 mg/m<sup>3</sup>, concentration admissible) le long du site du projet.



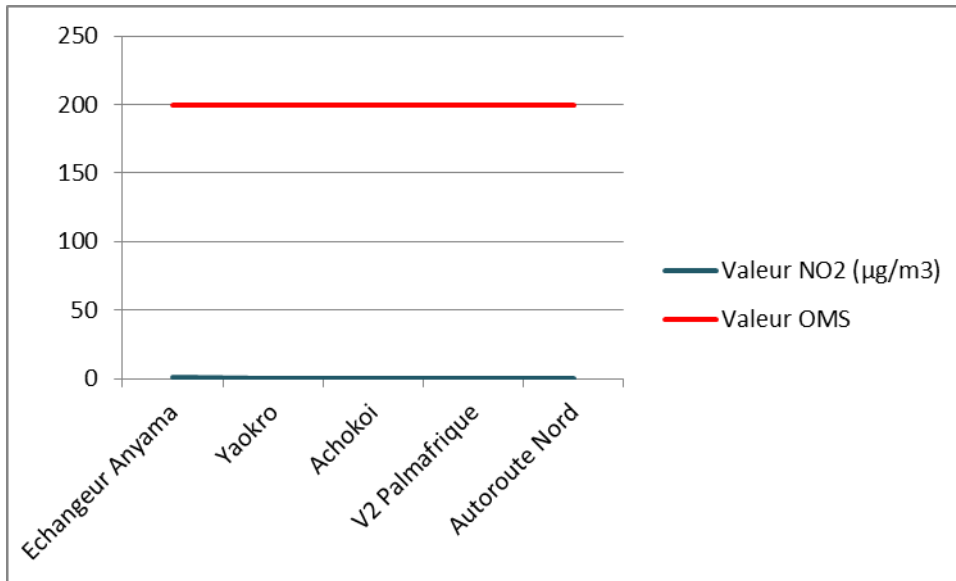
**Courbe 28:** Variation des concentrations du CO le long de la section 2

- Le dioxyde de carbone a été présent dans l'environnement à des concentrations parfois supérieures à 1000 ppm (concentration admissible dans des environnements clos), mais inférieures à 5000 ppm (Pour une exposition régulière sur huit heures de travail). Ce gaz pourrait traduire une forte activité anthropique dans certaines zones (Anyama et Yaokro).



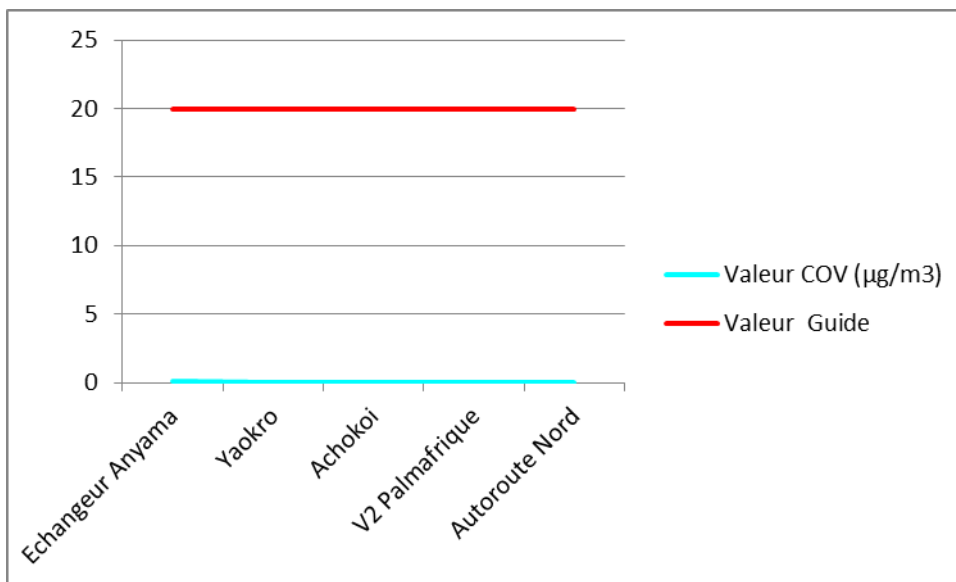
**Courbe 29:** Variation des concentrations du CO<sub>2</sub> le long de la section 2

- Les concentrations de dioxyde d'azote ont été très faibles (< 1 ppm, limite de détection de notre équipement) le long de la section 2.



**Courbe 30:** Variation des concentrations du NO<sub>2</sub> le long de la section 2

- Les concentrations de COV ont été très faibles (< 1 ppm, limite de détection de notre équipement) le long de la section 2.



**Courbe 31:** Variation des concentrations de COV le long de la section 2

## IV.2- Niveaux sonores des sites

Les résultats ont été scindés en deux périodes de la journée:

Les mesures diurnes (07 h à 22 h)

Les mesures nocturnes (22 h à 7 h)

**Tableau 10:** Résultats des mesures sonores à l'échangeur d'Anyama (Diurne et Nocturne)

Echangeur d'Anyama			
Période	Moyenne dB (A)	Ligne directrice dB (A)	Source
L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	67,3	70	OMS, 1999
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	70,3		

Le niveau de bruit dans cette zone est relativement moins élevé le jour par rapport à la nuit. En effet, la circulation routière serait importante (environ 4000 véhicules/jour) sur la voie menant à l'Est du pays et constituerait la principale source de bruit surtout lors du passage des gros camions ou des véhicules mal entretenus.

**Tableau 11:** Résultats des mesures sonores au village Yaokro (Diurne et Nocturne)

Au village Yaokro			
Période	Moyenne dB (A)	Ligne directrice dB (A)	Source
L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	45,8	55	OMS, 1999
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	42,5	45	



Le trafic routier a été moins important (passage des motos et camion de sable à faible fréquence) et le village très peu animé (village non électrifié). Ainsi, le village ne présente pas de risque de nuisance sonore de jour comme de nuit.

**Tableau 12:** Résultats des mesures sonores au village Achokoi (Diurne et Nocturne)

<b>Au village Achokoi</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB (A)</b>	<b>Ligne directrice dB (A)</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	52,3	55	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	43,7	45	

Le trafic routier a été moins important (passage des motos et camion de sable à faible fréquence) et le village très peu animé (village non électrifié). Ainsi, le village ne présente pas de risque de nuisance sonore de jour comme de nuit.

**Tableau 13:** Résultats des mesures sonores au village V2 Palmafrique (Diurne et Nocturne)

<b>Au village V2 Palmafrique</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB (A)</b>	<b>Ligne directrice dB (A)</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	66,1	55	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	62	45	

Le niveau de bruit dans cette zone est élevé le jour comme de nuit. En effet, le fonctionnement du groupe électrogène, les allées et venues des motards et les activités lucratives dans le village ont contribué à élever le bruit dans le village. Ainsi, le village a été bruyant tout au long de la journée de mesure

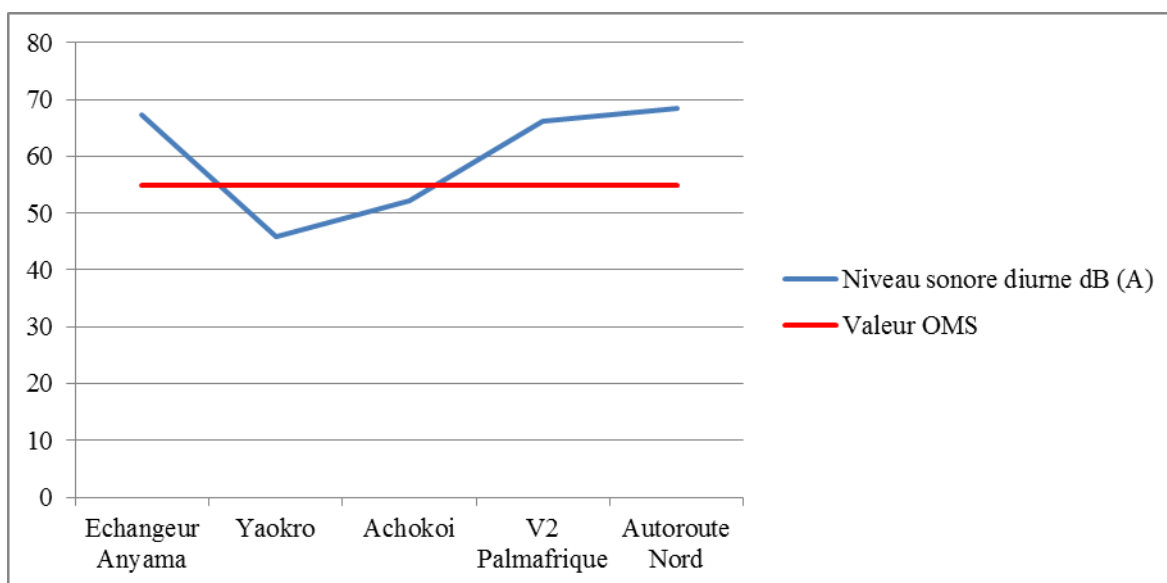
**Tableau 14:** Résultats des mesures sonores à l'autoroute du Nord (Diurne et Nocturne)

<b>Autoroute du Nord</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	68,4	70	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	64,2	70	

Le niveau de bruit dans cette zone est relativement moins élevé le jour comme de nuit. En effet, la circulation routière a été moins importante comparativement à l'échangeur de d'Anyama (environ 2156 véhicules/jour) et la fluidité du trafic réduisait l'impact du bruit dans la zone. De plus, cette nouvelle zone industrielle est en cours de peuplement. Ainsi, la zone a été bruyante de jour comme de nuit.

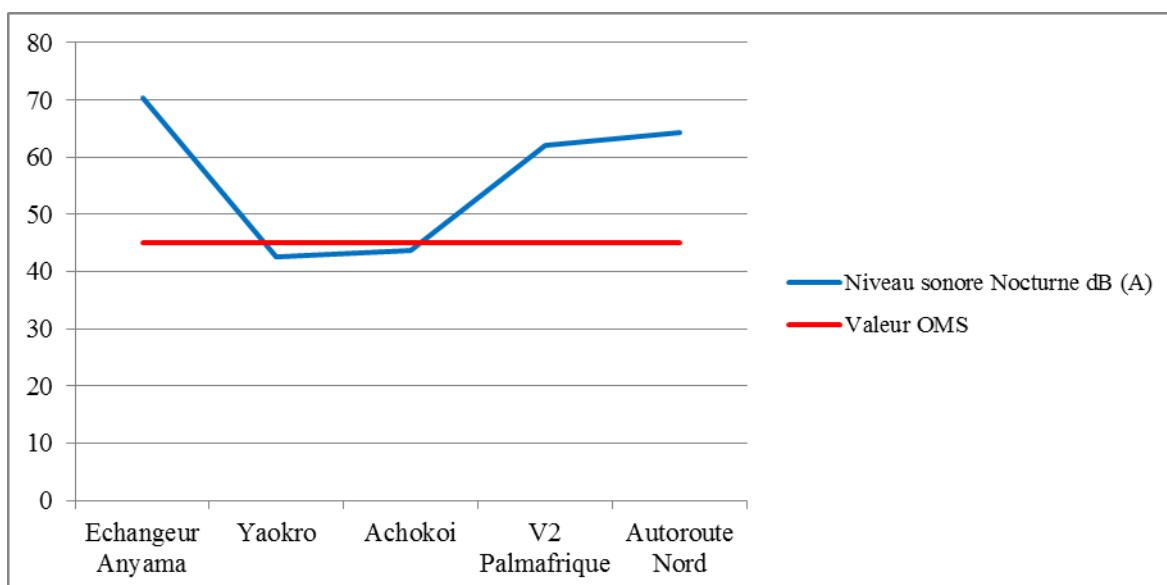
### **Résumé des mesures niveaux sonores sur la section 2**

- Les niveaux sonores ont été pour la plupart supérieurs à 55 dB (A) le jour (excepté Yaokro et Achokoi). Les principales sources de bruits ont été le trafic routier, l'animation du village et le fonctionnement du groupe électrogène (cas particulier du village V2 de Palmafrique).



**Courbe 32:** Variation des niveaux sonore diurne le long de la section 2

- Les niveaux sonores ont été pour la plupart supérieurs à 45 dB (A) durant la période de 22h à 6 h du matin (excepté Yaokro et Achokoi). Les principales sources de bruits ont été le trafic routier et le fonctionnement du groupe électrogène (cas particulier du village V2 de Palmafrique).



**Courbe 33:** Variation des niveaux sonore nocturne le long de la section 2

### IV.3- Niveaux de vibration des sites

**Tableau 15:** Résultats des mesures vibrations à l'échangeur d'Anyama (Diurne et Nocturne)

<b>Echangeur d'Anyama</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	28,1	70	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	29		

Le niveau de vibration dans la de mesure a été très faible comparativement à la valeur guide.

**Tableau 16:** Résultats des mesures vibrations au village Yaokro (Diurne et Nocturne)

<b>Au village Yaokro</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	17,8	55	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	17,3	45	

Le niveau de vibration a été très faible comparativement à la valeur guide.

**Tableau 17:** Résultats des mesures vibrations au village Achokoi (Diurne et Nocturne)

<b>Au village Achokoi</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	12,4	55	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	12,3	45	

Le niveau de vibration a été très faible comparativement à la valeur guide.

**Tableau 18:** Résultats des mesures vibrations au village V2 Palmafrique (Diurne et Nocturne)

<b>Au village V2 Palmafrique</b>			
<b>Période</b>	<b>Moyenne dB</b>	<b>Ligne directrice</b>	<b>Source</b>
<b>LAeq (6h-22h)</b>	11,5	55	<b>OMS, 1999</b>
<b>LAeq (22h-6h)</b>	11,3	45	

Le niveau de vibration a été très faible comparativement à la valeur guide.

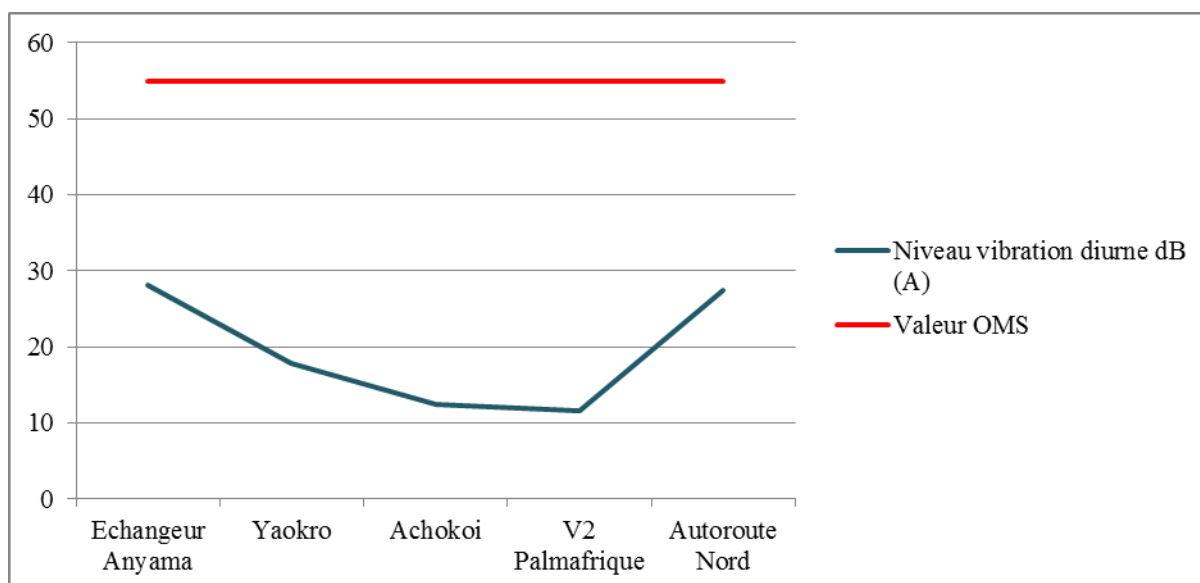
**Tableau 19:** Résultats des mesures vibrations à l'autoroute du Nord (Diurne et Nocturne)

Autoroute du Nord			
Période	Moyenne dB	Ligne directrice	Source
L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	27,5	70	OMS, 1999
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	26,6	70	

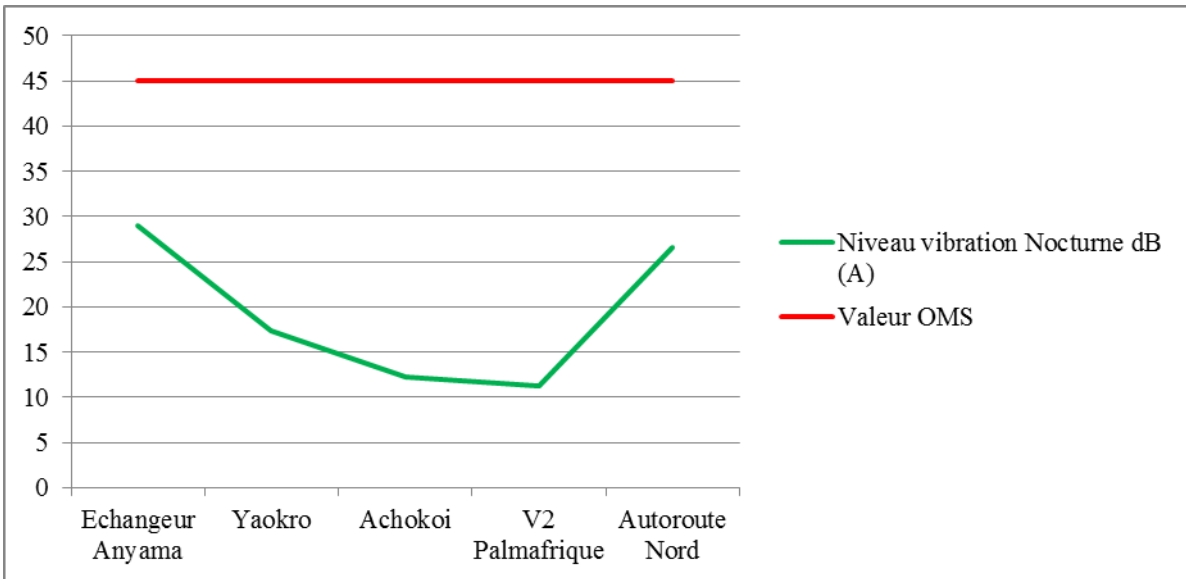
Le niveau de vibration a été très faible comparativement à la valeur guide.

### **Résumé des mesures de vibrations sur la section 2**

- Les niveaux vibration le jour comme de nuit ont été faibles le long du linéaire de la section 2.



**Courbe 34:** Variation des niveaux de vibration diurne le long de la section 2



**Courbe 35:** Variation des niveaux de vibration nocturne le long de la section 2

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les résultats des mesures de gaz et de poussières le long de la section 2 du projet de construction de l'autoroute périphérique ont permis de constater que l'air contient de faibles concentrations de gaz de combustion ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , COV), mais des concentrations élevées de poussières ( $\text{PM}_{10}$ ). Concernant le bruit, la plupart des zones ont des niveaux sonores inférieurs à 55 dB (A) le jour et 45 dB(A) durant la nuit sauf le village V2 de Palmafrrique.

En vue de prévenir certaines nuisances en poussières, en bruit et en gaz de combustion durant le déroulement du projet de construction de la voie, nous suggérons des mesures préventives suivantes:

- ✓ prévoir un système d'arrosage des voies durant les travaux de terrassement;
- ✓ utiliser des machines moins bruyantes;
- ✓ privilégier les travaux de jour;
- ✓ effectués des mesures de surveillance de la qualité de l'air et du niveau sonore durant la phase d'exécution des travaux.