



QUALITAIR
CORSE

BILAN DE L'ÉVALUATION PRELIMINAIRE DU
MONOXYDE DE CARBONE
2015-2017

Mars 2018

Qualitair Corse – Organisme de Surveillance de la Qualité de l'air

Lieu-dit Lergie RT 50 - 20250 CORTE

Tél. : 04 95 34 22 90 – Fax : 04 95 34 25 69 – info@qualitaircorse.org –

www.qualitaircorse.org

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION..... | 2 |
| 1 Contexte | 9 |
| 1.1 Généralités | 9 |
| 1.2 Impacts sur la santé..... | 9 |
| 1.3 Impacts sur l'environnement | 10 |
| 1.4 Evaluation préliminaire des concentrations du CO dans les zones à Surveiller | 10 |
| 1.5 Les émissions du CO par ZAS | 11 |
| 2 Les moyens mis en œuvre | 11 |
| 2.1 Description du site de mesure..... | 11 |
| 2.2 Appareils de mesure..... | 14 |
| 2.3 Rythme de prélèvements | 15 |
| 3 Résultats de l'évaluation préliminaire du CO..... | 16 |
| 3.1 Profils journaliers..... | 16 |
| 3.2 Profils hebdomadaires..... | 17 |
| 3.3 Concentrations du monoxyde de carbone | 19 |
| 3.4 Dispersion de la mesure du CO | 19 |
| 3.5 Situation vis-à-vis de la réglementation..... | 20 |
| 4 Evolution de la surveillance du CO | 20 |
| 4.1 Seuils d'évaluation et nombre de stations de mesures | 20 |
| 4.2 Bilan des trois années de mesures par rapport au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI) et Seuil d'Evaluation Supérieur (SES) | 21 |
| 4.3 Evolution du réseau à partir de 2018 | 22 |
| Conclusion | 23 |

INTRODUCTION

Qualitair Corse est l'organisme, agréé par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, chargé de la surveillance de la qualité de l'air en région Corse. Ces principales missions sont de surveiller la qualité de l'air sur toute la région, d'exploiter les données obtenues, de conseiller les décideurs pour évaluer l'impact sur la qualité de l'air de leur projet d'aménagement et de développement et d'informer les autorités et la population.

La réglementation issue de la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant, puis transcrites en droit français par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 rendent obligatoire la surveillance du monoxyde de carbone (CO).

Qualitair Corse a débuté l'évaluation préliminaire en 2015 et s'est poursuivie jusqu'à fin 2017. Les niveaux ont été surveillés sur toutes les zones de surveillance.

1 CONTEXTE

1.1 GÉNÉRALITÉS

C'est un gaz incolore, inodore et non irritant. Il n'est donc pas perceptible par l'homme. Lorsque l'apport d'oxygène est insuffisant, la combustion est incomplète et il y a formation du CO, molécule composée d'un atome de carbone et d'un atome d'oxygène. D'une densité voisine de celle de l'air, le CO diffuse rapidement dans l'atmosphère pour former avec l'air un mélange très toxique pour l'homme.

La réglementation issue de la directive 2008/50/CE fixe pour le CO :

- deux valeurs « seuils d'évaluation » permettant d'adapter les modalités de surveillance
- une valeur cible du maximum journalier de la moyenne sur 8 heures
- des spécifications relatives à la mesure du CO et aux critères de qualité associés

Tableau 1 : Valeurs réglementaires pour le CO selon la directive 2008/50/CE

| Concentration en CO en moyenne sur 8 heures | Valeurs seuils et cibles | Mode de surveillance |
|--|------------------------------------|---|
| $X < 5 \text{ mg/m}^3$ | Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI) | Seuil en dessous duquel on utilise l'estimation objective ¹ |
| $5 \text{ mg/m}^3 < X < 7 \text{ mg/m}^3$ | Seuil d'Evaluation Supérieur (SES) | Seuil en dessous duquel on combine mesures et modélisation ² |
| $X > 7 \text{ mg/m}^3$ | Seuil d'Evaluation Supérieur (SES) | Seuil au-dessus duquel on doit mettre en place des mesures fixes ³ |
| 10 mg/m ³ maximum journalier de la moyenne sur 8 heures | Valeur cible ⁴ | |

1.2 IMPACTS SUR LA SANTÉ

Le CO est un gaz facilement absorbé au niveau pulmonaire. Une fois inhalé, il gagne la circulation sanguine où il entre en compétition avec l'oxygène. L'affinité du CO pour l'hémoglobine étant 230 fois supérieure à celle de l'oxygène, le CO va s'y fixer pour former une molécule stable, la

¹ Défini dans le rapport du LCSQA de 2015 « Méthodes d'estimation objective de la qualité de l'air »

² Comprenant un modèle mathématique calculant les variations de concentrations de différents polluants atmosphériques pour une région donnée en simulant les processus physiques et chimiques de l'atmosphère

³ Mesures effectuées à des endroits fixes soit en continu soit par échantillonnage aléatoire conformément aux objectifs de qualité de données applicables

⁴ Niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée

carboxyhémoglobine (HbCO). Ce phénomène entraîne une diminution de la capacité sanguine à transporter l'oxygène, une plus grande difficulté à relarguer l'oxygène au niveau tissulaire et une asphyxie parfois mortelle.

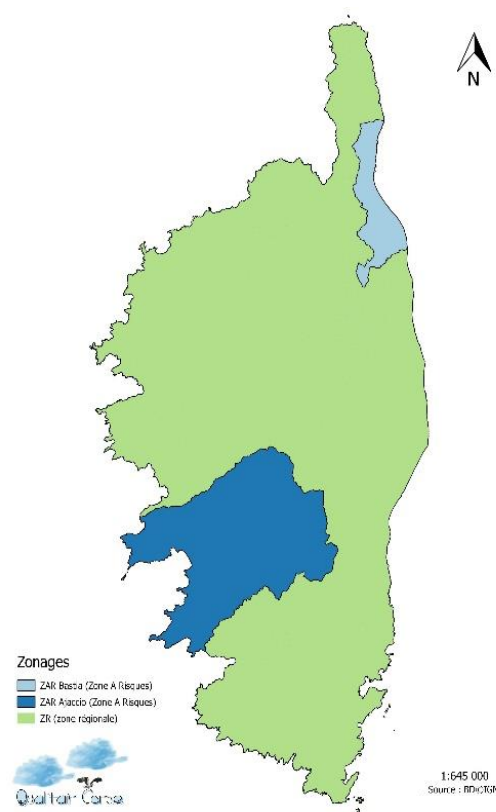
1.3 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le CO affecte les écosystèmes en participant à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau. De plus, il participe à la formation de l'ozone troposphérique où celui-ci peut avoir une influence directe et néfaste sur les écosystèmes.

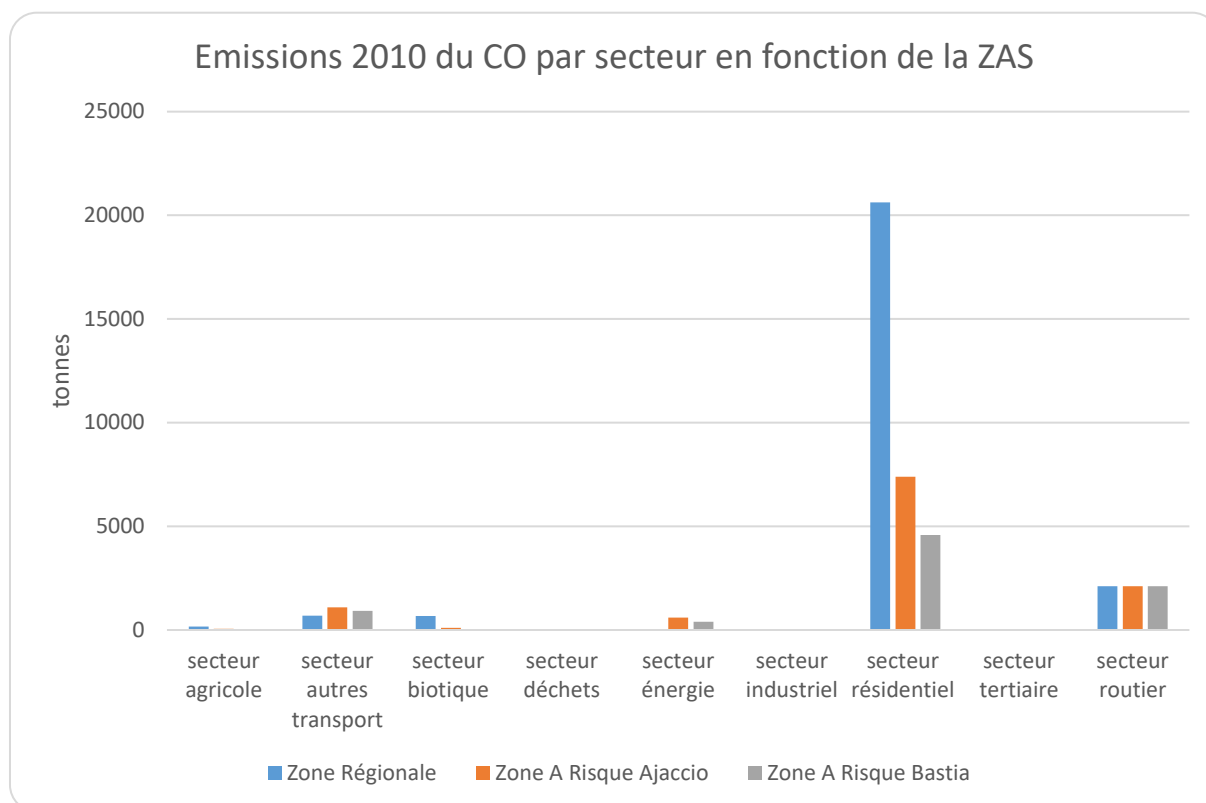
1.4 ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES CONCENTRATIONS DU CO DANS LES ZONES A SURVEILLER

Depuis 2015, Qualitair Corse a mis en œuvre une stratégie d'évaluation préliminaire basée sur la directive 2008/50/CE. La surveillance s'est réalisée sur toutes les zones de surveillance de la Corse (illustré sur la carte, la ZAR d'Ajaccio, la ZAR de Bastia et la ZR).

Chaque année, un bilan des concentrations en CO a été réalisé au regard de la valeur cible et des seuils d'évaluation. La durée de l'évaluation préliminaire était initialement prévue pour 5 ans pouvant être réduite si les concentrations observées restaient inférieures au Seuil d'Évaluation Inférieur (SEI) durant 3 années consécutives. De cette manière, un nouveau régime de surveillance de la qualité de l'air du monoxyde de carbone pourra être établi lorsque l'évaluation préliminaire touche à sa fin.



1.5 LES ÉMISSIONS DU CO PAR ZAS



D'après l'inventaire des émissions de 2010, les émissions du monoxyde de carbone proviennent majoritairement du secteur résidentiel, toutes zones confondues. La ZR émet d'avantage que la ZAR de Bastia et Ajaccio.

2 LES MOYENS MIS EN ŒUVRE

2.1 DESCRIPTION DU SITE DE MESURE

Comme le requiert la directive de 2008, l'évaluation préliminaire a été réalisée sur toutes les Zones Administratives de Surveillance (ZAS).

De 2015 à 2017, le suivi s'est déroulé sur une grande partie des stations fixes de Qualitair Corse (voir les figures ci-dessous).



Figure 1 : Station Saint Nicolas – Source : Qualitair Corse / Google maps

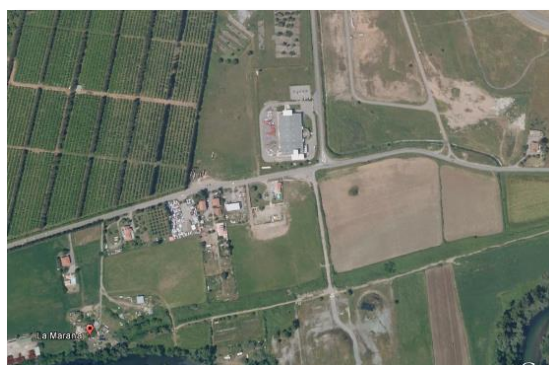


Figure 2 : Station La Marana – Source : Qualitair Corse / Google maps



Figure 3 : Station Place Diamant – Source : Qualitair Corse / Google maps



Figure 4 : Site de Piatanicia – Source : Qualitair Corse / Google maps

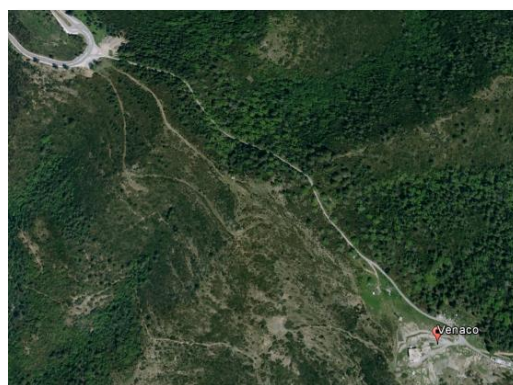


Figure 5 : Station Venaco – Source : Qualitair Corse / Google maps

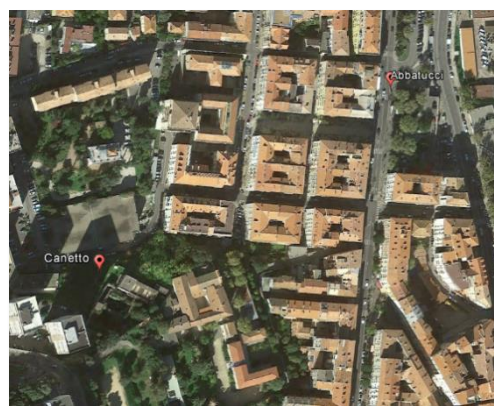


Figure 6 : Station Canetto – Source : Qualitair Corse / Google maps

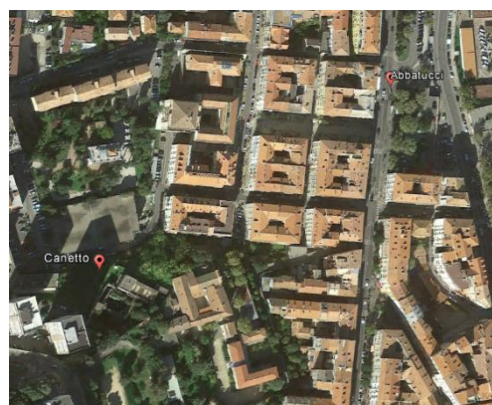


Figure 7 : Station Abbattucci – Source : Qualitair Corse / Google maps

2.2 APPAREILS DE MESURE

Durant l'évaluation préliminaire, un seul préleveur a été utilisé et déplacé de sites en sites. Les modalités de prélèvements ont été basées sur la directive 2008/50/CE.



Figure 8: Appareil de mesure de CO nommé T300 (source: Qualitair Corse)

La méthode de référence pour la mesure du dioxyde d'azote est décrite dans la norme 14211 (2005) : « Qualité de l'air ambiant – méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et en monoxyde d'azote par chimiluminescence ».

2.3 RYTHME DE PRÉLEVEMENTS

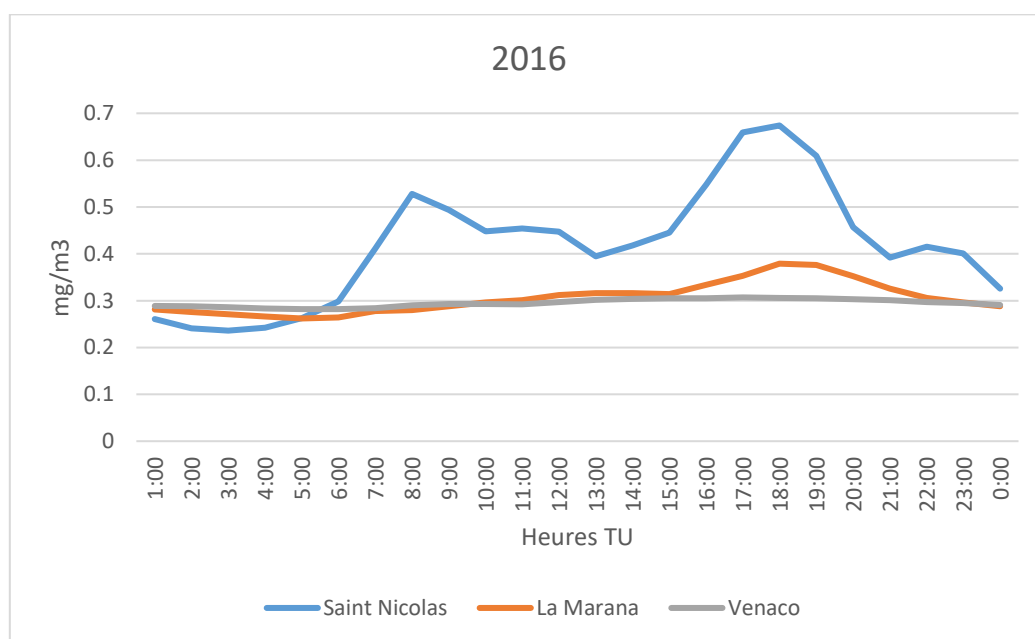
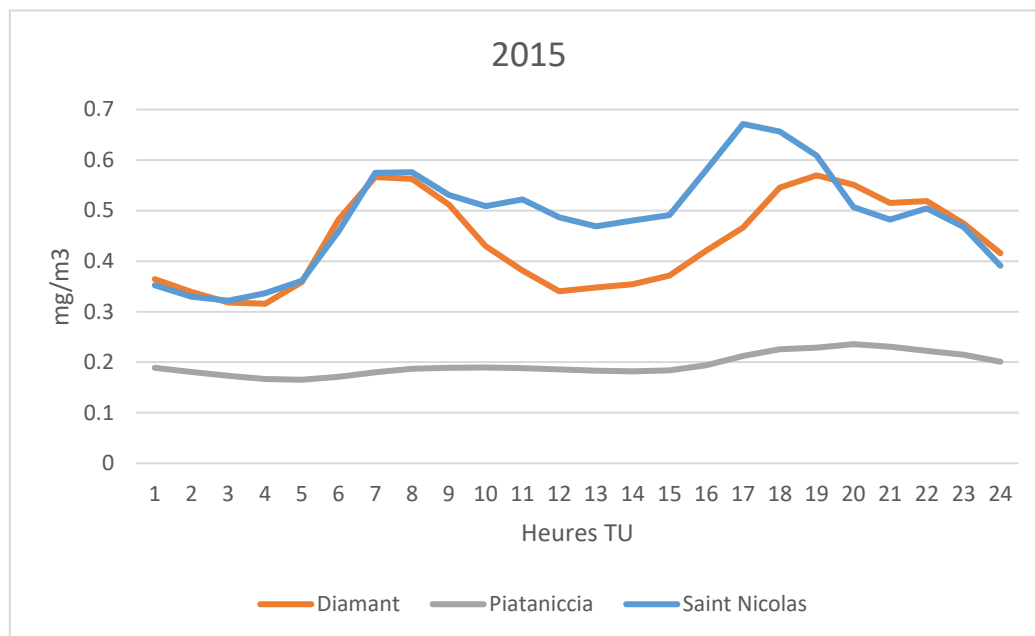
Les prélèvements ont été réalisés durant un minimum de huit semaines réparties uniformément sur l'année de manière à obtenir le minimum réglementaire exigé dans la directive 2008 (soit une période minimale de 14%). Qualitair disposant d'un seul appareil, 3 sites étaient surveillés alternativement durant 1 année puis durant la seconde année le site, ayant obtenu les concentrations les plus élevées, était conservé en ajoutant deux nouveaux sites à surveiller.

Tableau 2 : Récapitulatif du nombre de jours de prélèvements CO effectués par année dans les ZAS

| Site | Typologie | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------------------|--------------|------|------|------|
| Piataniccia (ZAR d'Ajaccio) | Industrielle | 131 | | |
| La Marana (ZAR de Bastia) | Industrielle | | 98 | |
| Venaco (ZR) | Rurale | | 68 | |
| Diamant (ZAR d'Ajaccio) | Trafic | 66 | | |
| Canetto (ZAR d'Ajaccio) | Urbaine | | | 71 |
| Abbatucci (ZAR d'Ajaccio) | Trafic | | | 62 |
| Saint Nicolas (ZAR de Bastia) | Trafic | 76 | 87 | 90 |

3 RESULTATS DE L'EVALUATION PRELIMINAIRE DU CO

3.1 PROFILS JOURNALIERS



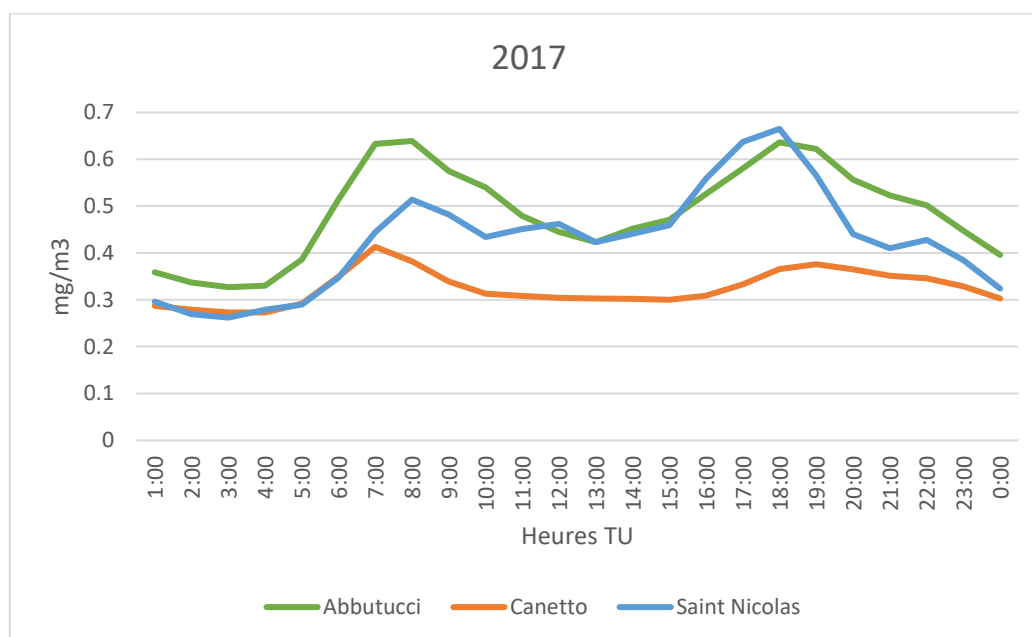


Figure 9 : Profils journaliers du monoxyde de carbone entre 2015 et 2017 dans les ZAS

Les figures ci-dessus illustrent les profils journaliers du CO entre 2015 et 2017 sur toutes les ZAS. Les sites trafics montrent des pics de CO à partir de 6h jusqu'à 9h TU puis de 17h à 19h TU. La démarcation est moins présente sur le site urbain d'après les mesures de 2017. En revanche, les sites industriels ont des concentrations plus faibles et stables tout au long de la journée de même pour le site régional.

3.2 PROFILS HEBDOMADAIRES

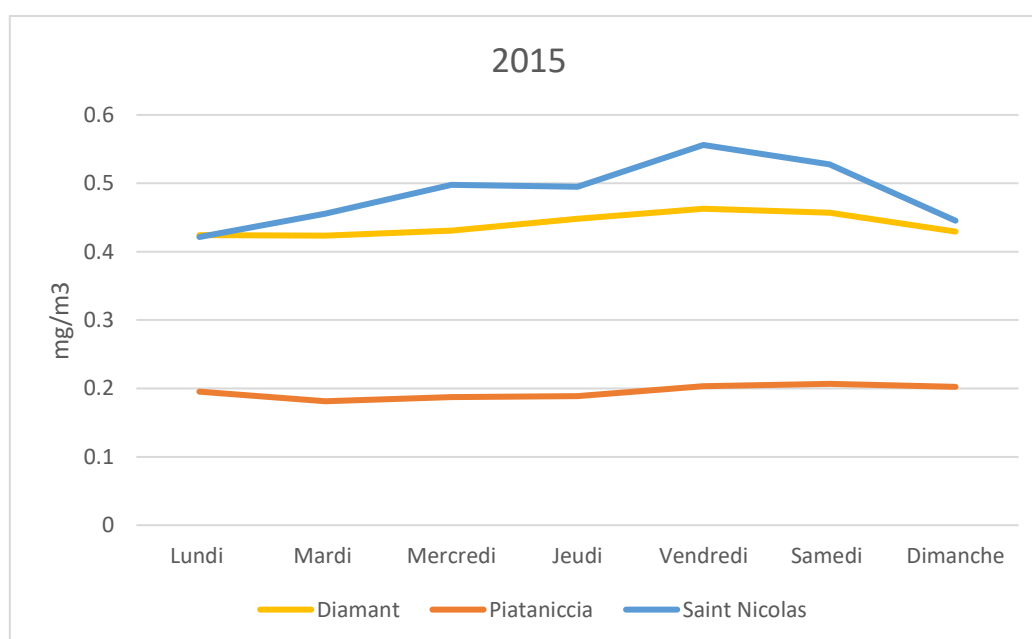




Figure 10 : Profils hebdomadaires du monoxyde de carbone entre 2015 et 2017 dans les ZAS

Les figures ci-dessus présentent les profils hebdomadaires du CO et la station de la Place Saint Nicolas semble être la plus impactée par le rythme hebdomadaire puisque le mercredi et le vendredi ressortent avec des valeurs généralement élevées. L'absence totale d'un impact hebdomadaire par le CO est présente sur le site de Venaco, la Marana, Piatanicia et Canetto.

3.3 CONCENTRATIONS DU MONOXYDE DE CARBONE

Les concentrations de CO mesurées durant ces trois dernières années sont présentées ci-dessous. Les maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8h sont compris entre 0 mg/m³ et 1.52 mg/m³. Ces trois années sont inférieures au SEI comme l'illustre la figure ci-dessous.

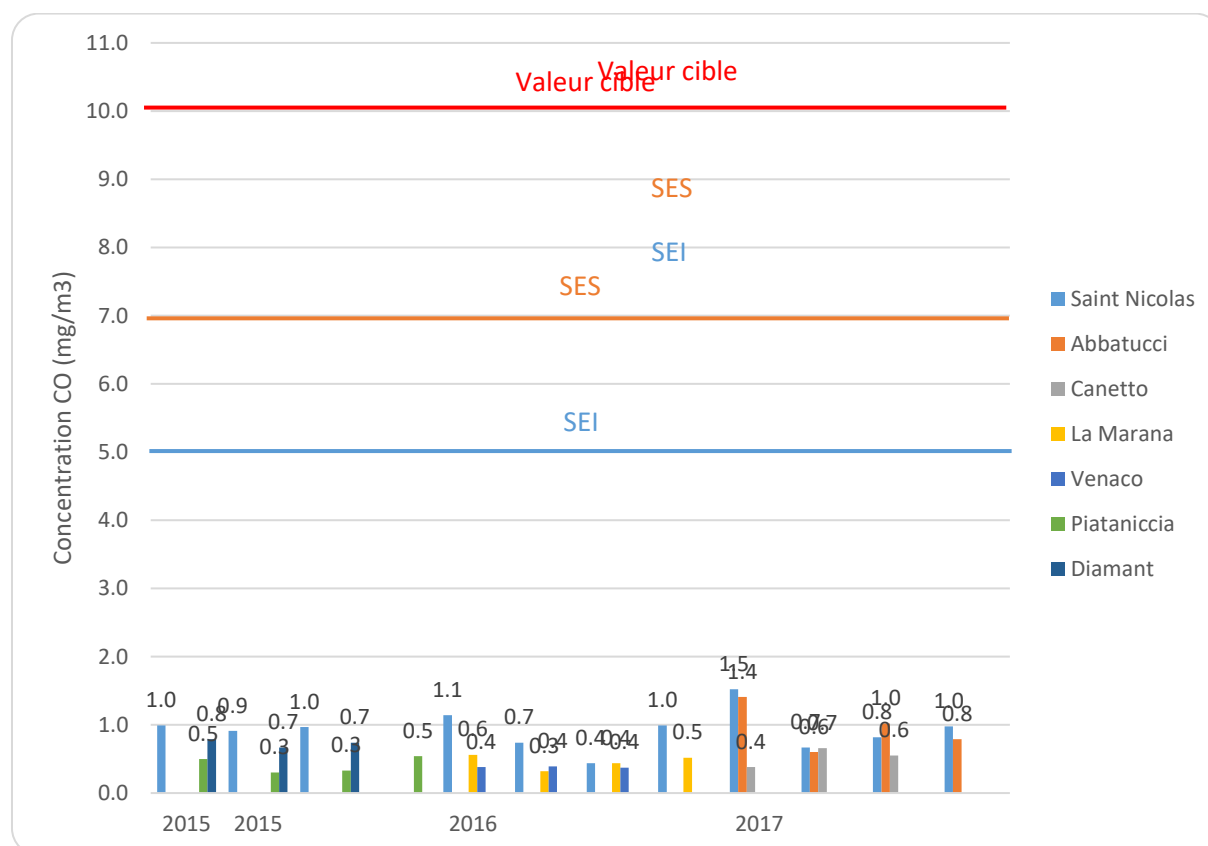


Figure 11 : Bilan des maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8h du CO de 2015 à 2017

3.4 DISPERSION DE LA MESURE DU CO

La dispersion des concentrations horaires sur chaque site de mesure est synthétisée dans le tableau suivant. La médiane est la valeur dépassée par 50 % des données.

| Années | Sites | CO en mg/m3 | | | | | |
|--------|---------------|-------------|--------------|-------|-------|---------------|-------|
| | | min | 1er quartile | med | moy | 3ème quartile | max |
| 2015 | Diamant | 0.115 | 0.329 | 0.410 | 0.439 | 0.513 | 1.253 |
| | Piatanaccia | 0.000 | 0.120 | 0.175 | 0.195 | 0.263 | 0.640 |
| | Saint Nicolas | 0.046 | 0.341 | 0.457 | 0.486 | 0.590 | 1.930 |
| 2016 | Saint Nicolas | 0.000 | 0.221 | 0.370 | 0.419 | 0.546 | 2.538 |
| | La Marana | 0.152 | 0.251 | 0.294 | 0.306 | 0.345 | 0.962 |
| | Venaco | 0.109 | 0.264 | 0.297 | 0.295 | 0.334 | 0.399 |
| 2017 | Abbatucci | 0.166 | 0.362 | 0.451 | 0.488 | 0.559 | 3.109 |
| | Canetto | 0.060 | 0.221 | 0.334 | 0.325 | 0.405 | 1.158 |
| | Saint Nicolas | 0.000 | 0.273 | 0.410 | 0.427 | 0.547 | 2.589 |

Les 3 années de prélèvements révèlent que les stations trafics possèdent les teneurs les plus élevées avec un maximum obtenu de 3.109 mg/m³ à Abbutucci. Le site de Piatanicia détient en revanche la moyenne la plus faible, 0.195 mg/m³.

3.5 SITUATION VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION

Le tableau présenté ci-dessous illustre le bilan des dépassements des normes durant la période d'évaluation des ZAS (2015-2017).

Tableau 3 : Bilan des dépassements des normes qualité de l'air pour le CO dans la ZAS entre 2015 et 2017

| ZAS | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------|------|------|------|
| ZAR Ajaccio | <SEI | <SEI | <SEI |
| ZAR Bastia | <SEI | <SEI | <SEI |
| ZR | <SEI | <SEI | <SEI |

La valeur limite de 10 mg/m³, pour le maximum de la moyenne glissante sur 8h, n'a jamais été dépassée toutes zones confondues entre 2015 et 2017.

4 EVOLUTION DE LA SURVEILLANCE DU CO

4.1 SEUILS D'EVALUATION ET NOMBRE DE STATIONS DE MESURES

La directive 2008/50/CE définit les modalités de surveillance au regard des seuils d'évaluation supérieur (SES) et inférieur (SEI). Les dépassements de ces seuils sont déterminés sur la base des données mesurées sur les 3 années suivantes 2015, 2016 et 2017.

La directive prévoit un nombre minimal de points de prélèvement pour les mesures fixes (fonction de la population) en vue d'évaluer le respect des valeurs cibles pour la protection de la santé humaine dans les ZAS.

Tableau 4 : Nombre de stations fixes CO pour la protection de la santé

| Population de la ZAS | Lorsque les concentrations maximales dépassent le SES | Lorsque les concentrations maximales se situent entre le SEI et le SES |
|----------------------|---|--|
| 0 – 249 000 | 1 | 1 |

D'après le rapport du LCSQA « Méthodes d'estimation objective de la qualité de l'air » de 2015, plusieurs méthodes sont proposées dans le cas où les niveaux constatés sont inférieurs au SEI. Voici les différentes possibilités :

- mesures de moindre qualité que la mesure indicative
- mesures discontinues et « reconstitution » statistique des données
- estimation statistique à partir d'autres mesures
- utilisation de l'inventaire des émissions
- campagnes de mesures et interpolation spatiale (krigeage)
- modélisation de dispersion

4.2 BILAN DES TROIS ANNEES DE MESURES PAR RAPPORT AU SEUIL D'EVALUATION INFERIEUR (SEI) ET SEUIL D'EVALUATION SUPERIEUR (SES)

Les dépassements des SEI et SES ont été déterminés sur la base des concentrations mesurées en moyenne annuelle de 2015 à 2017 dans les ZAS.

Tableau 5 : Moyenne des maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8h du CO dans les ZAS entre 2015 et 2017 et évolution de la surveillance

| Site de mesure | CO en mg/m ³ | | | Seuils | Evolution de la surveillance |
|--------------------|-------------------------|------------|------------|--------|--|
| | 2015 | 2016 | 2017 | | |
| ZAR Bastia | 0.957 | 0.850 | 0.998 | < SEI | ➡ Estimation objective par l'utilisation de l'inventaire des émissions |
| ZAR Ajaccio | 0.555 | Non mesuré | 0.773 | < SEI | ➡ Estimation objective par mesure de moindre qualité sur le site d'Abbatucci |
| ZR | Non mesuré | 0.380 | Non mesuré | < SEI | ➡ Estimation objective par l'utilisation de l'inventaire des émissions |

Sur les trois années d'évaluation des concentrations de CO dans l'air ambiant, aucune moyenne des maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8h n'a dépassé la valeur cible de 10 mg/m³ maximum journalier de la moyenne sur 8 heures. Ainsi d'après les modalités de surveillance exigées dans la directive, la surveillance du CO ne nécessite aucune mesure fixe, c'est pourquoi l'évaluation préliminaire basculera en estimation objective par l'utilisation de l'inventaire des émissions sur la ZAR Bastia et ZR, seul la ZAR d'Ajaccio poursuivra l'estimation objective

4.3 EVOLUTION DU RESEAU A PARTIR DE 2018

Après trois années de mesures dans la ZR, aucun dépassement de la SEI n'a été constaté. C'est pourquoi il a été décidé de ne pas garder le site de mesure en tant que tel mais de faire une estimation objective annuelle grâce à l'utilisation de l'inventaire des émissions. Seul le site d'Ajaccio à Abbatucci (appartenant à la ZAR d'Ajaccio) poursuivra des mesures similaires de moindre qualité que la mesure indicative. Qualitair Corse a choisi cette méthode d'estimation objective afin de poursuivre des mesures sur le site ayant obtenu les niveaux les plus élevés de la région et sur lequel un bon nombre de la population peut être exposé.

CONCLUSION

Suite aux différentes réglementations relatives au monoxyde de carbone (CO), Qualitair Corse a engagé des moyens de surveillance sur plusieurs années et sur plusieurs ZAS entre 2015 à 2017. Ces dispositifs ont permis de recueillir avec précision des concentrations concernant ces polluants qui n'étaient pas à ce jour mesurés. Il se trouve que les niveaux enregistrés respectent l'exigence réglementaire concernant la valeur cible. De cette manière, suite au bilan de ce rapport et du précédent concernant les ZAS, une stratégie de surveillance a été établie pour les prochaines années à partir de l'année 2018. Par conséquent, les mesures de CO se poursuivront dans la ZAR d'Ajaccio à Abbatucci par des mesures de moindre qualité que les mesures indicatives. Cette méthode est l'une des possibilités pouvant être mise en place quand dans notre cas les SEI ne sont pas dépassés et que l'on met en place une surveillance par estimation objective définie selon le guide du LCSQA. La ZAR Bastia et ZR seront surveillés annuellement par l'intermédiaire de l'inventaire des émissions.