

# Estimation objective du monoxyde de carbone

ZAS de la Région  
Centre-Val de Loire

**2023**

Version 1

Juin 2024



Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air  
LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air  
PNSQA : Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air  
PRSQA : Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air

SEI : Seuil d'Evaluation Inférieur  
SES : Seuil d'Evaluation Supérieur

ZAG : Zone Agglomération  
ZAR : Zone à Risque  
ZAS : Zones Administratives de Surveillance  
ZR : Zone Régionale

Polluant :

CO : Monoxyde de carbone

## Sommaire

Introduction .....	4
Le monoxyde de carbone .....	4
L'inventaire des émissions .....	5
La modélisation .....	6
a) Les maximaux des moyennes sur 8 heures .....	6
Les campagnes de mesures ponctuelles .....	7
a) La mesure fixe .....	7
b) Evaluation de l'incertitude .....	7
Conclusion .....	8

## Introduction

Pour la période 2022-2026, dans les différentes zones de surveillance de la région Centre-Val de Loire, Lig'Air a pu fixer le régime de surveillance suivant la répartition ci-dessous pour le monoxyde de carbone (tableau 1) :

Zone de surveillance	Type de régime
<b>ZAG Orléans</b>	Estimation objective
<b>ZAG Tours</b>	Estimation objective
<b>ZAR Blois</b>	Estimation objective
<b>ZR Centre-Val de Loire</b>	Mesure fixe

Tableau 1 : type de régime de surveillance de la qualité de l'air en fonction de la zone de surveillance

Le rapport ci-dessous a pour objectif de déterminer les niveaux maximaux par zone de surveillance en CO pour la valeur réglementaire (cf. tableau 2).

Zone de surveillance	Indicateur visé
<b>ZAG Orléans</b>	Valeur limite (moyenne sur 8 heures)
<b>ZAG Tours</b>	Valeur limite (moyenne sur 8 heures)
<b>ZAR Blois</b>	Valeur limite (moyenne sur 8 heures)

Tableau 2 : indicateurs en fonction des ZAS pour le CO

## Le monoxyde de carbone

Origine : Les sources principales sont essentiellement la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières, ...). C'est un gaz incolore et inodore très toxique.

Effets sur la santé : Il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxication et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Réglementation : la directive 2008/50/CE définit une valeur limite pour le monoxyde de carbone dans l'air ambiant.

<b>Valeur limite</b>	<b>10 mg/m<sup>3</sup> (10 000 µg/m<sup>3</sup>) en moyenne sur 8 heures</b>
----------------------	--

Tableau 3 : Valeurs limites réglementaires pour le CO

## L’inventaire des émissions

L’inventaire des émissions réalisé par Lig’Air pour la région Centre-Val de Loire, permet de visualiser les zones d’émissions maximales pour la région (figure 1).

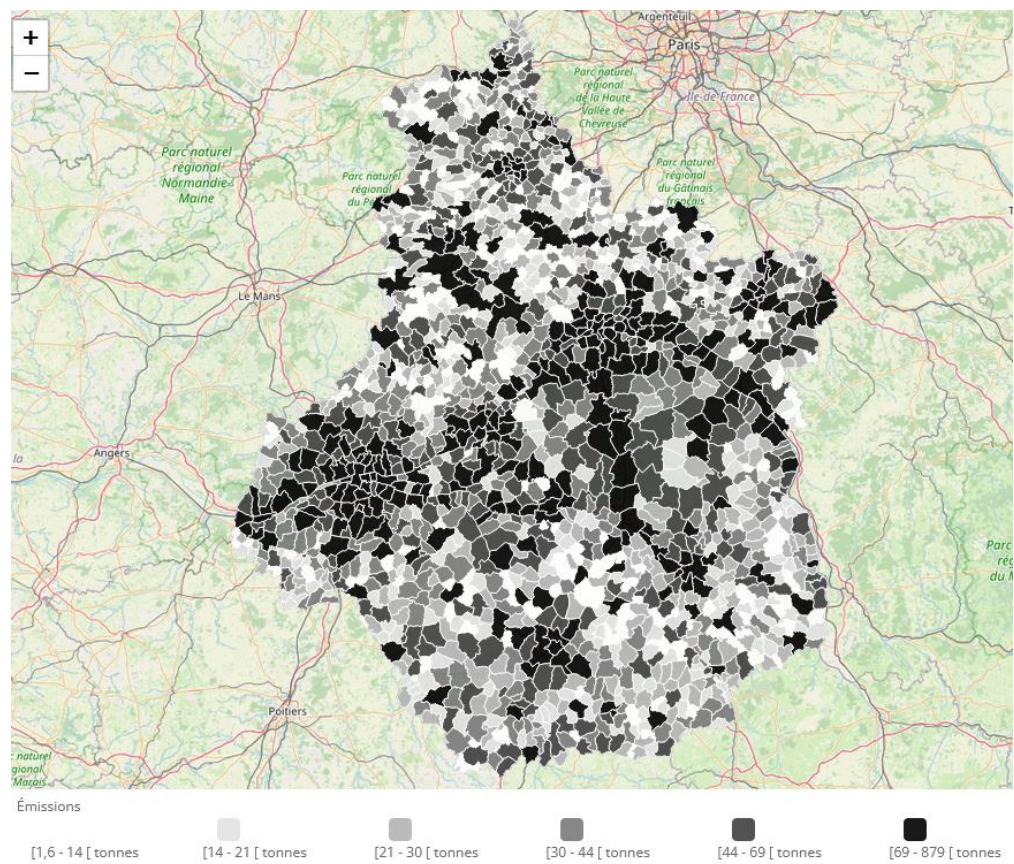


Figure 1 : cartes des émissions de CO en 2020 sur la région Centre-Val de Loire (inventaire 2020. V4.3 Avr. 2024)

Pour les émissions 2020 en monoxyde de carbone, les 10 communes enregistrant les émissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 5.

Code Insee	Nom commune	Emissions de CO en Tonnes/an
18025	BEFFES	879 426
37261	TOURS	794 340
18033	BOURGES	784 835
45234	ORLEANS	758 074
36044	CHATEAUROUX	577 877
18279	VIERZON	543 722
41018	BLOIS	454 034
37122	JOUE-LES-TOURS	448 314
41194	ROMORANTIN-LANTHENAY	447 507
28085	CHARTRES	393 973

Tableau 4 : Top 10 des communes où les émissions de monoxyde de carbone sont les plus importantes en région Centre-Val de Loire en 2020.

## La modélisation

A partir des sorties de modélisation de la plateforme Esmeralda, une estimation des concentrations maximales horaires en monoxyde de carbone a été réalisée. Les données de modélisation utilisées sont de 2022.

### a) Les maximaux des moyennes sur 8 heures

La carte suivante (figure 2) permet de visualiser par commune les maximales en monoxyde de carbone des moyennes sur 8h en 2023.

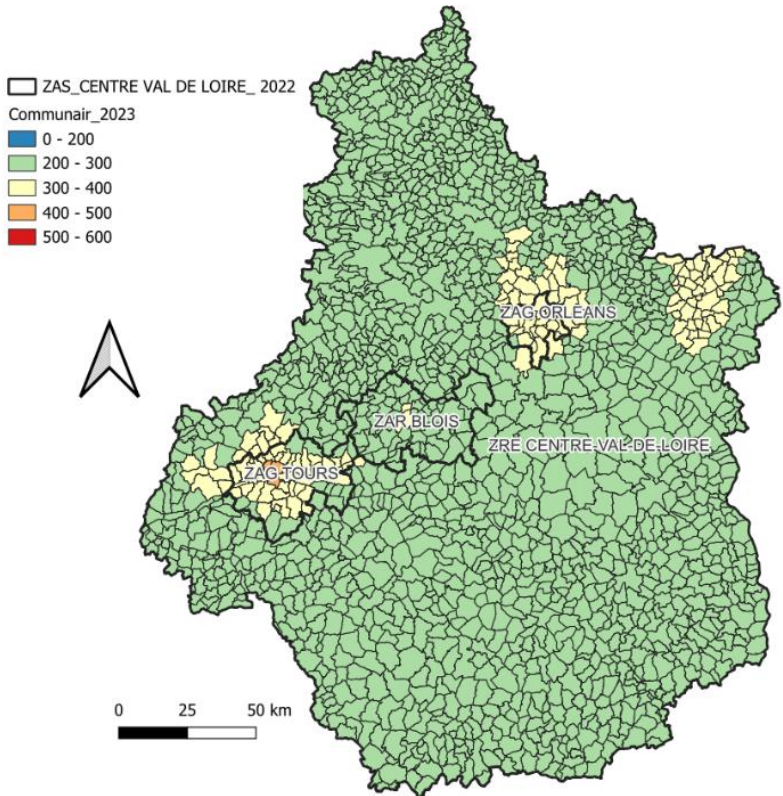


Figure 2 : Maximales des concentrations moyennes sur 8h par commune en monoxyde de carbone en 2023

Au regard de la figure 2 et des sorties de l’outil Commnu’air, il en résulte pour chaque zone, l’estimation des niveaux maxima pour les concentrations moyennes sur 8h en CO suivantes (tableau 4).

Zone	Niveau maximal dans la zone	Valeur limite
ZAG Orléans	0,4 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures
ZAG Tours	0,4 mg/m <sup>3</sup>	
ZAR Blois	0,3 mg/m <sup>3</sup>	

Tableau 5 : Maxima des moyennes sur 8h en CO sur les zones concernées par l’estimation objective.

Ces maximales des moyennes sur 8h sont très inférieures à la valeur limite. Donc le nombre de jour où la moyenne sur 8h dépasse 10 mg/m<sup>3</sup> est de 0 sur toutes les zones pour l’année 2023.

## Les campagnes de mesures ponctuelles

### a) La mesure fixe

Les résultats issus de l'inventaire des émissions, ont permis d'identifier le type de zone potentiellement maximale d'émission de monoxyde de carbone sur la région Centre-Val de Loire, à savoir le centre des grosses agglomérations (Tours et Orléans).

Depuis 2022, la ZAS ZR Centre-Val de Loire est équipée sur son site trafic FR34047 St Rémy d'un appareil homologué pour la surveillance du monoxyde de carbone.

Les maxima sur 8 heures de la figure 3 illustrent l'absence de risque de dépassement de la valeur limite sur cette zone qui est la plus exposée.

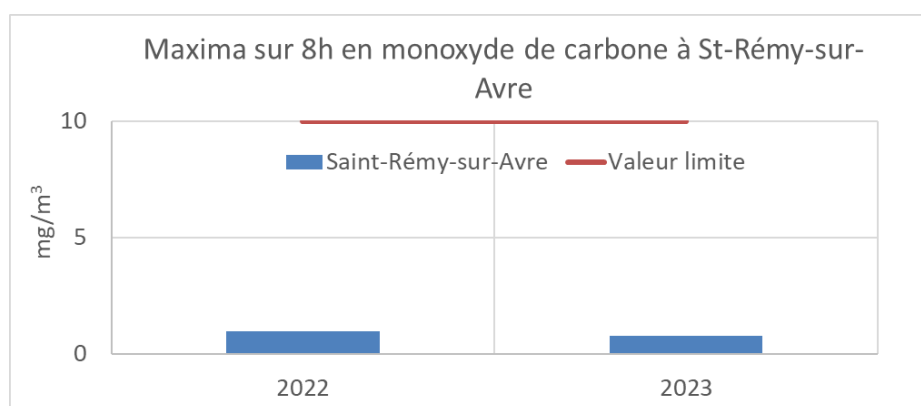


Figure 3 : maxima sur 8 heures en CO sur le site trafic de St Rémy (ZRE Centre-Val de Loire) de 2022 à 2023 (mg/m³)

Le maxima sur 8 heures de l'année 2023 sur le site FR34047 est de 0,8 mg/m³.

La valeur limite en CO est largement respectée.

### b) Evaluation de l'incertitude

Suivant le guide national pour les estimations objectives :

*« Si un ou plusieurs points de mesure fixe sont présents dans le domaine d'étude, les moyennes annuelles seront estimées en ces points et comparées aux valeurs mesurées. »*

Pour 2023, le maximum sur 8h mesuré à St-Rémy-sur-Avre est comparé au maximum sur 8h obtenu par modélisation dans le tableau 6.

Maximum moyenne sur 8h en CO	Saint-Rémy-sur-Avre (ZR Centre-Val de Loire)
Mesure	0,8 mg/m³
Modélisation	0,3 mg/m³

Tableau 6 : comparaison du maximum de la moyenne sur 8h en mesure et en modélisation pour CO sur le site de St-Rémy-sur-Avre.

**Ce qui conduit à une incertitude de 63%.**

## Conclusion

Pour le monoxyde de carbone sur les zones concernées par l'estimation objective et pour les indicateurs réglementaires, le bilan est le suivant :

Zone de surveillance	Indicateur visé	Valeur
<b>ZAG Orléans</b>	Nombre de jours où la moyenne maximale journalière sur 8 heures a dépassé 10 mg/m <sup>3</sup>	0 jour
<b>ZAG Tours</b>	Nombre de jours où la moyenne maximale journalière sur 8 heures a dépassé 10 mg/m <sup>3</sup>	0 jour
<b>ZAR Blois</b>	Nombre de jours où la moyenne maximale journalière sur 8 heures a dépassé 10 mg/m <sup>3</sup>	0 jour