

Evaluation du dioxyde de soufre

Région Centre-
Val de Loire

2010-2016

Version finale

Mars 2017

Lig'Air

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

Glossaire

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

LASAIR : Laboratoire d'Analyses pour la Surveillance de l'Air Inter-Régional

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

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

SEI : Seuil d'Evaluation Inférieur

SES : Seuil d'Evaluation Supérieur

ZAG : Zone Agglomération

ZAS : Zones Administratives de Surveillance

ZR : Zone Régionale

ZUR : Zone Urbanisée Régionale

Polluants :

COV : Composés Organiques Volatils

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Sommaire

Introduction.....	4
Le dioxyde de soufre	5
Les points de mesure.....	6
a) Les émissions	6
b) Les points de mesure par zone.....	6
c) Les mesures et le taux de fonctionnement	8
Les résultats.....	8
a) La protection de la santé	8
b) La protection de la végétation.....	9
Conclusion	11

Introduction

A compter de 2010, la région Centre-Val de Loire est divisée en quatre zones stratégiques pour la surveillance de la qualité de l'air (Révision du zonage dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2008/50/CE – Juin 2009) :

- ZAG d'Orléans : zone agglomération d'Orléans (équivalente au SCOT d'Orléans)
- ZAG de Tours : zone agglomération de Tours (équivalente au SCOT de Tours)
- ZUR du Centre-Val de Loire : Zone Urbanisée Régionale de la région Centre-Val de Loire (regroupant les unités urbaines de plus de 50 000 habitants).
- ZR du Centre-Val de Loire : Zone Régionale de la région Centre-Val de Loire (regroupant le reste de la région Centre-Val de Loire).

Afin de répondre à la Directive européenne n°2008/50/CE, Lig'Air doit réaliser dans chacune de ces zones une ré-évaluation des polluants réglementés vis-à-vis des seuils d'évaluation. Pour ce faire, pendant 5 ans, Lig'Air évalue les teneurs en polluants dans chaque zone et les compare aux seuils d'évaluation définis dans la directive.

L'objectif de ce rapport est de mettre à jour le mode de surveillance à mettre en œuvre dans chaque zone de la région Centre-Val de Loire pour le dioxyde de soufre dans l'air ambiant.

Pour rappel, l'extrait du vade-mecum ci-dessous résume la stratégie de surveillance en fonction des niveaux observés lors de l'évaluation.

Extrait du Vade-mecum ADEME - GUIDE DE LECTURE ET DE COMPREHENSION DES DIRECTIVES EUROPÉENNES N° 2008/50/CE et N° 2004/107/CE CONCERNANT LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT de mars 2009

Des seuils d'évaluation inférieur (SEI) et supérieur (SES) sont fixés par les directives relatives à chacun des polluants cités ci-dessus. Pour chacun de ces polluants, chaque zone ou agglomération est classée par rapport au dépassement de ces seuils.

On considère qu'une zone dépasse un seuil d'évaluation dès qu'un site de mesure de la zone ou une partie de la zone évaluée par modélisation dépasse ce seuil, selon les critères suivants :

- *Les dépassements des seuils d'évaluation supérieurs et inférieurs sont déterminés d'après les concentrations mesurées au cours des cinq années précédentes, si les données disponibles sont suffisantes.*
- *Un seuil d'évaluation est considéré comme ayant été dépassé s'il a été dépassé pendant au moins trois de ces cinq années.*
- *Lorsque les données disponibles concernent moins de cinq années, il est possible de déterminer les dépassements des seuils d'évaluation supérieurs et inférieurs, en combinant des campagnes de mesure de courte durée, effectuées pendant la période de l'année et en des lieux susceptibles de correspondre aux plus hauts niveaux de pollution, avec les résultats obtenus à partir des inventaires des émissions et de la modélisation.*

Pour chacun des polluants visés, la situation de chaque zone ou agglomération par rapport aux SEI et SES, évaluée selon les critères cités précédemment, est précisée à la Commission dans le cadre de la communication annuelle des données.

Trois cas de figure peuvent se présenter lors de cette classification, en fonction du niveau de polluant « X » dans chaque zone ou agglomération :

Si $X > SES$

La surveillance de la qualité de l'air ambiant s'effectue à l'aide de mesures fixes. Ces mesures fixes peuvent être complétées par des techniques de modélisation et/ou des mesures indicatives afin de fournir des informations adéquates sur la répartition géographique de la qualité de l'air ambiant.

Si $SEI < X \leq SES$

Il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives dans le respect des objectifs de qualité de l'annexe I de la directive 2008/50/CE.

Si $X \leq SEI$

Il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective ou les deux en respectant les objectifs de qualité définis à l'annexe I de la directive 2008/50/CE.

Le dioxyde de soufre

Origine : Les sources principales sont essentiellement la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) et certains procédés industriels. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre. Les activités responsables sont principalement les chaufferies urbaines, les véhicules à moteur diesel, les incinérateurs, ...

Effets sur la santé : Ce gaz est très irritant pour l'appareil respiratoire et y provoque des affections (toux, gêne respiratoire, maladie ORL, ...).

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

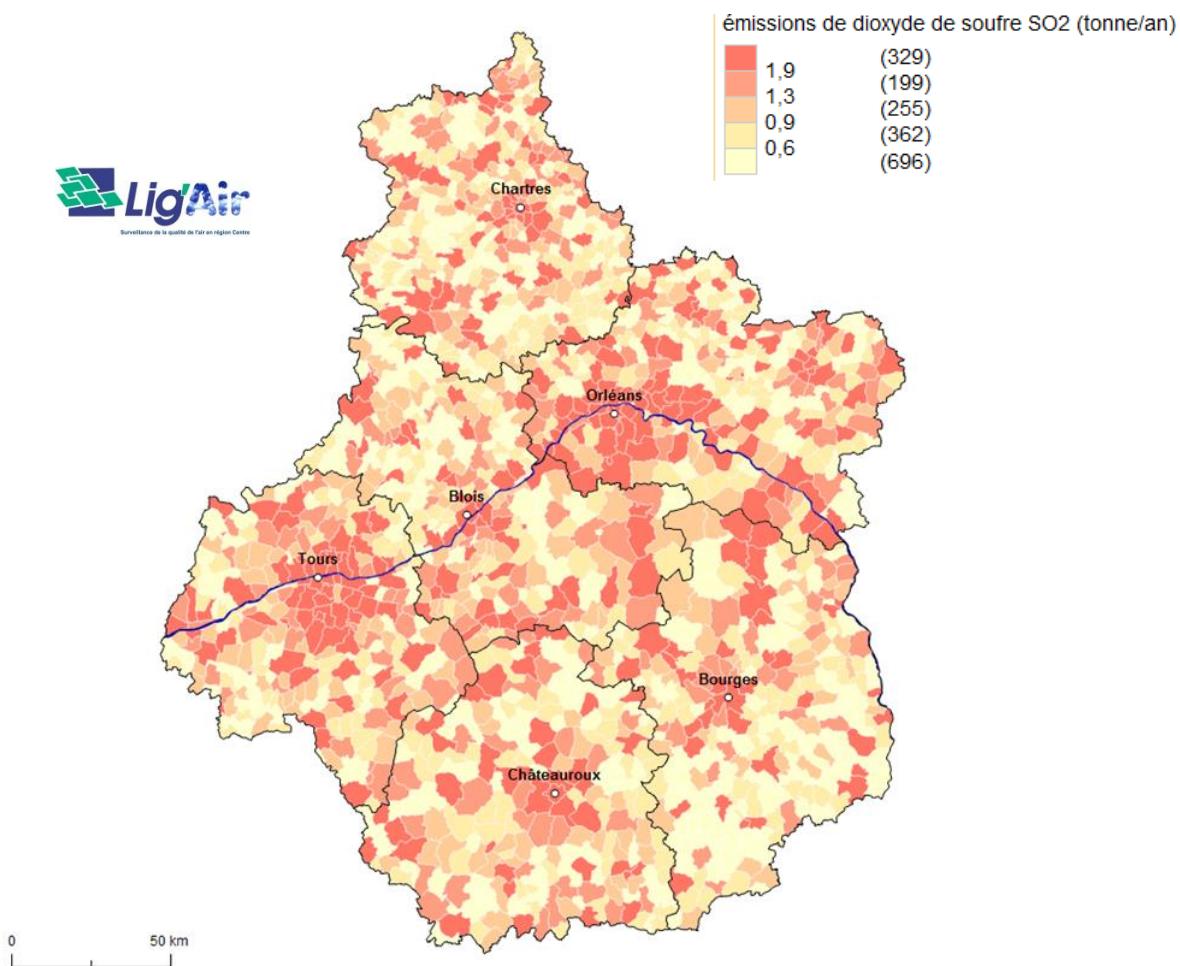
Valeurs limites	125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 0,8% du temps
	350 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 0,3% du temps

Les points de mesure

Une première étape consiste à déterminer les secteurs en région Centre-Val de Loire où les émissions sont les plus importantes. Cette recherche est effectuée à partir des cartes issues de l'inventaire des émissions polluantes réalisé à Lig'Air.

a) Les émissions

La carte suivante permet de localiser les secteurs où les émissions en dioxyde de soufre sont les plus importantes dans l'atmosphère.



Carte 1 : émissions communales en dioxyde de soufre – année de référence 2010

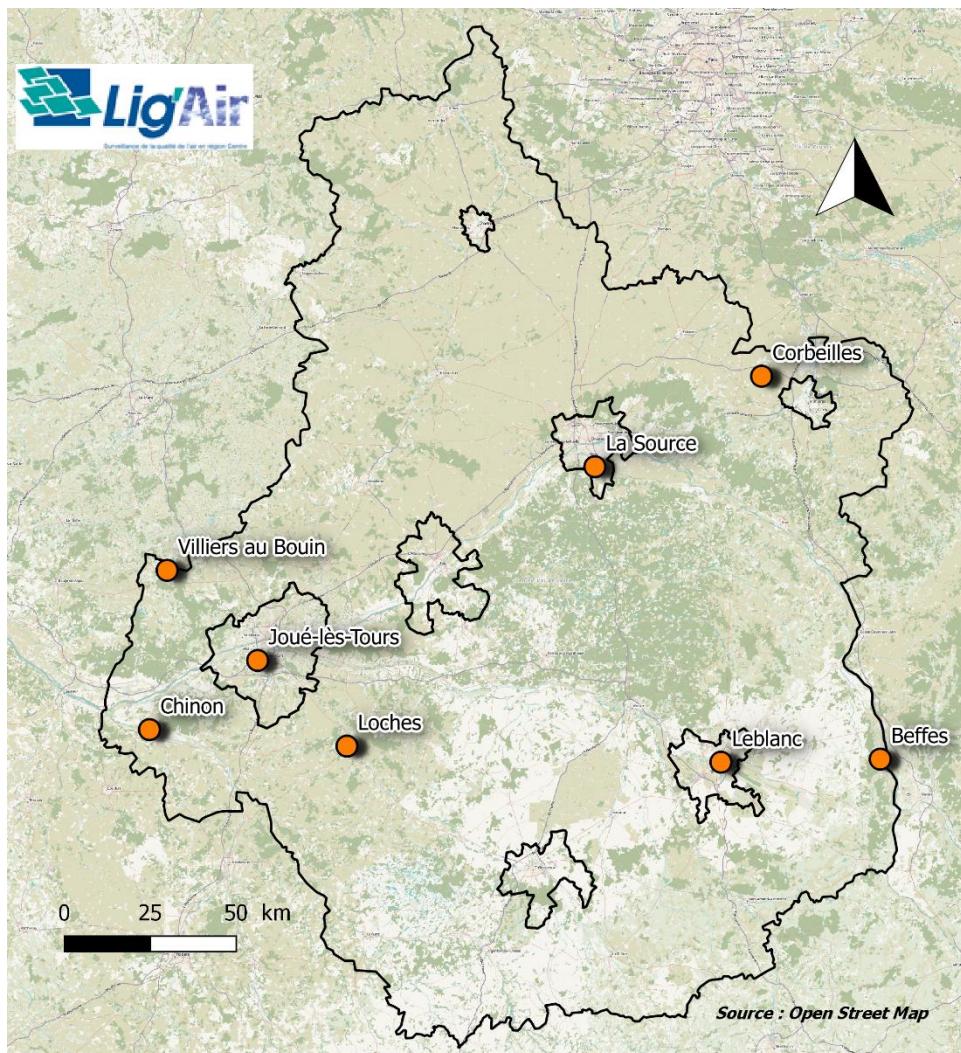
b) Les points de mesure par zone

Afin d'évaluer les niveaux de dioxyde de soufre dans l'atmosphère, Lig'Air a réalisé des mesures sur des sites de typologie différentes. Ainsi, en site de fond urbain, les niveaux moyens auxquels est exposée la majorité de la population étaient mesurés. Enfin en proximité industrielle, l'objectif était de mesurer les concentrations en dioxyde de soufre dans des zones urbanisées à proximité d'un émetteur important (déterminé à l'aide de

l'inventaire des émissions). Le tableau 1 et la carte 2 regroupent les différents sites investigués en région Centre-Val de Loire de 2009 à 2015.

Zonage	Département	Stations	Typologie	Année
ZAG Orléans	45	La Source	Station fixe Fond Urbain	2009 à 2010
ZAG Tours	37	Joué-lès-Tours	Station fixe Fond Urbain	2000 à 2010
ZUR Centre-Val de Loire	18	Bourges-Leblanc	Station fixe Fond Urbain	1999 à 2010
ZR Centre-Val de Loire	18	Beffes	Proximité Industrielle	2011
	37	Loches	Station mobile Fond Urbain	2010
	37	Chinon	Station mobile Fond Urbain	2010
	37	Villiers-au-Bouin	Proximité Industrielle	2015
	45	Corbeilles-en-Gâtinais	Proximité Industrielle	2014

Tableau 1 : Points de mesure du dioxyde de soufre de 2009 à 2015 en région Centre-Val de Loire



Carte 2 : Localisation des points de mesure

c) Les mesures et le taux de fonctionnement

La méthode de référence utilisée pour la mesure du dioxyde de soufre est celle décrite dans la norme NF EN 14212.

Les mesures sont de 2 types :

- Les mesures fixes correspondent à des mesures effectuées à des endroits fixes en continu afin de déterminer les niveaux conformément aux objectifs de qualité des données applicables (Directive 2008/CE/50).
- Les mesures indicatives représentent des mesures qui respectent des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux qui sont requis pour les mesures fixes. L'objectif de qualité des données pour des mesures indicatives doit être de 14%. Ces mesures ont été réparties uniformément sur chaque année (cf. tableau 2).

Zonage	Stations	10	11	12	13	14	15
ZAG Orléans	La Source	92%					
ZAG Tours	Joué-lès-Tours	95%					
ZUR Centre-Val de Loire	Bourges-Leblanc	99%					
ZR Centre-Val de Loire	Beffes		25%*				
	Villiers-au-Bouin						87%
	Loches	24%*					
	Chinon	26%*					
Corbeilles-en-Gâtinais						99%	

* : mesures indicatives

Tableau 2 : Taux de fonctionnement de 2010 à 2015 en région Centre-Val de Loire

Les résultats

a) La protection de la santé

Les SES et SEI pour la protection de la santé pour le SO₂ sont présentés ci-dessous.

Seuils d'évaluation pour la protection de la santé
SEI : Nombre de moyenne journalière > 50 µg/m ³ ≤ 3 jours par année civile
SEI < Moyenne journalière ≤ SES
SES : Nombre de moyenne journalière > 75 µg/m ³ > 3 jours par année civile

Le tableau 3 regroupe le nombre de jours de dépassement du 50 µg/m³ sur 24 heures enregistré sur l'année de 2010 à 2015 sur les différentes zones administratives de surveillance (ZAS) de la région Centre-Val de Loire.

Zonage	Stations	10	11	12	13	14	15
ZAG Orléans	La Source	0					
ZAG Tours	Joué-lès-Tours	0					
ZUR Centre-Val de Loire	Bourges-Leblanc	0					
ZR Centre-Val de Loire	Beffes		0*				
	Villiers-au-Bouin						0
	Loches	0*					
	Chinon	0*					
Corbeilles-en-Gâtinais						0	

* : mesures indicatives

Tableau 3 : Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³ en moyenne 24h en dioxyde de soufre de 2010 à 2015 en région Centre-Val de Loire

Bilan :

Suivant la directive 2008/50/CE, en période d'évaluation, si les niveaux mesurés sont inférieurs au seuil d'évaluation inférieur (SEI), alors « **il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective** ».

Zonage	Dioxyde de soufre
ZAG Orléans	Modélisation ou estimation objective
ZAG Tours	Modélisation ou estimation objective
ZUR Centre-Val de Loire	Modélisation ou estimation objective
ZR Centre-Val de Loire	Modélisation ou estimation objective

b) La protection de la végétation

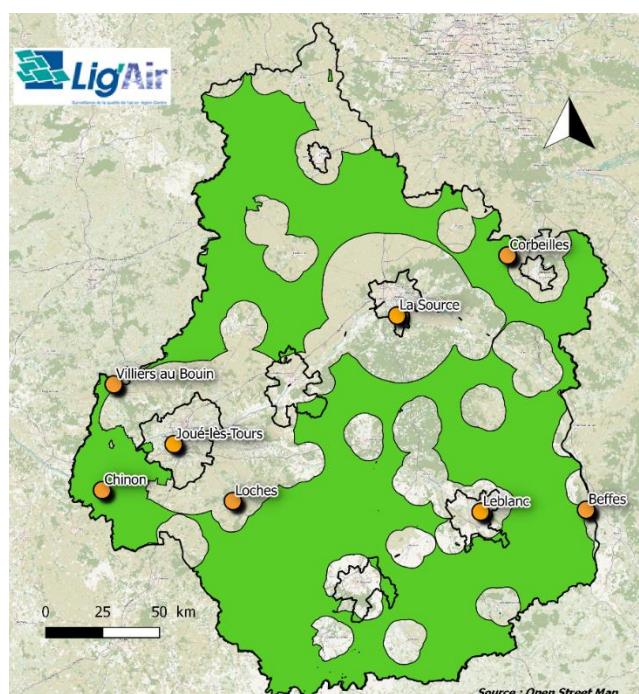
Les SES et SEI pour la protection de la végétation pour le SO₂ sont présentés ci-dessous.

Seuils d'évaluation (protection de la végétation)
SEI : Moyenne annuelle $\leq 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
SEI < Moyenne annuelle \leq SES
SES : Moyenne annuelle $> 12 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Le guide « Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air » d'avril 2015 du LCSQA, chapitre 4.3.1.3 Méthodologie de détermination de l'implantation d'une station rurale pour la surveillance pour la protection de la végétation et des écosystèmes définit les zones dans lesquelles une mesure pour la protection de la végétation peut être réalisée.

Les sites de mesures doivent appartenir à la zone écosystème établie par le LCSQA (cf zone verte sur la carte 3) et :

- être distants de plus de 5 km des principaux émetteurs industriels (sources ponctuelles de l'inventaire, au minimum toutes celles qui sont soumises à la Taxe Générale sur les Activités Polluantes - TGAP),
- être distants de plus de 5 km des autoroutes, quel que soit le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) et de toute autre route dont le TMJA est supérieur à 50 000 véhicules par jour.



Carte 3 : Localisation des points de mesure de SO₂ et des zones naturelles protégées en région Centre-Val de Loire

La station mobile de Lig'Air a investiguée des sites appartenant à la zone sensible comme Beffes, Villiers-au-Bouin, Chinon. Toutefois ces sites étaient situés à moins de 5 km d'un émetteur industriel. L'objectif de ces études était de déterminer une moyenne annuelle indicative à proximité des sites les plus émetteurs de la région.

Les moyennes annuelles en SO₂ sur ces différents sites sont regroupées dans le tableau 4 et comparées aux SEI et SES ci-dessus.

Zonage	Stations	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ZR Centre-Val de Loire	Beffes		1,1 *				
	Villiers-au-Bouin						0,03
	Loches	0,6 *					
	Chinon	1 *					
	Corbeilles-en-Gâtinais					0,16	

* : mesures indicatives

Tableau 4 : moyennes annuelles en dioxyde de soufre de 2010 à 2015 dans la Zone Régionale de la région Centre-Val de Loire

Conclusion

- Depuis 1999, le début des mesures et plus précisément depuis 2010, dans le cadre de ce rapport, aucun seuil d'évaluation minimal n'a été dépassé pour le dioxyde de soufre dans les différentes zones administratives de surveillance : Agglomération d'Orléans, Agglomération de Tours et dans la zone urbanisée (ZUR) et dans la zone régionale (ZR).
- Selon l'article 6.4 stipulant : « Dans toutes les zones et agglomérations où le niveau de polluant visé au paragraphe 1 est inférieur au seuil d'évaluation inférieur établi pour ce polluant, il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective, ou les deux », par conséquent, il est possible d'arrêter les mesures de dioxyde de soufre ou de mettre en place un site de surveillance de veille (basée sur le maximum des émissions ou la valeur maximale mesurée dans le passé).

Pour la protection de la santé humaine :

Zone de surveillance	Situation vis-à-vis des seuils	Stratégie de surveillance
ZAG Orléans	$[\text{SO}_2] < \text{SEI}$	Modélisation ou estimation objective
ZAG Tours	$[\text{SO}_2] < \text{SEI}$	Modélisation ou estimation objective
ZUR Centre-Val de Loire	$[\text{SO}_2] < \text{SEI}$	Modélisation ou estimation objective
ZR Centre-Val de Loire	$[\text{SO}_2] < \text{SEI}$	Modélisation ou estimation objective

Pour la protection de la végétation :

Zone de surveillance	Situation vis-à-vis des seuils	Stratégie de surveillance
ZR Centre-Val de Loire	$[\text{SO}_2] < \text{SEI}$	Modélisation ou estimation objective