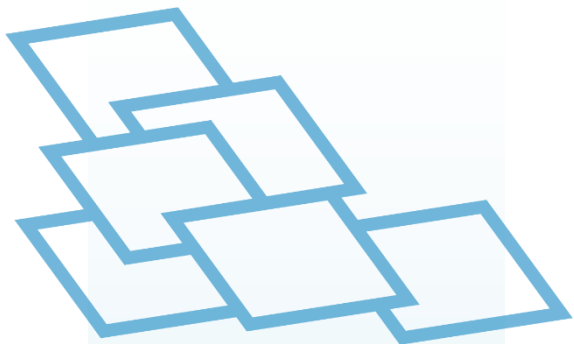




# **Evaluation des teneurs en ozone pour la protection de la végétation**

ZAR de Blois

**2021**

Septembre 2021



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  
**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

**OLT :** Objectifs à long terme  
**AOT40 :** Exprimé en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{heure}$ , signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parties par milliard) et  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 h 00 et 20 h 00 (heure de l’Europe centrale).

Polluant :

**O<sub>3</sub> :** Ozone

# Sommaire

|                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Introduction .....                                                                                    | 4 |
| Contexte réglementaire .....                                                                          | 4 |
| Réglementation européenne applicable sur la ZAR de Blois .....                                        | 5 |
| Dispositif de surveillance de la qualité de l'air dans la ZAR de Blois.....                           | 6 |
| Evaluation des niveaux d'ozone vis-à-vis de la protection de la végétation dans la ZAR de Blois ..... | 7 |
| Conclusion .....                                                                                      | 9 |

## Introduction

La région Centre-Val de Loire est divisée en 5 zones administratives de surveillance de la qualité de l'air (tableau 1 et carte 1) dans lesquelles le régime de surveillance est fixé en fonction des évaluations préliminaires menées pour chaque polluant réglementé et la situation des niveaux observés comparée aux seuils d'évaluation ou suivant les objectifs à long terme pour l'ozone.

L'objectif de ce document est de présenter la situation de la zone administrative à risques de Blois (ZAR de Blois) par rapport à la réglementation relative à l'ozone et notamment pour la protection de la végétation. Dans cette zone, l'ozone est surveillé sur une station urbaine et pas sur une station périurbaine comme le demande la Directive européenne n° 2008/50/CE. Ce document vise à justifier l'absence de station fixe de type périurbaine sur cette zone et de confirmer le suivi de ce polluant sur un site urbain.

## Contexte réglementaire

L'arrêté du 26 décembre 2016 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant délimite, d'un point de vue réglementaire, les différentes zones sur lesquelles la surveillance de la qualité de l'air doit être spécifiquement définie.

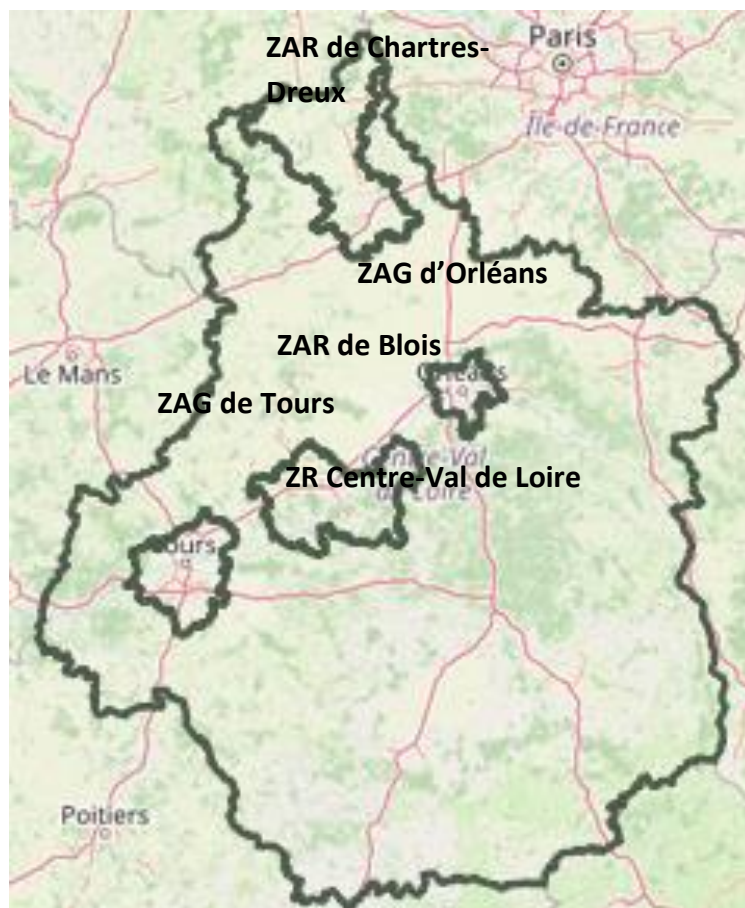
Ces zones administratives de surveillance (ZAS) sont classées en 3 catégories :

- les « zones agglomérations » (ZAG) qui comportent une agglomération de plus de 250 000 habitants, telle que définie par l'arrêté prévu à l'article L. 222-4 du code de l'environnement, ou ayant une densité d'habitants au kilomètre carré supérieure à un seuil établi par le ministère chargé de l'environnement ;
- les « zones à risques - hors ZAG » (ZAR) qui ne répond pas aux critères des ZAG et dans lesquelles les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être ;
- la « zone régionale » (ZR) qui s'étend sur le reste du territoire de la région.

La région Centre-Val de Loire se décompose ainsi en 5 zones administratives de surveillance (cf. carte 1 et tableau 1).

| Zone de surveillance          | Superficie (en km <sup>2</sup> ) | Population (en nb d'hab.)<br><i>année de réf : 2014</i> |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>ZAG Orléans</b>            | 336                              | 279 549                                                 |
| <b>ZAG Tours</b>              | 833                              | 363 769                                                 |
| <b>ZAR Blois</b>              | 1 260                            | 126 875                                                 |
| <b>ZAR Chartres-Dreux</b>     | 1 602                            | 225 633                                                 |
| <b>ZR Centre-Val de Loire</b> | 35 440                           | 1 581 609                                               |

*Tableau 1 : Présentation des zones administratives de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire*



Carte 1 : Zonage de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire

Ce découpage définit, en particulier, le nombre minimum de points de prélèvements nécessaire à une surveillance conforme aux exigences réglementaires.

La suite du document portera sur la surveillance spécifique de la « ZAR Blois ».

## Réglementation européenne applicable sur la ZAR de Blois

### Réglementation européenne en vigueur

A l'échelon européen, la réglementation relative à l'ozone est définie dans les textes suivants :

- Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- Directive 2015/1480 modifiant plusieurs annexes des directives du Parlement européen et du Conseil 2004/107/CE et 2008/50/CE établissant les règles concernant les méthodes de référence, la validation des données et l'emplacement des points de prélèvement pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant

### Valeurs réglementaires relatives à l'ozone :

Pour l'ozone, il n'existe pas de seuil d'évaluation mais les valeurs réglementaires annuelles sont des objectifs à long terme :

| Objectif                    | Période de calcul de la moyenne | Calcul                                                                                                             | Indicateur                                    | Unité           | Objectif à long terme      | Typologie des sites de mesures |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|
| Protection de la santé      | Année civile                    | Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures                                                                      | Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures | Nombre de jours | 120 µg/m <sup>3</sup>      | Urbain ou périurbain de fond   |
| Protection de la végétation | Mai-juillet                     | Somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m <sup>3</sup> et 80 µg/m <sup>3</sup> | AOT40*                                        |                 | 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h | Périurbain de fond ou rural    |

\*AOT40 : Accumulated exposure Over Threshold 40

Tableau 2 : Objectifs à long terme pour l'ozone

Suivant les directives précédemment citées, le nombre de points minimum concernant la surveillance de l'ozone sur la ZAR Blois est de 1.

Toutefois, il existe des critères complémentaires qui peuvent conduire à l'installation d'un nombre plus important de sites de mesures (notamment les besoins liés à la modélisation, les zones à risque de dépassement de seuils d'information et d'alerte, ...).

L'évaluation réalisée pour le PRSQA 2017-2021, a permis d'établir pour le dioxyde d'azote, sur la « ZAR Blois » le programme de surveillance suivant :

- Au moins un site urbain de mesure fixe (ce site doit être sous influence de fond ou sous influence trafic) ;
- Au moins un site doit mesurer à la fois l'ozone et le dioxyde d'azote.

Concernant l'ozone uniquement, il faut placer au moins une station en zone périurbaine.

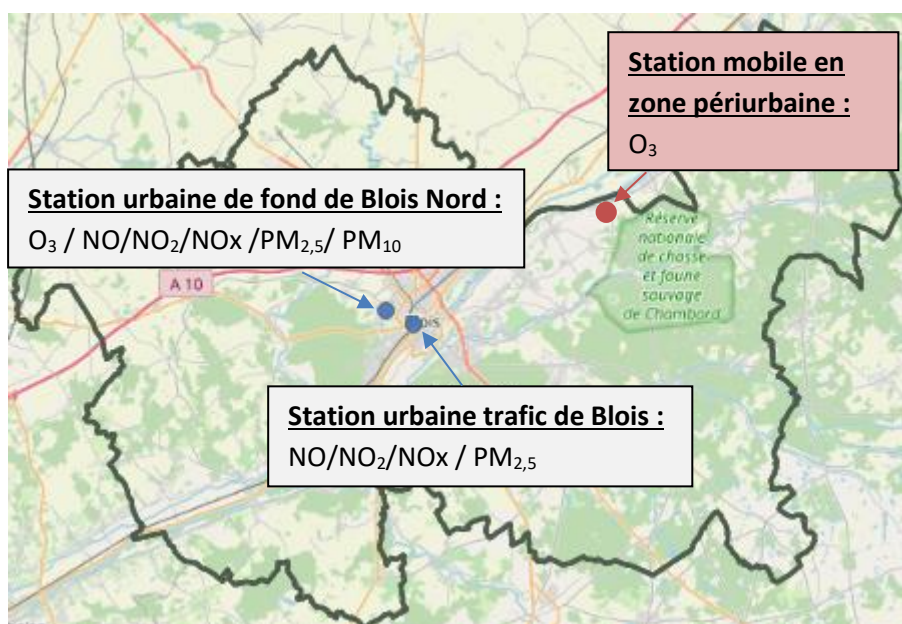
En résumé, les exigences réglementaires sur la ZAR de Blois, en matière de points de prélèvements de la qualité de l'air, sont :

| Typologie station       | nombre | Polluants mesurés a minima |
|-------------------------|--------|----------------------------|
| Station Urbaine de fond | 1      | Ozone - dioxyde d'azote    |
| Station Urbaine trafic  | 1      | Dioxyde d'azote            |
| Station périurbaine     | 1      | Ozone                      |

## Dispositif de surveillance de la qualité de l'air dans la ZAR de Blois

En conséquence, Lig'Air a (carte 2) :

- créé un site urbain trafic sur la ZAR de Blois afin de vérifier les dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote ;
- maintenue la station urbaine de fond mesurant les oxydes d'azote et l'ozone.



Carte 2 : dispositif de surveillance de la qualité de l'air sur la ZAR de Blois en 2021

Le site urbain de fond de Blois Nord permet d'estimer depuis 2001, la situation de cette zone pour la **protection de la santé humaine**. Le bilan de cette évaluation est inscrit dans le PRSQA 2017-2021 de Lig'Air. De plus, il permet de coupler la mesure d'ozone et de dioxyde d'azote sur un même site.

Concernant le seuil pour la **protection de la végétation**, la réglementation impose de l'évaluer à partir de mesures réalisées en zone périurbaine. Or, il n'a pas été créé de site de mesure supplémentaire en zone périurbaine dans cette ZAR. L'installation d'un tel site sur la ZAR entraînerait des travaux et des investissements importants. Néanmoins, les informations qu'un tel site apporterait ne le justifie pas. Afin de confirmer que le site urbain de fond de la ZAR de Blois est représentatif en ozone pour le seuil de protection de la végétation, d'un site périurbain de cette zone, Lig'Air a installé d'avril à septembre 2021 l'un de ses moyens mobiles sur un site périurbain de la ZAR (carte 2).

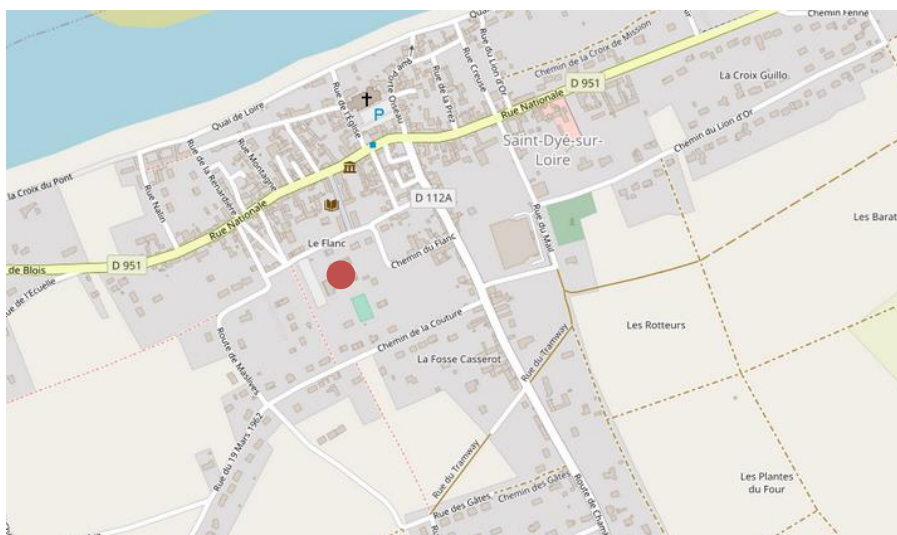
## Evaluation des niveaux d'ozone vis-à-vis de la protection de la végétation dans la ZAR de Blois

### Dispositif de surveillance mis en place :

La station mobile a été installée dans l'enceinte de l'école élémentaire de Saint-Dyé-sur-Loire, chemin du Flanc (carte 3 et figure 1).

Elle a mesuré le polluant ozone à l'aide d'un appareil certifié utilisant la méthode de référence basée sur la mesure par photométrie UV.





Carte 3 : implantation de la station mobile de Lig'Air en zone périurbaine de la ZAR de Blois



Figure 1 : station de surveillance installée à Saint-Dyé-sur-Loire en 2021

Le site de Saint-Dyé-sur-Loire a été choisi pour répondre au guide du LCSQA « Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air ». Notamment sur les critères d'implantation : dans une unité urbaine (au sens Insee) majoritairement bâtie avec une densité de population inférieure ou égale à 1 000 hab/km<sup>2</sup> (critère d'implantation pour un site périurbain de fond).

En résumé, les points de prélèvements sur la ZAR de Blois, en 2021, sont :

| Typologie station              | nombre | Polluants mesurés a minima | Nom station         | Adresse                              |
|--------------------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| <b>Station Urbaine de fond</b> | 1      | Ozone - dioxyde d'azote    | Blois nord          | Ecole Charcot                        |
| <b>Station Urbaine trafic</b>  | 1      | Dioxyde d'azote            | Blois trafic        | Rue Jean Moulin                      |
| <b>Station périurbaine</b>     | 1      | Ozone                      | Saint-Dyé-sur-Loire | Ecole Elémentaire<br>Chemin du Flanc |

#### Résultats comparatifs entre Blois Nord et Saint Dyé-sur-Loire en ozone :

Le tableau 3 regroupe les valeurs d'AOT calculées à partir des mesures faites lors de cette campagne de 2021.

|                                           | Blois Nord              | Saint-Dyé-sur-Loire     |
|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>AOT 40 protection de la végétation</b> | 6 453 µg/m <sup>3</sup> | 5 792 µg/m <sup>3</sup> |

Tableau 3 : AOT protection de la végétation en 2021 sur la ZAR de Blois

L'objectif à long terme a été dépassé sur le site de Blois Nord uniquement.



L'écart entre les 2 sites représente 10 % ce qui est inférieur à l'incertitude réglementaire sur ce type de mesures. Les mesures sur le site urbain de fond de Blois Nord sont équivalentes aux mesures en ozone sur un site périurbain de cette zone est donc confirmée. Les AOT calculés sur ces 2 sites sont très proches. Le site urbain enregistre même un AOT40 supérieur au site périurbain justifiant le choix de Lig'Air en termes de risque tout comme en terme d'équivalence statistique.

Le tableau 4 regroupe les valeurs d'AOT 40 protection de la végétation, calculées sur le site de Blois Nord de 2016 à 2021.

| Année       | Objectif à long terme<br>(6 000 µg/m³) | Valeur cible<br>(18 000 µg/m³ en moyenne<br>5 ans) |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>2016</b> | 6 117                                  | 9 469                                              |
| <b>2017</b> | 9 827                                  | 9 969                                              |
| <b>2018</b> | 16 293                                 | 10 553                                             |
| <b>2019</b> | 17 332                                 | 11 790                                             |
| <b>2020</b> | 9 590                                  | 11 832                                             |
| <b>2021</b> | 6 453                                  | 11 899                                             |

Tableau 4 : AOT 40 en ozone calculés à partir des mesures de Blois Nord de 2016 à 2021

Ces résultats permettent de constater que l'objectif à long terme pour l'ozone est systématiquement dépassé sur dans la ZAR de Blois. Cependant la valeur cible n'a jamais été atteinte.

## Conclusion

Suite à la modification du zonage de surveillance en 2016 pour la région Centre-Val de Loire, la ZAR de Blois a été créée. La réglementation européenne exige la présence d'un site périurbain pour la surveillance de l'ozone sur cette zone. Lig'Air estime que le site urbain de fond de Blois Nord est représentatif pour l'ozone des niveaux qui peuvent être mesurés en zone périurbaine. Pour le prouver, une station mobile a été installée en 2021 sur une zone répondant aux critères d'implantation d'un site périurbain.

Les niveaux d'ozone entre les 2 sites, concernant l'AOT40 différent de 10%. Les deux sites sont donc bien similaires pour la mesure de l'ozone.

D'autre part, le calcul des valeurs d'AOT 40 sur le site de Blois Nord ont permis de vérifier que la valeur cible est respectée depuis la mise en place de la ZAR de Blois et que l'objectif à long terme est systématiquement dépassé depuis 2016.

En résumé, le dispositif de surveillance de qualité de l'air répondant aux exigences réglementaires sur la ZAR de Blois restera, après 2021 :

| Typologie station              | Nombre | Polluants mesurés a minima | Nom station                                         | Adresse         |
|--------------------------------|--------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Station Urbaine de fond</b> | 1      | Ozone - dioxyde d'azote    | Blois nord                                          | Ecole Charcot   |
| <b>Station Urbaine trafic</b>  | 1      | Dioxyde d'azote            | Blois trafic                                        | Rue Jean Moulin |
| <b>Station périurbaine</b>     | 0      | Ozone                      | Blois nord représentative d'une station périurbaine | Ecole Charcot   |