

Dispositif de surveillance réglementaire au 1^{er} janvier 2022

Le découpage de la Région en ZAS

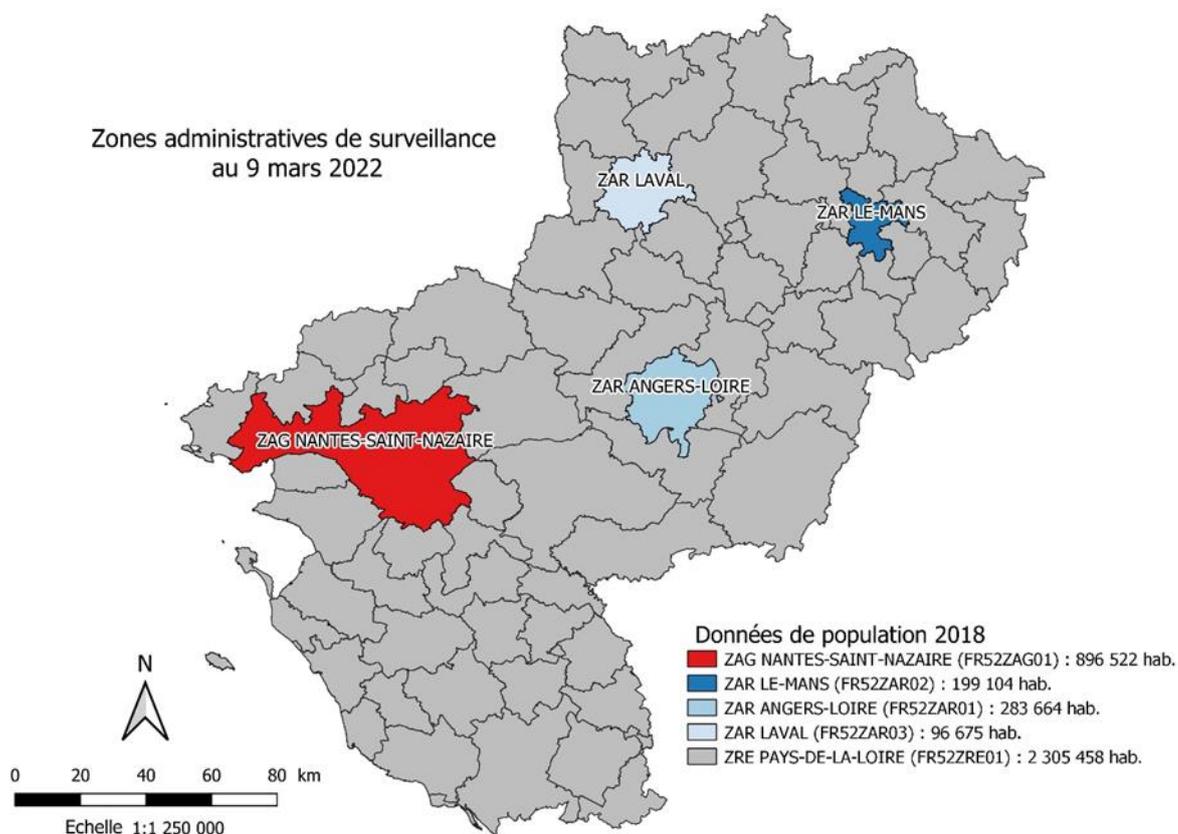
La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle européenne et le rapportage des informations vers l'UE, se basent sur le découpage du territoire en Zones Administratives de Surveillance (ZAS). Il se définit comme suit

- Une zone « Agglomération » : ZAG -Nantes- ST Nazaire (FR52ZAG01) qui comporte 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
- Trois « Zones à Risques – hors agglomération » : ZAR Angers-Loire (FR52ZAR01) ; ZAR Le Mans (FR52ZAR02) ; ZAR Laval (FR52ZAR03) qui ne répondent pas aux critères mentionnés au point 1 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
- Une zone « Régionale » ZR-Pays de la Loire (FR52ZRE01) qui s'étend sur le reste du territoire de la région

L'Arrêté du 9 mars 2022 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant précise les communes présentes dans les différentes

ZAS (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045381589>).

La carte suivante présente ces différentes ZAS



Une combinaison d'outils de surveillance

Selon les directives européennes (2008/50/CE et 2004/107/CE) retranscrites dans l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant, la surveillance de la pollution de l'air est réalisée à partir de 4 types de méthodes-outils qui sont à mettre en œuvre en fonction des niveaux de pollution rencontrés lors des évaluations préliminaires :

- Les mesures fixes
- Les mesures indicatives
- La modélisation
- L'estimation objective

Des seuils d'évaluation inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) sont fixés par les directives pour chaque polluant réglementé (SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, benzène, CO, B(a)P, As, Ni, Cd, Pb).

En fonction des niveaux de pollution pour chaque polluant (X) par rapport à ces seuils trois cas de figures se présentent.

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 définis par les directives

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 par les directives.

En ce qui concerne l'ozone, il n'y a pas de seuils d'évaluation définis dans la directive 2008/50/CE mais dès lors que l'on dépasse l'Objectif à Long terme sur une zone ou agglomération la directive requiert la mise en œuvre de mesure fixe sur cette zone ou agglomération.

En fonction du type de pollution (pollution diffuse ou pollution industrielle) les directives fournissent des indications concernant le nombre de points de prélèvement à mettre en œuvre.

Pour la surveillance des sources diffuses, lorsque des mesures fixes sont requises pour la surveillance de la qualité de l'air dans une zone ou agglomération, le nombre de prélèvements à installer au minimum est déterminé en fonction de la population de cette zone et de certains critères particuliers à chaque polluant.

Pour la surveillance des sources ponctuelles, le nombre de points de prélèvements pour les mesures fixes est calculé en tenant compte des densités d'émissions, des schémas probables de répartition de la pollution de l'air ambiant et de l'exposition potentielle de la population.

Conformité du dispositif régional de surveillance au dispositif minimal européen

Mesures fixes pour l'évaluation de la pollution diffuse

Le tableau suivant récapitule les niveaux de pollution d'origine diffuse par rapport aux seuils d'évaluation et à l'OLT pour l'ozone et le nombre minimal de points de prélèvements à mettre en œuvre dans chaque ZAS nouvellement définie en tenant compte de leur population.

polluant	FR52ZAR1 Nantes - St Nazaire			FR52ZAR1 Angers Loire			FR52ZAR2 Le Mans			FR52ZAR3 Laval			FR52ZAR31 2 184 987		
	hab.	283 664	hab.	hab.	199 104	hab.	96 675	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.	
	situation vis-à-vis des seuils d'évaluation	nb de sites minimaux à mettre en oeuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE)	remarque	situation vis-à-vis des seuils d'évaluation	nb de sites minimaux à mettre en oeuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE)	remarque	situation vis-à-vis des seuils d'évaluation	nb de sites minimaux à mettre en oeuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE)	remarque	situation vis-à-vis des seuils d'évaluation	nb de sites minimaux à mettre en oeuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE)	remarque	situation vis-à-vis des seuils d'évaluation	nb de sites minimaux à mettre en oeuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE)	remarque
PM10															
PM2,5	>SEI	3	2 sites de PM2,5 sont à prévoir pour le calcul de l'ITEM 1 site de PM10 sur site de trafic à prévoir pour respecter le ratio trafic/urbain à l'échelle régionale	<SEI	2	1 site de PM2,5 est à prévoir pour le calcul de l'ITEM 1 site de PM10 est à prévoir en proximité automobile pour respecter le ratio trafic/urbain à l'échelle régionale	<SEI	1	1 site de PM2,5 est à prévoir pour le calcul de l'ITEM	<SEI	1	1 site de PM2,5 est à prévoir en proximité automobile pour respecter le ratio trafic/urbain à l'échelle régionale	>SEI	4	
NO2	>SES	3	>SES à partir des résultats des modélisations annuelles	>SES	2	>SES à partir des résultats des modélisations annuelles	>SES	1	>SES à partir des résultats des modélisations annuelles	>SES	1	>SES à partir des résultats de l'étude menée en 2011 et 2012 en proximité automobile cours de la résistance et extrapolée à l'année 2013*	<SEI	2	prévoir mesures de NOx colocalisées avec O3 dans au moins 50 % des points de prélèvement pour l'ozone requis au titre de l'annexe IX section A
NOx													<SEI	0	
O3	>OLT santé	2	Dans les agglomérations au moins 50 % des stations sont implantées dans des zones périurbaines.	>OLT santé	1	en zone périurbaine pour pouvoir évaluer les OLT santé et végétation sur le même site	>OLT santé	1	en zone périurbaine pour pouvoir évaluer les OLT santé et végétation sur le même site	>OLT santé	1	compte tenu de l'homogénéité des niveaux d'ozone constatés le site urbain (23122) est conservé il est également utilisé pour évaluer l'ACT végétation (cf ci dessous)	>OLT santé	2	le nombre minimum de sites peut être réduit à condition de mettre en oeuvre des méthodes complémentaires (modélisation et/ou mesures indicatives) cf annexe IX paragraphe B
				>OLT végétation	1	en zone périurbaine pour pouvoir évaluer les OLT santé et végétation sur le même site	>OLT végétation	0	en se basant sur le paragraphe B l'annexe IX de la directive 2008/50/CE : possibilité de réduire le nombre de sites à condition de mettre en oeuvre des méthodes complémentaires et à la condition que : Si, dans les zones où est effectuée une évaluation supplémentaire, il ne reste de ce fait aucune station dans une zone, la coordination avec le nombre de stations situées dans les zones voisines doit garantir une évaluation adéquate des concentrations d'ozone par rapport aux objectifs à long terme	>OLT végétation	0	en se basant sur le paragraphe B l'annexe IX de la directive 2008/50/CE : possibilité de réduire le nombre de sites à condition de mettre en oeuvre des méthodes complémentaires et à la condition que : Si, dans les zones où est effectuée une évaluation supplémentaire, il ne reste de ce fait aucune station dans une zone, la coordination avec le nombre de stations situées dans les zones voisines doit garantir une évaluation adéquate des concentrations d'ozone par rapport aux objectifs à long terme	>OLT végétation	2	le nombre minimum de sites peut être réduit à condition de mettre en oeuvre des méthodes complémentaires (modélisation et/ou mesures indicatives) cf annexe IX paragraphe B de la directive 2008/50/CE : sites ruraux ou périurbains pour évaluer OLT santé et végétation sur même site
SO2	<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0	
CO	<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0	
CRH6	<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0	
BaP	<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0	
As,Cd,Ni, Pb	<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0		<SEI	0	

*L'étude menée en proximité automobile au niveau du cours de la résistance à Laval (<http://www.airpl.org/Publications/rapports/vendredi-24-mai-2013-evaluation-de-la-qualite-de-l-air-en-proximite-automobile-cours-de-la-Resistance-a-Laval-et-rue-Jean-Jaures-a-Reze-2011-2012>) a montré un dépassement de la valeur limite NO₂ en moyenne annuelle en 2011 et 2012. Les niveaux annuels ont atteint respectivement 45 et 41 µg/m³ et de ce fait sont supérieurs au SES annuel fixé à 32 µg/m³. Ce seuil dépassé en 2011 et 2012 a de très fortes probabilités d'être dépassé les années suivantes

A partir de ces résultats, le dispositif de surveillance mis en œuvre dans les ZAS se traduit par une combinaison de mesures fixes, indicatives, de modélisation et d'estimation objective selon le tableau suivant.

ZAS	FR52ZAR01 Nantes- St Nazaire		FR52ZAR01 Angers		FR52ZAR02 Le Mans		FR52ZAR03 Laval		FR52ZRE01 Région	
	régime de surveillance	remarque	régime de surveillance	remarque	régime de surveillance	remarque	régime de surveillance	remarque	régime de surveillance	remarque
PM10	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine
PM2.5	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine
NO2 santé	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine
NOx-Végétation										
Ozone-santé	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine
Ozone-Végétation	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	fixes et modélisation	La mesure fixe correspond à la mesure 23163 de la FR52ZRE01 en se basant sur l'Annexe IX paragraphe B de la directive 2008/50/CE.	fixes et modélisation	La mesure fixe correspond à la mesure 23177 de la FR52ZRE01 en se basant sur l'Annexe IX paragraphe B de la directive 2008/50/CE.	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine
SO2-santé	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale	fixes et modélisation	2 sites industriels - modélisation régionale à échelle fine
SO2-végétation									mesures fixes	2 sites industriels - modélisation régionale à échelle fine
CO	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation	modélisation	modélisation régionale à échelle fine
Benzène	fixes et modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation régionale à échelle fine	modélisation	modélisation	modélisation	modélisation régionale à échelle fine
BaP	mesures indicatives	1 site urbain conservé à l'échelle régionale	estimation objective		estimation objective		estimation objective		estimation objective	
As	mesures fixes	1 site urbain conservé à l'échelle régionale	estimation objective		estimation objective		estimation objective		estimation objective	
Ni	mesures fixes	1 site urbain conservé à l'échelle régionale	estimation objective		estimation objective		estimation objective		estimation objective	
Cd	mesures fixes	1 site urbain conservé à l'échelle régionale	estimation objective		estimation objective		estimation objective		estimation objective	
Pb	mesures fixes	1 site urbain conservé à l'échelle régionale	estimation objective		estimation objective		estimation objective		estimation objective	

Focus sur la mesure de l'ozone pour la protection de la végétation dans les ZAR du Mans (FR52ZAR02) et de Laval (FR52ZAR03).

L'OLT pour la protection de la végétation est dépassé dans les ZAR du Mans (FR52ZAR02) et de Laval (FR52ZAR03). Le nombre de sites mentionnés au paragraphe A de l'annexe IX de la directive peut être réduit d'un tiers à condition de mettre en œuvre une méthode complémentaire d'évaluation (modélisation par exemple). Air Pays de la Loire via la plateforme de modélisation ESMERALDA fournit à la fin de chaque année des cartes d'AOT40 permettant d'évaluer les niveaux d'ozone par rapport à cet OLT. Si, dans les zones, où est effectuée une évaluation supplémentaire, il ne reste de ce fait aucune station dans une zone, la coordination avec le nombre de stations situées dans les zones voisines doit garantir une évaluation adéquate des concentrations d'ozone par rapport aux objectifs à long terme.

Surveillance de l'ozone dans la ZAR du Mans (FR52ZAR02).

Dans la ZAR du Mans, le dispositif de mesure se compose d'un site urbain situé en centre-ville (site de Source réf. 23182). Dans l'agglomération mancelle, un second site localisé en zone périurbaine sur la commune de Spay (23163) mesure la pollution par l'ozone depuis 2005. Cette commune n'appartient plus à la ZAR du Mans mais à la Zone Régionale (FR52ZRE01). Compte tenu de l'homogénéité des niveaux d'ozone (cf. carte suivante.) qui dépassent l'OLT sur toute la région, le site périurbain de SPAY (23163) permet une évaluation adéquate des concentrations d'ozone par rapport à l'objectif à long terme pour la protection de la végétation dans la ZAR du Mans.

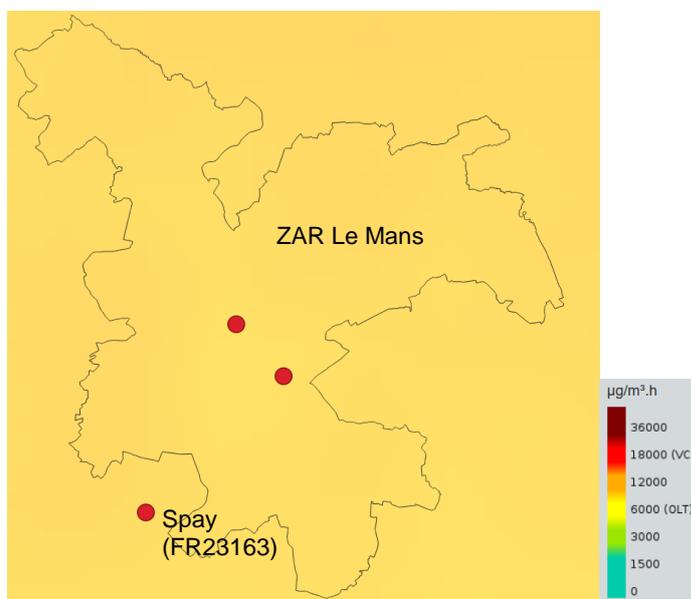


Figure 1 : carte de l'AOT 40 pour la végétation en 2022 sur la ZAR du Mans.

Surveillance de la pollution dans la ZAR de Laval.

Dans la ZAR de Laval, la surveillance de l'ozone est réalisée via des mesures fixes sur le site urbain de MAZAGRAN (23123) depuis 2011. Cette station de mesure permettait de calculer et diffuser quotidiennement l'IQA dans l'agglomération lavalloise conformément aux anciennes prescriptions nationales.

Compte tenu de l'homogénéité des niveaux d'ozone constatés à l'échelle de la ZAR de Laval et plus largement à l'échelle régionale (cf. carte ci-dessus), il n'est pas opportun de mettre en œuvre une nouvelle station de mesure de l'ozone en zone périurbaine ou rurale pour la seule surveillance de l'OLT relatif à la protection de la végétation. Cette valeur réglementaire peut être évaluée avec le site rural de Saint-Denis-d'Anjou (23177) située dans la zone de surveillance voisine (FR52ZRE01).

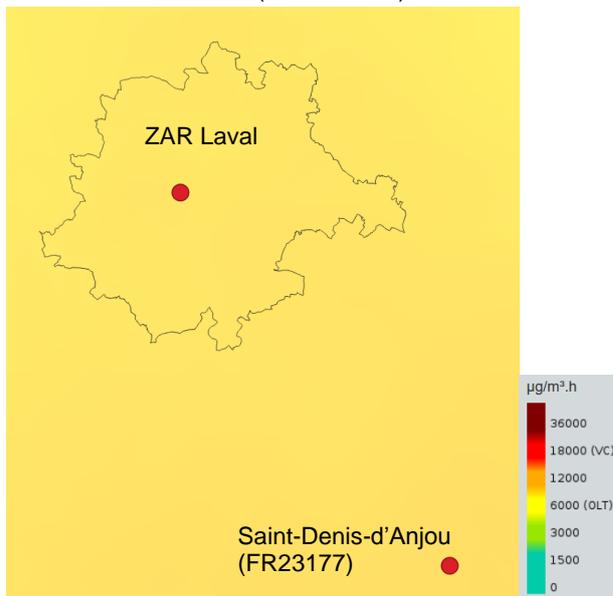


Figure 2 : carte de l'AOT 40 pour la végétation en 2022 sur les ZAR de Laval.

Le tableau ci-après compare le nombre de mesures fixes préconisées par les directives avec le dispositif de mesures fixes des Pays de la Loire au 1^{er} janvier 2022.

NB : rappelons ici que seules les mesures fixes utilisées pour la mesure de la pollution diffuse c'est-à-dire les sites de fond et de proximité automobile sont considérées dans ce tableau.

			année	
type de pollution	Zone UE-3	Données	2022	minima européen (2017-2021)
diffuse	FR52ZAG01-Nantes	Somme de SO2	1	0
		Somme de NO2	5	3
		Somme de O3	4	2
		Somme de CO	1	0
		Somme de PM10	4	1
		Somme de PM2,5	3	2
		Somme de BTX réf.	1	0
		Somme de B(a)P	1	0
		Somme de métaux	1	0
	FR52ZAR01-Angers	Somme de SO2	0	0
		Somme de NO2	3	2
		Somme de O3	2	1
		Somme de CO	0	0
		Somme de PM10	2	1
		Somme de PM2,5	1	1
		Somme de BTX réf.	0	0
		Somme de B(a)P	0	0
		Somme de métaux	0	0
	FR52ZAR02-Le Mans	Somme de SO2	0	0
		Somme de NO2	2	1
		Somme de O3	1	0
		Somme de CO	0	0
		Somme de PM10	1	0
		Somme de PM2,5	1	1
		Somme de BTX réf.	0	0
		Somme de B(a)P	0	0
		Somme de métaux	0	0
	FR52ZAR03-Laval	Somme de SO2	0	0
		Somme de NO2	1	1
		Somme de O3	1	1
		Somme de CO	0	0
		Somme de PM10	1	0
		Somme de PM2,5	0	1
		Somme de BTX réf.	0	0
		Somme de B(a)P	0	0
		Somme de métaux	0	0
	FR52ZRE01	Somme de SO2	0	0
		Somme de NO2	4	2
		Somme de O3	5	2
		Somme de CO	0	0
Somme de PM10		4	4	
Somme de PM2,5		2	0	
Somme de BTX réf.		0	0	
Somme de B(a)P		0	0	
Somme de métaux		0	0	
Total Somme de SO2			1	0
Total Somme de NO2			15	9
Total Somme de O3			13	6
Total Somme de CO			1	0
Total Somme de PM10			12	6
Total Somme de PM2,5			7	5
Total Somme de BTX réf.			1	0
Total Somme de B(a)P			1	0
Total Somme de métaux			1	0

Le dispositif de mesure au 1^{er} janvier 2022 répond globalement aux exigences européennes.

Afin de respecter, à l'échelle régionale, le ratio site de trafic/ sites urbains et le ratio PM 2.5/PM10 mentionnés dans la directive 2008/50/CE (annexe V paragraphe A.1) il sera toutefois nécessaire d'installer un site de trafic dans la ZAR de Laval (FR52ZAR03-Laval). Rappelons ici que l'installation d'un site de trafic à Laval avait été prévue dans le PRSQA 2016-2021 ; des contretemps n'ayant pas permis son installation.

→ Installation d'un site de trafic à Laval (PM 2.5 ; NO₂)

Concernant les polluants CO, Benzène, B(a)P, As, Ni, Cd, Pb qui présentent des niveaux inférieurs aux SEI dans l'ensemble des ZAS et de ce fait ne nécessitent pas de mesures fixes, Air Pays de la Loire conserve malgré tout un site dans la Région au niveau de la ZAG Nantes-St Nazaire afin de poursuivre l'historique de données.

Mesures fixes pour l'évaluation de la pollution industrielle

Le tableau suivant recense l'ensemble des sites industriels en Pays de la Loire. Ils sont localisés dans l'environnement de la raffinerie Total Energies à Donges, le centre de production thermique EDF de Cordemais et l'établissement de production d'engrais YARA à Montoir de Bretagne. Il faut souligner ici que les mesures de dioxyde de soufre sont intégrées dans les systèmes d'information et d'alerte prévus par arrêtés préfectoraux dans les environnements de la raffinerie Total Energies et l'établissement EDF de Cordemais.

			année	
type de pollution	Zone UE-3	Données	2022	
industriel	FR52ZAG01-Nantes	Somme de SO2	7	
		Somme de NO2	7	
		Somme de O3	0	
		Somme de CO	0	
		Somme de PM10	6	
		Somme de PM2,5	5	
		Somme de BTX réf.	0	
		Somme de B(a)P	0	
		Somme de métaux	0	
		FR52ZRE01	Somme de SO2	2
	Somme de NO2		1	
	Somme de O3		0	
	Somme de CO		0	
	Somme de PM10		1	
	Somme de PM2,5		0	
	Somme de BTX réf.		0	
	Somme de B(a)P		0	
	Somme de métaux		0	
	Total Somme de SO2			9
	Total Somme de NO2			8
Total Somme de O3			0	
Total Somme de CO			0	
Total Somme de PM10			7	
Total Somme de PM2,5			5	
Total Somme de BTX réf.			0	
Total Somme de B(a)P			0	
Total Somme de métaux			0	

Suite aux conclusions de l'étude de zone menée sur le territoire de la CARENE et pilotée par la DREAL des Pays de la Loire, une réflexion sur une réactualisation du dispositif de surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la CARENE sera menée. Pour exemple, les dépassements des seuils d'information et d'alerte au niveau de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire¹ conduisent Air Pays de la Loire à recommander un suivi des niveaux de particules (PM10, PM2.5) dans la zone Ville Port.

Mesures indicatives

Dans le cadre d'arrêtés préfectoraux d'exploitation, Air Pays de la Loire réalise des campagnes de mesures dans l'environnement de la raffinerie Total Energies à Donges et du centre de traitement et de valorisation des déchets Arc en Ciel. Sous réserve de financement, ces études seront poursuivies au cours des 5 prochaines années. Dans le cadre de l'évaluation préliminaire du mercure gazeux dans la Région, Air Pays de la Loire projette de mener des campagnes de mesures dans l'environnement des principaux établissements émetteurs. Il est à noter que le mercure gazeux est déjà mesuré dans l'environnement d'Arc en Ciel.

Modélisation

Modélisation à l'échelle régionale

Air Pays de la Loire met en œuvre chaque année, une modélisation régionale à échelle fine des concentrations principaux polluants (O3, PM10, PM2.5, NO2). Des cartes régionales de ces différents indicateurs et particulièrement pour l'ozone seront réalisées permettant la réduction du nombre de mesures fixes d'ozone à mettre en œuvre dans la ZRE

Estimation objective

L'évaluation des niveaux de pollution en CO, Benzène, métaux, B(a)P dans les ZAR, et la ZR est actuellement réalisée par une estimation objective selon les préconisations nationales en se basant sur le guide élaboré par le LCSQA². Une attention particulière sera portée sur l'estimation des incertitudes liées à ce type de méthode afin d'être en conformité aux exigences européennes.

¹ <http://www.airpl.org/Publications/rapports/vendredi-21-juin-2013-influence-de-la-zone-industrialo-portuaire-de-St-Nazaire-sur-les-niveaux-de-particules>

² Méthode d'estimation objective de la qualité de l'Air, LCSQA, 2015