

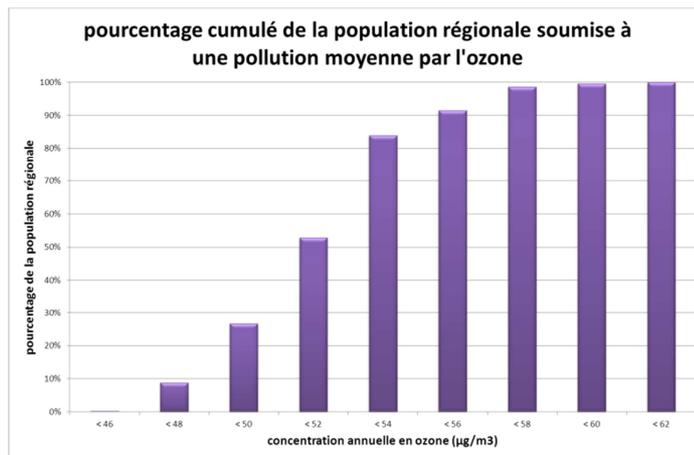
cartographies

de la pollution par l'ozone dans les pays de la Loire en 2012

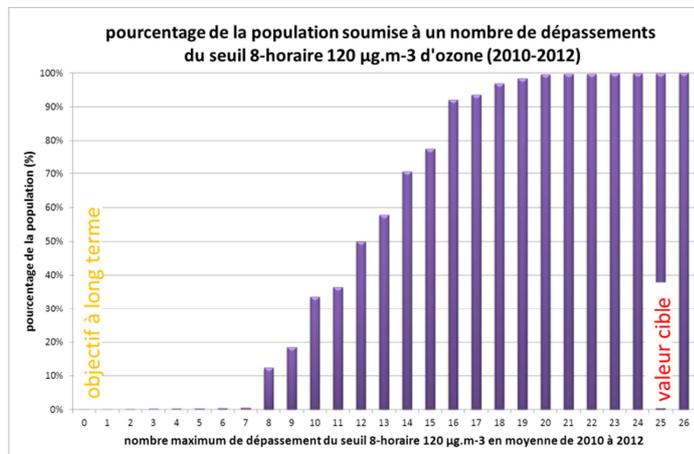


Les premières cartographies régionales d'indicateurs réglementaires d'ozone ont été réalisées pour l'année 2012 à partir de la plateforme de modélisation régionale IRIS. Leur analyse met en évidence le respect des valeurs cibles et le non-respect des objectifs de qualité dans la totalité des Pays de la Loire. Il ressort que les niveaux moyens d'ozone sont plus élevés sur le littoral et l'océan qu'à l'intérieur des terres.

La distribution spatiale de la pollution moyenne par l'ozone sur les Pays de la Loire reste relativement uniforme sur le territoire et se situe majoritairement entre $52 \mu\text{g.m}^{-3}$ et $56 \mu\text{g.m}^{-3}$. Des niveaux plus élevés sont toutefois modélisés sur le littoral du fait de l'influence océanique qui favorise le maintien de concentrations d'ozone nocturnes élevées. A l'inverse les agglomérations présentent des niveaux plus faibles du fait de la consommation d'une partie de l'ozone par les précurseurs tels que les oxydes d'azote.

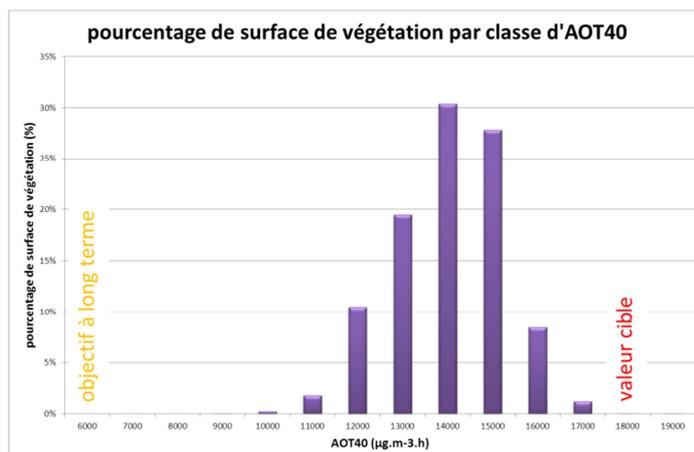


La carte relative à l'exposition aigue de la population exprimée par le nombre de jours de dépassement du seuil 8-horaire $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ affiche un nombre de dépassements conforme à la valeur cible (pas de plus de 25 dépassements autorisés). La moitié de la population de la région est soumise à moins de 12 jours de dépassement (moitié de la valeur cible). En termes de distribution spatiale, ce nombre de dépassements est plus élevé au Sud de la Vendée et à l'Est de la Sarthe alors qu'il est plus faible sur une bonne partie de la Loire-Atlantique. Ces résultats sont corrélés avec les niveaux d'insolation mesurés par Météo France.



L'objectif à long terme qui n'autorise aucun dépassement n'est pas respecté.

Selon la carte de l'indicateur réglementaire de protection de la végétation (AOT₄₀), la valeur cible ($18\,000 \mu\text{g.m}^{-3}\cdot\text{h}$) est respectée sur le sol des Pays de la Loire. La majorité des AOT₄₀ calculés se situe entre $14\,000$ et $16\,000 \mu\text{g.m}^{-3}\cdot\text{h}$. Par contre, l'objectif à long terme ($6\,000 \mu\text{g.m}^{-3}\cdot\text{h}$) est dépassé partout.



IRIS : la plateforme régionale de modélisation de la pollution sur les Pays de la Loire

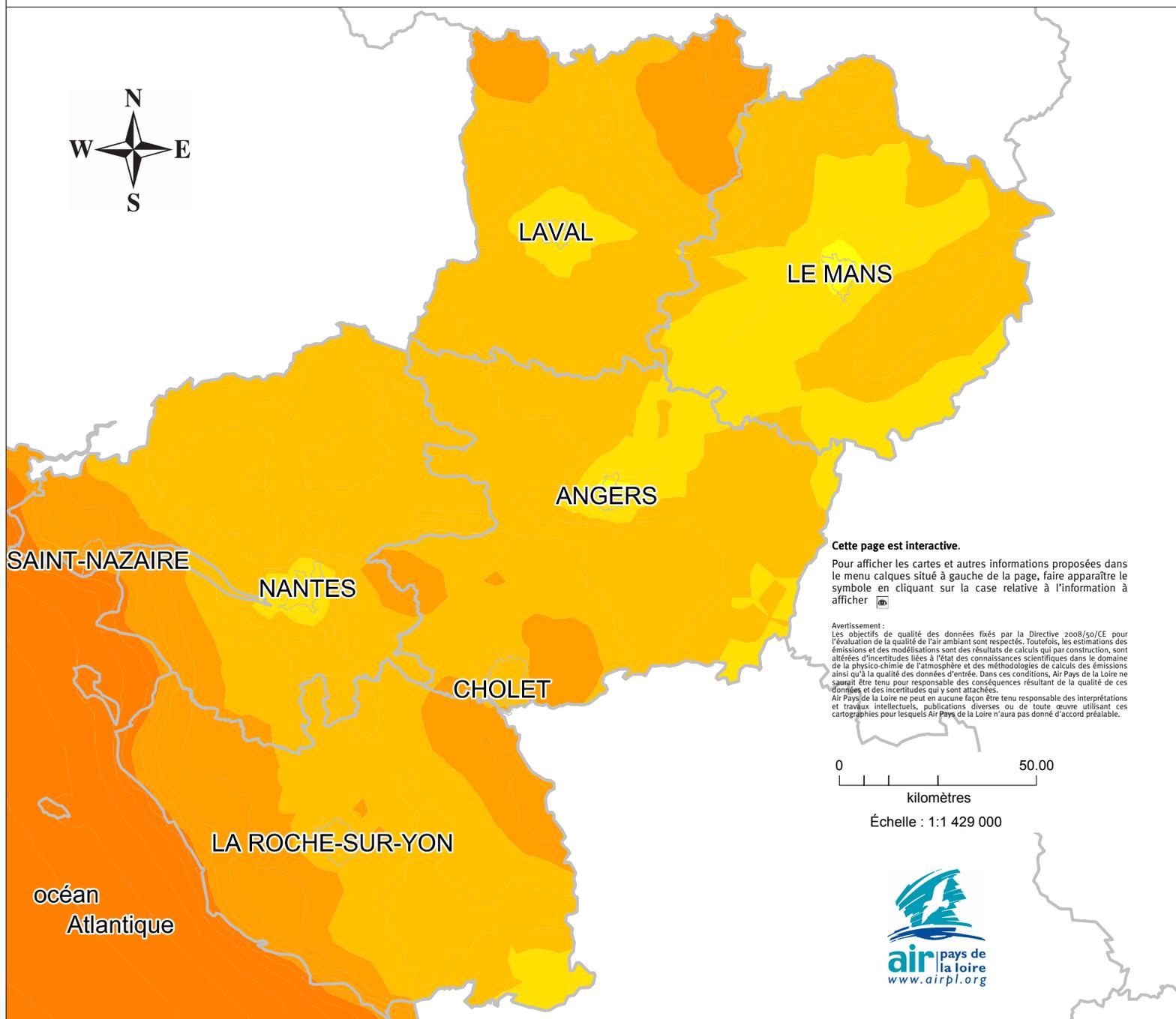
Irises fournit des informations de qualité de l'air sur la région des Pays de la Loire :

- des cartographies de la pollution prévue pour quatre échéances : la veille, le jour même, le lendemain et le surlendemain,
- des cartes analysées associant les données d'observation et les prévisions numériques, pour la veille et le jour même.

Deux polluants sont modélisés : ozone et dioxyde d'azote.

Irises constitue un complément à la mesure dans la stratégie de surveillance d'Air Pays de la Loire car il permet d'évaluer la qualité de l'air par rapport aux seuils réglementaires et il respecte les recommandations de la directive 2008 /50/CE en matière d'incertitude.

moyenne annuelle d'ozone 2012



moyenne annuelle d'ozone ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

- 60 à 66 (32)
- 56 à 60 (42)
- 53 à 56 (34)
- 50 à 53 (25)
- 45 à 50 (30)

Cette page est interactive.

Pour afficher les cartes et autres informations proposées dans le menu calques situé à gauche de la page, faire apparaître le symbole en cliquant sur la case relative à l'information à afficher 

Avertissement :
Les objectifs de qualité des données fixés par la Directive 2008/50/CE pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant sont respectés. Toutefois, les estimations des émissions et des modélisations sont des résultats de calculs qui par construction, sont altérés d'incertitudes liées à l'état des connaissances scientifiques dans le domaine de la physico-chimie de l'atmosphère et des méthodologies de calculs des émissions ainsi qu'à la qualité des données d'entrée. Dans ces conditions, Air Pays de la Loire ne saurait être tenu pour responsable des conséquences résultant de la qualité de ces données et des incertitudes qui y sont attachées.
Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ces cartographies pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

* : voir définition en annexe

réglementation

valeurs cibles et objectifs à long terme pour l'ozone

A. Définitions et critères

1. Définitions

AOT₄₀ (exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par 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 une heure, mesurées quotidiennement entre 8 h 00 et 20 h 00 (heure de l'Europe centrale).

2. Critères

Les critères ci-après sont employés pour contrôler la validité lors de l'agrégation des données et du calcul des paramètres statistiques.

Paramètre	Proportion requise de données valides
Valeurs relevées sur une heure	75 % (soit 45 minutes)
Valeurs relevées sur huit heures	75 % des valeurs (soit six heures)
Moyenne journalière maximale sur huit heures, calculée à partir des moyennes horaires glissantes sur huit heures	75 % des moyennes horaires glissantes sur 8 heures (soit 18 moyennes horaires sur 8 heures par jour)
AOT ₄₀	90 % des valeurs sur une heure mesurées pendant la période définie pour le calcul de la valeur AOT ₄₀ [1]
Moyenne annuelle	75 % des valeurs sur une heure mesurées d'avril à septembre et 75 % des valeurs mesurées de janvier à mars et d'octobre à décembre, mesurées séparément
Nombre de dépassements et valeurs maximales par mois	90 % des valeurs journalières maximales moyennes relevées sur 8 heures (27 valeurs quotidiennes disponibles chaque mois) 90 % des valeurs sur une heure mesurées entre 8 h 00 et 20 h 00 (heure de l'Europe centrale)
Nombre de dépassements et valeurs maximales par an	Cinq mois sur six d'avril à septembre

B. Valeurs cibles

Objectif	Période de calcul de la moyenne	Valeur cible	Date à laquelle la valeur cible devrait être respectée [2]
Protection de la santé humaine	Maximum journalier de la moyenne sur huit heures [3]	120 µg/m ³ , valeur à ne pas dépasser plus de vingt-cinq jours par année civile, moyenne calculée sur trois ans [4]	1.1.2010
Protection de la végétation	De mai à juillet	AOT40 (calculée à partir de valeurs sur une heure) 18000 µg/m ³ · h, moyenne calculée sur cinq ans	1.1.2010

C. Objectifs à long terme

Objectif	Période de calcul de la moyenne	Objectif à long terme	Date à laquelle l'objectif à long terme devrait être atteint
Protection de la santé humaine	Maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile	120 µg/m ³	non précisé
Protection de la végétation	De mai à juillet AOT40 (calculée à partir de valeurs sur une heure)	6000 µg/m ³ · h	non précisé

[1] Dans les cas où toutes les données mesurées possibles ne sont pas disponibles, les valeurs AOT₄₀ sont calculées à l'aide du facteur suivant: (*) Il s'agit du nombre d'heures durant la période prévue pour la définition d'AOT₄₀ (c'est-à-dire entre 8 h 00 et 20 h 00, heure de l'Europe centrale, du 1er mai au 31 juillet de chaque année pour la protection de la végétation, et du 1er avril au 30 septembre de chaque année pour la protection des forêts).

[2] La conformité avec les valeurs cibles sera évaluée à partir de cette date. Autrement dit, 2010 sera la première année dont les données seront utilisées pour calculer la conformité sur les trois ou cinq années suivantes, selon le cas.

[3] Le maximum journalier de la concentration moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève; autrement dit, la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 h 00 la veille et 1 h 00 le jour même; la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 h 00 et 24 h 00 le même jour.

[4] Si les moyennes sur trois ou cinq ans ne peuvent pas être déterminées sur la base d'une série complète et consécutive de données annuelles, les données annuelles minimales requises pour contrôler le respect des valeurs cibles sont les suivantes:

- pour la valeur cible relative à la protection de la santé humaine: des données valides pendant un an,
- pour la valeur cible relative à la protection de la végétation: des données valides pendant trois ans.

Iris : la plate-forme de prévision et cartographie d'Air Pays de la Loire

Iris fournit des informations de qualité de l'air sur la région des Pays de la Loire. Ces informations disponibles sur ce site internet et issues de modèles numériques et d'observations, sont :

- des cartographies de la pollution prévue pour quatre échéances : la veille, le jour même, le lendemain et le surlendemain,
- des cartes analysées associant les données d'observation et les prévisions numériques, pour la veille et le jour même.

Des données météorologiques sont également disponibles au quotidien sous forme de cartes de prévision (vent à 10 mètres, température, précipitations et hauteur de la couche limite).

2 polluants sont modélisés : l'ozone, le dioxyde d'azote

En complément, des profils verticaux météorologiques et de pollution sont mis à disposition de l'expert pour caractériser la structure verticale de l'atmosphère. Des cartes issues de combinaison entre les données du modèle et les mesures sur le terrain du jour passé sont produites afin d'améliorer les représentations cartographiques de la pollution et notamment de l'ozone.

Le système Iris s'appuie sur :

- le modèle météorologique MM5 NCAR – National Center for Atmospheric Research
- le modèle photochimique Chimere LMD – Laboratoire de Météorologie Dynamique
- le modèle Airemis de calcul des émissions Acri-ST.

Iris est alimenté par des données grande échelle de météorologie (NCEP) et de pollution Prev'Air/Ineris afin de prendre en compte les imports de pollution à l'échelle nationale et continentale.

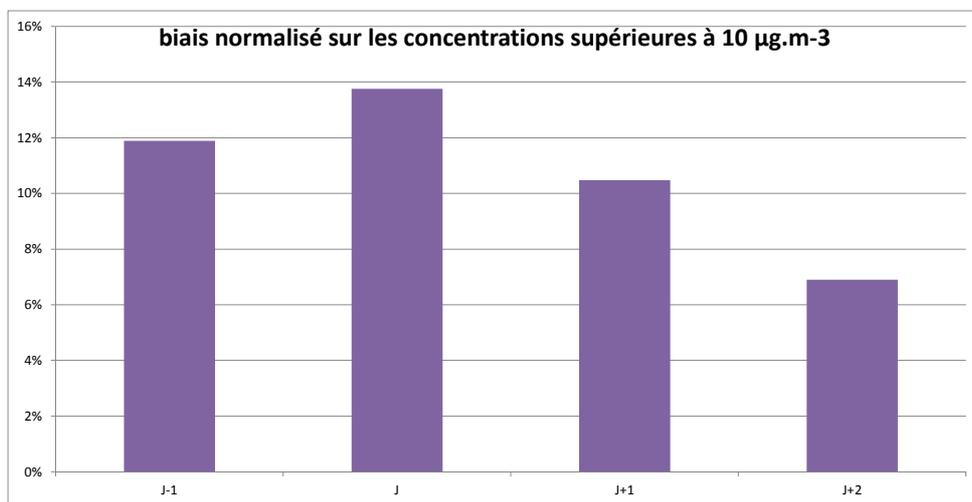
Comparaison des modèles de prévision sur les Pays de la Loire ozone

période de comparaison : du 1er janvier au 31 décembre 2011

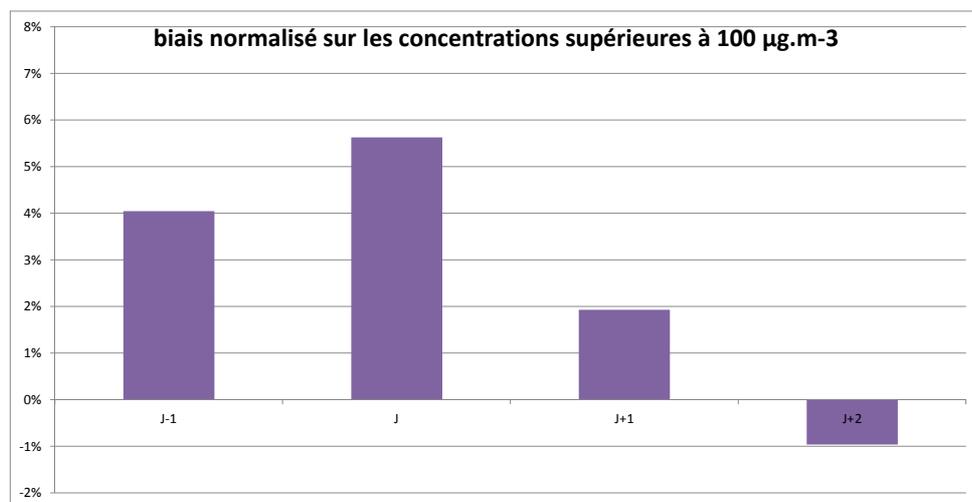
toutes stations de fond confondues

échantillon de données		>10	
échéance		J-1	J
	modèle	IRIS	IRIS
	biais	12	14
	biais normalisé	12%	14%
	erreur absolue	21.8	23.4
	RMSE	31.7	33.3
	NMSE	27%	28%
	corrélation	45%	42%
	E30	78%	74%
	E20	62%	57%
	E10	36%	33%
	E5	20%	18%

échantillon de données		>10	
échéance		J+1	J+2
	modèle	IRIS	IRIS
	biais	11	6
	biais normalisé	10%	7%
	erreur absolue	29.1	28.0
	RMSE	40.1	38.8
	NMSE	44%	43%
	corrélation	6%	4%
	E30	65%	68%
	E20	48%	50%
	E10	26%	27%
	E5	14%	15%



échantillon de données		>100	
échéance		J-1	J
	modèle	IRIS	IRIS
	biais	5	7
	biais normalisé	4%	6%
	erreur absolue	11.9	13.1
	RMSE	15.1	16.6
	NMSE	1%	2%
	corrélation	43%	39%
	E30	95%	93%
	E20	83%	79%
	E10	53%	49%
	E5	30%	27%



échantillon de données		>100	
échéance		J+1	J+2
	modèle	IRIS	IRIS
	biais	2	-1
	biais normalisé	2%	-1%
	erreur absolue	14.5	13.9
	RMSE	18.1	17.4
	NMSE	2%	2%
	corrélation	18%	17%
	E30	91%	92%
	E20	74%	75%
	E10	43%	45%
	E5	24%	25%

Indicateur d'exposition de la population

définition

L'indicateur est pour chaque commune le croisement de la densité de population et du nombre de dépassements du seuil $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne 8-horaire qui est l'indicateur de protection de la santé humaine dans la directive européenne 2008-50-CE. Pour rappel, la directive fixe comme valeur cible un nombre de dépassements du seuil $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne 8-horaire inférieur à 25 jours en moyenne sur trois ans.

La densité de population et le nombre de dépassements sont préalablement répartis en 5 classes. Ces classes ont été définies sur la région des Pays de la Loire.

L'indicateur d'exposition de la population est obtenu par moyenne géométrique des indices des deux variables croisées. Il est également réparti en 5 classes où le plus petit indice (1) correspond à la plus faible exposition et le plus fort indice (5) à la plus forte exposition.

valeurs

Le tableau ci-dessous présente la répartition des valeurs de l'indicateur d'exposition de la population :

indice d'exposition		nb de dépassements 8-horaires du seuil $120 \mu\text{g.m}^{-3}$				
		n<13 1	n=14 2	n=15 3	n=16 4	n>17 5
densité de population	d < 40 hab/km ² 1	1	1	1	2	2
	40 hab/km ² < d < 50 hab/km ² 2	1	2	2	2	3
	50 hab/km ² < d < 60 hab/km ² 3	1	2	3	3	3
	60 hab/km ² < d < 70 hab/km ² 4	2	2	3	4	4
	d > 70 hab/km ² 5	2	3	3	4	5