



AMPASEL
Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire
Statistiques 2009

SOMMAIRE

Page	
2, 3, 4, 5, 6	Lexique
7	Dioxyde de soufre
8	Dioxyde d'azote
9	Monoxyde d'azote
10	Ozone
11	Particules PM ₁₀
12	Particules PM _{2,5}
13	Monoxyde de carbone
14	Benzène
15	Toluène
16	Métaux lourds
17	COV précurseurs de l'ozone
18	HAP

Termes utilisés dans les tableaux statistiques



Paramètre	Explication	Polluants concernés
Date début	Année de mise en service de la mesure	Tous
TR H	Taux de représentativité calculé à partir des valeurs horaires de l'année	Tous
TR J	Taux de représentativité calculé à partir des valeurs journalières de l'année	Tous sauf Métaux lourds
TR 7J	Taux de représentativité calculé à partir des valeurs hebdomadaires de l'année	Métaux lourds
Moy an H	Moyenne annuelle calculée à partir des valeurs horaires de l'année	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂
Moy an J	Moyenne annuelle calculée à partir des valeurs journalières de l'année. Dans le cas des métaux lourds, c'est en fait un prélèvement de 7 jours consécutifs qui est analysé	PM ₁₀ , PM _{2,5} , Aldéhydes, Métaux lourds
Moy an NOx H eq NO₂	Moyenne annuelle des oxydes d'azote, établie à partir de la somme des moyennes annuelles de NO et NO ₂ , calculées à partir des valeurs horaires, exprimée en équivalent NO ₂ (cf. mode de calcul en fin de tableau)	NO, NO ₂
Rapport NO/NO₂ (en ppb)	Rapport des moyennes annuelles de NO et NO ₂ , calculées à partir des valeurs horaires et exprimées en ppb (cf. définition du ppb en fin de tableau)	NO, NO ₂
P50 H	Percentile 50, calculé à partir des valeurs horaires de l'année (cf. mode de calcul des percentiles en fin de tableau)	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂
P98 H	Percentile 98, calculé à partir des valeurs horaires de l'année	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂
P99.7 H	Percentile 99,7, calculé à partir des valeurs horaires de l'année	SO ₂
P99.8 H	Percentile 99,8, calculé à partir des valeurs horaires de l'année	NO ₂
P50 J	Percentile 50, calculé à partir des valeurs journalières de l'année	SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
P90.4 J	Percentile 90,4, calculé à partir des valeurs journalières de l'année	PM ₁₀
P98 J	Percentile 98, calculé à partir des valeurs journalières de l'année	SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Max H	Valeur horaire maximale de l'année	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂
Date Max H	Date d'apparition de la valeur horaire maximale de l'année	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂
Max 8H	Valeur moyenne glissante sur 8 heures maximale de l'année	O ₃ , CO
Date Max 8H	Date d'apparition de la valeur moyenne glissante sur 8 heures maximale de l'année	O ₃ , CO
Max J	Valeur journalière maximale de l'année. Dans le cas des métaux lourds, il s'agit en fait d'une valeur maximale hebdomadaire (prélèvement de 7 jours consécutifs)	Tous
Date Max J	Date d'apparition de la valeur journalière maximale. Dans le cas des métaux lourds, il s'agit en fait d'une valeur maximale hebdomadaire (prélèvement de 7 jours consécutifs)	Tous
Nb D « Valeur » H	Nombre de dépassements de la valeur horaire « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » est égal à 180, 200, 240, 260, 300, 350, 360, 380, 400, 500, 1000, 30000	O ₃ , CO, SO ₂ , NO, NO ₂

Paramètre	Explication	Polluants concernés
Nb D « Valeur » 8H	Nombre de dépassements de la valeur moyenne glissante sur 8 heures « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » est égal à 110, 120, 10000, 12000	O ₃ , CO
Nb D « Valeur » 24H	Nombre de dépassements de la valeur moyenne glissante sur 24 heures « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » est égal à 80, 125	PM ₁₀ , PM _{2.5}
Nb D « Valeur » J	Nombre de dépassements de la valeur journalière « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » prend la valeur 0.25, 0.5, 1, 2, 5, 25, 50, 55, 65, 125	O ₃ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb
Nb J avec D « Valeur » H	Nombre de jours avec au moins un dépassement de la valeur horaire « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » prend la valeur 180, 360, 30000	O ₃ , CO, SO ₂ , NO, NO ₂
Nb J avec D « Valeur » 3H	Nombre de jours avec au moins un dépassement de la valeur horaire « Valeur » sur 3 heures consécutives. Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » est égal à 240	O ₃
Nb J avec D « Valeur » 8H	Nombre de jours avec au moins un dépassement de la valeur moyenne glissante sur 8 heures « Valeur ». Selon les polluants et la réglementation, « Valeur » est égal à 110, 120, 10000, 12000	O ₃ , CO
AOT 40 végétation	« Average Over Threshold 40 ppp » : représente la somme de toutes les valeurs d'ozone supérieure à 80 µg.m ⁻³	O ₃

Explications

Les règles de traitement des données utilisées à ce jour par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air sont décrites dans le document :

Définitions des concepts

- **Année** : l'année est l'année civile. Elle commence le 1^{er} janvier pour se terminer le 31 décembre de l'année.
- **Année tropique** : l'année tropique n commence le 1^{er} avril de l'année civile n et se termine le 31 mars de l'année civile n+1.
- **Période estivale** : elle commence au 1^{er} avril d'une année civile n pour se terminer le 30 septembre de l'année civile n.
- **Période hivernale** : la période hivernale de l'année n commence au 1^{er} octobre d'une année civile n pour se terminer le 31 mars de l'année civile n+1.
- **Heure** : par convention l'heure est l'heure UTC (Temps Universel Coordonné).
- **Heure d'été, heure d'hiver** : en France, l'heure légale d'hiver (HH) correspond à l'heure UTC + 1 heure, l'heure légale d'été (HE) correspond à l'heure UTC + 2 heures.
- **Heure de mesure** : la journée commence à 0h00 UTC. La première mesure horaire de la journée est l'heure 1 et correspond aux mesures effectuées entre 0h UTC et 1h UTC.

Taux de représentativité (Tr) statistique : pourcentage de données valides d'un appareil de mesure, sur une période statistique définie (l'année civile, l'été, l'année tropique, etc.)

$$TR = \frac{\text{Nbre données valides sur la période statistique définie}}{\text{Nbre théorique d'éléments de la même période}} * 100$$

Définitions des modes de calcul des données agrégées

- **Mode de calcul des moyennes arithmétiques** : il s'agit de moyennes arithmétiques ¼ horaires, horaires, journalières, mensuelles, ou annuelles

$$\text{Moyenne} = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N}$$

où C_i = concentration (données valides A, P, O R en ¼ h) à l'instant i (¼ heure, heure, jour...) et N = nombre de C_i dans le ¼ heure, l'heure, le jour, etc.

- **Mode de calcul des percentiles** : les percentiles sont calculés à partir de valeurs effectivement mesurées et non de valeurs interpolées ou extrapolées. Toutes les valeurs mesurées sont portées dans une liste établie par ordre croissant.

Le percentile Z [$P(Z)$] est l'élément de rang K , pour lequel K est calculé suivant la formule :

$$K = \frac{Z * n}{100} \quad P(Z) = x_k$$

K est arrondi au nombre entier le plus proche (par exemple : 3,5 à 4)

n est le nombre de valeurs effectivement mesurées

Z est compris entre 0 et 100

- **Percentile 50 ou médiane** : le percentile 50 ou médiane correspond à la valeur dépassée par 50 % des données mesurées. Il s'agit de la valeur de l'élément de rang K pour lequel $K = 0,5 n$ (arrondi au nombre entier le plus proche), d'où $50 = X 0,5 n$, n étant le nombre.
- **Percentile 98** : le percentile 98 correspond à la valeur dépassée par 2 % des données mesurées. Il s'agit de la valeur de l'élément de rang K pour lequel $K = 0,98 n$. (arrondi au nombre entier le plus proche), d'où $P98 = X 0,98 n$, n étant le nombre

- **Mode de calcul de l'écart-type :**

$$\text{Ecart-type} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

où x_i est le résultat du i ème rang

et où \bar{x} est la moyenne arithmétique de n résultats considérés

- **Moyenne** : une moyenne est définie à partir d'un pas de glissement et d'un intervalle de calcul.
 - moyenne horaire fixe : pas = 1h, intervalle = fixe, valeur de l'intervalle = 1h
 - moyenne 8h fixe : pas = 8h, intervalle = fixe, valeur de l'intervalle = 8h
 - moyenne 8h glissante : pas = 1h, intervalle = glissant, valeur de l'intervalle = 8h

Règles de calcul des données agrégées

Les traitements statistiques d'exploitation sont effectués à partir des données valides.

La règle de base des calculs tant temporels que spatiaux est la suivante : il convient de disposer d'au moins 75% de valeurs valides quel que soit le calcul effectué (moyenne horaire, d'agglomération, profil horaire journalier, ...).

Moyenne Nox : elle est calculée en équivalent NO₂ et exprimée en µg.m⁻³.

$$\text{NOx (ppb)} = \text{NO}_2 \text{ (ppb)} + \text{NO (ppb)}$$

$$\text{NOx (}\mu\text{g.m}^{-3}\text{ en équivalent NO}_2\text{)} = \text{NO}_2 \text{ (}\mu\text{g.m}^{-3}\text{)} + [1913 * \text{NO (}\mu\text{g.m}^{-3}\text{)} / 1248]$$

Agrégations spatiales

Pour calculer la pollution de fond moyenne sur une agglomération, seuls les sites urbains et périurbains doivent être pris en compte.

Pour d'autres zones homogènes de pollution (ex : complexes industriels), il convient de ne pas utiliser des sites de typologies différentes.

Nombre d'analyseurs valides pour effectuer une moyenne sur une zone homogène de pollution :

- si 2,3 analyseurs2 analyseurs valides
- si 4 analyseurs et plus75 % des analyseurs valides

Règle de dépassement de seuil de concentration

A la lumière de l'article 12 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie : " lorsque les seuils d'alertes sont atteints ou risquent de l'être...", un seuil est considéré comme dépassé dès qu'il est atteint (mesure = seuil).

Remarque : cette règle pourra être modifiée lorsque les intervalles de confiance sur les données seront connus.

Règles de conversion ppb - µg.m⁻³

Le facteur de conversion varie avec la température, la pression et le facteur de compressibilité des gaz considérés.

Par convention et conformément à ce qui est préconisé dans les directives européennes, les gaz sont considérés comme parfaits, la température égale à 20°C et la pression normale (1 013,2 hPa).

Conversion ppb volume (cm^3/m^3) en $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$:

- NO 1 ppb \rightarrow 1,248 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- NO₂ : 1 ppb \rightarrow 1,913 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- NH₃ : 1 ppb \rightarrow 0,710 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- CH₄ : 1 ppb \rightarrow 0,670 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- CO 1 ppb \rightarrow 1,165 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- O₃ 1 ppb \rightarrow 1,997 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- SO₂ : 1 ppb \rightarrow 2,662 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- C₆H₆ 1 ppb \rightarrow 3,25 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$
- C₆H₅CH₃ 1 ppb \rightarrow 3,83 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION DIOXYDE DE SOUFRE

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
- Décret N°2002-213 du 15 février 2002
- Arrêté du 5 juillet 2006

Réglementation européenne



Réglementation française



DIOXYDE DE SOUFRE (SO_2)

Statistiques Année civile 2009

TR H	Moy an H	Max H	Date Max H	Max J	Date Max J	P50 J	P98 J	Nb D 300 H	Nb D 350 H	Nb D 500 3H	Nb D 125 J
	Valeur limite annuelle 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (protection écosystèmes)								Valeur limite horaire 350 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (24 dép./an autorisés)		Valeur limite journalière 125 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (3 dép./an autorisés)
	Valeur limite annuelle 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (protection écosystèmes) Objectif de qualité : 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Seuil information : 300 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Valeur limite horaire 350 $\mu\text{g.m}^{-3}$		Valeur limite journalière 125 $\mu\text{g.m}^{-3}$				Seuil information : 300 $\mu\text{g.m}^{-3}$		Seuil alerte (3 heures consécutives)	

Caractéristiques des stations

Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR H	Moy an H	Max H	Date Max H	Max J	Date Max J	P50 J	P98 J	Nb D 300 H	Nb D 350 H	Nb D 500 3H	Nb D 125 J	
Stations urbaines																		
Roanne	Roanne (42)	29423	259	46°02'28"56	04°04'28"76	1995	97,5	1	28	02/04/2009 12h	6	07/01/2009	1	5	0	0	0	0
St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	92,4	2	28	11/04/2009 08h	10	31/01/2009	2	7	0	0	0	0
Station périurbaine																		
Coubertin	St Etienne (42)	29421	480	45°28'00"40	04°23'23"22	1993	95,6	2	31	01/02/2009 08h	12	01/02/2009	1	7	0	0	0	0



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION OXYDES D'AZOTE

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
- Décret N°2002-213 du 15 février 2002
- Arrêté du 5 juillet 2006

Réglementation européenne



Réglementation française



DIOXYDE D'AZOTE (NO_2) et OXYDES D'AZOTE (NO_x)

Statistiques Année civile 2009

Moy an NO_x H eq NO_2	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H	Nb D 200 H	Nb D 210 H	Nb D 400 H
		Valeur limite annuelle 2009 : $42 \mu\text{g.m}^{-3}$ 2010 : $40 \mu\text{g.m}^{-3}$							
Valeur limite annuelle $30 \mu\text{g.m}^{-3}$ (protection végétation)		Valeur limite annuelle 2009 : $42 \mu\text{g.m}^{-3}$ 2010 : $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ Objectif de qualité : $40 \mu\text{g.m}^{-3}$		$200 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne horaire a ne pas dépasser plus de 175h. par an	Valeur limite horaire 2009 : $210 \mu\text{g.m}^{-3}$ 2010 : $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ Seuil information : $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ Seuil d'alerte : $400 \mu\text{g.m}^{-3}$		Seuil information	Valeur limite horaire 2009 : 18 dép.	Seuil d'alerte

Caractéristiques des stations

Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	Moy an NO_x H	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H	Nb D 200 H	Nb D 210 H	Nb D 400 H	
Stations urbaines																
Firminy	St Etienne (42)	29425	467	45°23'16"81	04°16'54"05	1998	36	98,6	21	16	69	127	12/01/2009 09h	0	0	0
Roanne	Roanne (42)	29423	259	46°02'28"56	04°04'28"76	1995	44	97,8	24	20	70	142	13/01/2009 19h	0	0	0
St Chamond	St Chamond (42)	29426	366	45°28'31"38	04°30'54"02	1998	56	99,5	33	27	91	154	12/01/2009 20h	0	0	0
St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	33	97,7	22	16	74	156	12/01/2009 20h	0	0	0
Station périurbaine																
Coubertin	St Etienne (42)	29421	480	45°28'00"40	04°23'23"22	1993	66	98,8	32	24	103	390	13/01/2009 09h	8	6	0
Stations trafic																
Rive de Gier	St Chamond (42)	29429	389	45°32'00"54	04°37'26"20	1999	115	97,8	48	45	109	170	25/02/2009 09h	0	0	0
St Etienne Rond-Point	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2000	78	99,6	41	38	103	169	16/01/2009 20h	0	0	0
Saint Etienne République	St Etienne (42)	29435	560	45°26'20"53	04°23'33"01	2008	Fermée en 2009									



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

Réglementation
européenne



Réglementation
française



MONOXYDE D'AZOTE (NO)

Statistiques Année civile 2009

Rapport NO/NO ₂ (en ppb)	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H

Caractéristiques des stations

	Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	Rapport NO/NO ₂ (en ppb)	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H	
Stations urbaines	Firminy	St Etienne (42)	29425	467	45°23'16"81	04°16'54"05	1998	0,73	98,6	10	2	89	350	12/01/2009 09h
	Roanne	Roanne (42)	29423	259	46°02'28"56	04°04'28"76	1995	0,83	97,8	13	6	75	286	12/01/2009 09h
	St Chamond	St Chamond (42)	29426	366	45°28'31"38	04°30'54"02	1998	0,70	99,6	15	4	123	339	13/11/2009 09h
	St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	0,49	97,7	7	2	62	356	12/01/2009 20h
Station périurbaine	Coubertin	St Etienne (42)	29421	480	45°28'00"40	04°23'23"22	1993	1,05	98,8	22	5	187	1275	13/01/2009 09h
Stations trafic	Rive de Gier	St Chamond (42)	29429	389	45°32'00"54	04°37'26"20	1999	1,41	97,8	44	24	208	467	26/11/2009 10h
	St Etienne Rond-Point	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2000	0,90	99,6	24	13	131	475	13/11/2009 09h
	Saint Etienne République	St Etienne (42)	29435	560	45°26'20"53	04°23'33"01	2008	Fermée en 2009						



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE
 Case grisée : TR < 90%
 Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation
 Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION OZONE
 - Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
 - Directive 2002/3/CE
 - Décret du 12 novembre 2003
 - Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
 - Décret N°2002-213 du 15 février 2002
 - Arrêté du 5 juillet 2006

Réglementation européenne



Réglementation française



OZONE (O₃)

Statistiques Année civile 2009

TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H	Nb D 180 H	Nb J avec D 180 H	Nb D 200 H	Nb D 240 H	Nb D 240 3H	Nb D 300 3H	Nb D 360 H	Nb J avec D 360 H	TR H AOT 40 Calcul	AOT40 végétation Calcul	Nb J avec D 120 8H
	Objectif de qualité pour la protection des matériaux : $40 \mu\text{g.m}^{-3}$			Seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles : $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ seuil d'alerte : $240 \mu\text{g.m}^{-3}$				Seuil de protection de la végétation (0 dép.)		Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence					18 000 $\mu\text{g.m}^{-3}\cdot\text{h}$	Valeur cible 2010 à ne pas dépasser plus de 25 j/an Objectif long terme 2020 : 0 jour
				Objectif de qualité pour la protection de la végétation : $200 \mu\text{g.m}^{-3}$		Seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles			seuil d'alerte	1 ^{er} seuil	2 ^{ème} seuil	3 ^{ème} seuil				

Caractéristiques des stations

Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max H	Date Max H	Nb D 180 H	Nb J avec D 180 H	Nb D 200 H	Nb D 240 H	Nb D 240 3H	Nb D 300 3H	Nb D 360 H	Nb J avec D 360 H	TR H AOT 40 Calcul	AOT40 végétation Calcul	Nb J avec D 120 8H
Stations urbaines																						
Firminy	St Etienne (42)	29425	467	45°23'16"81	04°16'54"05	1998	99,1	48	47	112	169	05/08/2009 20h	0	0	0	0	0	0	0	99,45	9772**	9
Roanne	Roanne (42)	29423	259	46°02'28"56	04°04'28"76	1995	95,6	48	46	111	171	29/07/2009 20h	0	0	0	0	0	0	0	89,94	7914	9
St Chamond	St Chamond (42)	29426	366	45°28'31"38	04°30'54"02	1998	99,7	44	40	117	191	06/08/2009 19h	5	3	0	0	0	0	0	99,63	11159**	17
St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	98,9	55	54	123	190	05/08/2009 19h	4	3	0	0	0	0	0	96,64	15022**	28
Stations périurbaines																						
Coubertin	St Etienne (42)	29421	480	45°28'00"40	04°23'23"22	1993	98,3	48	46	116	180	05/08/2009 18h	1	1	0	0	0	0	0	99,45	10352**	13
Saint-Just / Saint-Rambert	St Etienne (42)	29437	392	45°29'54"28	04°14'46"44	2008	99,1	43	38	107	154	29/07/2009 16h	0	0	0	0	0	0	0	99,45	6681**	1
Station rurale																						
Pilat (site temporaire*)	42	29436	588	45°30'46"34	04°06'16"09	2008	Station fermée en 2009															

*Pour l'ozone, seule la période estivale est propice à de fortes concentrations susceptibles de ne pas respecter les valeurs réglementaires. Un taux de représentativité inférieur à 75% sur l'année n'est donc pas forcément problématique.

** Valeur corrigée pour 100% de fonctionnement



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION PARTICULES PM₁₀

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
- Décret N°2002-213 du 15 février 2002
- Arrêté du 5 juillet 2006

Réglementation européenne



Réglementation française



PARTICULES PM₁₀

Statistiques Année civile 2009

TR J	Moy an J	P50 J	P98 J	Max J	Date Max J	Nb D 50 J	Nb D 80 J	Nb D 125 J	Nb D 80 J (17h-16h)*	Nb D 125 J (17h-16h)*
						Valeur limite pour la protection de la santé 35 $\mu\text{g}/\text{Jan}$ autorisés				
	Valeur limite annuelle : 40 $\mu\text{g.m}^{-3}$								Seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles	Seuil d'alerte

* heure locale

Caractéristiques des stations



Stations urbaines

Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR J	Moy an J	P50 J	P98 J	Max J	Date Max J	Nb D 50 J	Nb D 80 J	Nb D 125 J	Nb D 80 J (17h-16h)*	Nb D 125 J (17h-16h)*	
Firminy	St Etienne (42)	29425	467	45°23'16"81	04°16'54"05	1998	68,8	26	24	48	62	31/10/2009	4	0	0	0	0
Roanne	Roanne (42)	29423	259	46°02'28"56	04°04'28"76	1995	97,8	29	25	62	116	10/01/2009	23	5	0	5	0
St Chamond	St Chamond (42)	29426	366	45°28'31"38	04°30'54"02	1998	100,0	29	26	64	112	10/01/2009	23	5	0	4	0
St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	98,6	27	24	61	82	09/01/2009	17	3	0	1	0



Station périurbaine

Coubertin	St Etienne (42)	29421	480	45°28'00"40	04°23'23"22	1993	92,9	30	27	68	124	12/01/2009	28	5	0	4	1
-----------	-----------------	-------	-----	-------------	-------------	------	------	----	----	----	-----	------------	----	---	---	---	---



Stations trafic

Rive de Gier	St Chamond (42)	29429	389	45°32'00"54	04°37'26"20	1999	90,7	27	23	81	154	12/01/2009	20	7	3	8	3
St Etienne Rond-Point	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2000	99,2	26	23	76	101	12/01/2009	19	6	0	6	0

Modification des mesures de particules au 1er janvier 2007

La technique de mesure de particules par microbalance, majoritairement utilisée sur le territoire français, ne permettait pas la prise en compte de la fraction volatile des particules, ce qui ne répondait pas aux normes européennes. La Commission Européenne a donc proposé l'application de facteurs correctifs afin de pouvoir déterminer les particules totales (volatiles et non volatiles).

Plusieurs sites de la région Rhône-Alpes, représentatifs d'un milieu, ont vu leurs analyseurs de particules équipés d'un module complémentaire (FDMS) permettant l'évaluation en temps quasi-réel de l'écart de concentration entre particules totales et particules non-volatiles. Ces écarts sont ensuite reportés par calculs sur les différentes stations de référence (on parle d'ajustement des mesures).

En 2009, les 4 sites concernés sur le territoire des AASQA du GIE Atmo-RhôneAlpes sont les suivants :

- Lyon Centre (typologie urbaine dense)
- Grenoble Périurbaine Sud (typologie urbaine peu dense)
- A7 Nord-Isère (typologie trafic)
- Drôme Rurale Sud (typologie rurale)



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

LEGISLATION PARTICULES $\text{PM}_{2,5}$

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008

Réglementation européenne



Réglementation française



PARTICULES $\text{PM}_{2,5}$

Statistiques Année civile 2009

TR J	Moy an J	P50 J	P98 J	Max J	Date Max J
	Valeur limite 2009 29 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$				

Caractéristiques des stations

	Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR J	Moy an J	P50 J	P98 J	Max J	Date Max J	
	Station urbaine												
	St Chamond	St Chamond (42)	29426	366	45°28'31"38	04°30'54"02	2009	97,8	19	16	48	89	10/01/2009
	Station trafic												
	St Etienne Rond-Point	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2003	99,5	19	16	57	80	12/01/2009

Modification des mesures de particules au 1er janvier 2007

La technique de mesure de particules par microbalance, majoritairement utilisée sur le territoire français, ne permettait pas la prise en compte de la fraction volatile des particules, ce qui ne répondait pas aux normes européennes. La Commission Européenne a donc proposé l'application de facteurs correctifs afin de pouvoir déterminer les particules totales (volatiles et non volatiles).

Plusieurs sites de la région Rhône-Alpes, représentatifs d'un milieu, ont vu leurs analyseurs de particules équipés d'un module complémentaire (FDMS) permettant l'évaluation en temps quasi-réel de l'écart de concentration entre particules totales et particules non-volatiles. Ces écarts sont ensuite reportés par calculs sur les différentes stations de référence (on parle d'ajustement des mesures).

En 2009, les 4 sites concernés sur le territoire des AASQA du GIE Atmo-RhôneAlpes sont les suivants :



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée : TR < 90%

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION MONOXYDE DE CARBONE

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
- Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000
- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
- Décret N°2002-213 du 15 février 2002
- Arrêté du 5 juillet 2006

Réglementation européenne



Réglementation française



DIOXYDE DE CARBONE (CO)

Statistiques Année civile 2009

TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max 8H	Date Max 8H	Nb D 10000 8H	Nb J avec D 10000 8H	Nb D 30000 H	Nb J avec D 30000 H
				Valeur limite : Max journalier de la moyenne glissante sur 8 heures : 10000 $\mu\text{g.m}^{-3}$				Recommandation OMS pour la santé humaine : 30000 $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{h}$	
				Valeur limite : Max journalier de la moyenne glissante sur 8 heures : 10000 $\mu\text{g.m}^{-3}$					

Caractéristiques des stations

Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR H	Moy an H	P50 H	P98 H	Max 8H	Date Max 8H	Nb D 10000 8H	Nb J avec D 10000 8H	Nb D 30000 H	Nb J avec D 30000 H	
Rive de Gier	St Chamond (42)	29429	389	45°32'00"54	04°37'26"20	1998	98,8	290	239	964	1541	12/01/2009 04h	0	0	0	0
St Etienne Rond-Point	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2002	97,2	292	254	810	1184	12/11/2009 17h	0	0	0	0

Stations trafic





AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée :

- Mesure fixe : TR < 35% en fond urbain et trafic ou TR < 90 % en proximité industrielle
- Mesure indicative : TR < 14% ou élément non représentatif sur l'année

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION BENZENE

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
- Directive 2000/69 CE
- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008
- Décret N°2002-213 du 15 février 2002

Réglementation européenne



Réglementation française



BENZENE (C₆H₆)

Statistiques Année civile 2009

TR J	Moy an H	Max J	Date Max J	Nb D 2 J	Nb D 5 J	Nb D 25 J
	Valeur limite annuelle 2009 : 6 $\mu\text{g.m}^{-3}$ 2010 : 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$					
	Valeur limite annuelle 2009 : 6 $\mu\text{g.m}^{-3}$ 2010 : 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Objectif qualité : 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Recommandation CSHPF : Valeur limite : 25 $\mu\text{g.m}^{-3}$				

Caractéristiques des stations

	Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR J	Moy an J	Max J	Date Max J	Nb D 2 J	Nb D 5 J	Nb D 25 J	Max 7J	Date début Max 7J
	Station urbaine														
	St Etienne Sud*	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	96,2	1,0	-	-	-	-	2,1	05/01/2009
	Station trafic														
	St Etienne Rond-Point**	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2000	92,9	0,9	3,7	09/01/2009	-	-	2,5	05/01/2009

* Mesures indicatives par tubes à diffusion passive.

** Mesures par chromatographie gazeuse, complétée par des mesures indicatives par tubes passifs



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Case grisée :

- Mesure fixe : TR < 35% en fond urbain et trafic ou TR < 90 % en proximité industrielle

- Mesure indicative : TR < 14% ou élément non représentatif sur l'année

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

LEGISLATION TOLUENE

Le toluène n'est pas soumis à réglementation dans l'air ambiant

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise de ne pas dépasser 260

$\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne sur 7 jours en ambiance de travail

TOLUENE (C_7H_8)

Statistiques Année civile 2009

Caractéristiques des stations												
Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	TR J	Moy an J	Max J	Date Max J	Max 7J	Date début Max 7J	
Station urbaine												
 St Etienne Sud*	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	1996	96,2	2,7	-	-	7,6	07/09/2009
Station trafic												
 St Etienne Rond-Point**	St Etienne (42)	29428	584	45°25'16"52	04°24'43"13	2000	92,9	2,49	11,8	19/10/2009	5,45	26/10/2009

* Mesures indicatives par tubes à diffusion passive.

** Mesures par chromatographie gazeuse, complétée par des mesures indicatives par tubes passifs



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Préleveur bas débit (1 m3.h-1)
Prélèvement de 7 jours consécutifs

Case grisée :

- Mesure indicative : TR < 50% ou élément non représentatif sur l'année

Orange : résultat ne satisfaisant pas à la réglementation

Unité de mesure : nanogramme par mètre-cube (ng.m-3)

LEGISLATION METAUX LOURDS

- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008

- Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004

- Décret N°2008-1552 du 7 novembre 2008

METAUX LOURDS

Statistiques Année civile 2009

Caractéristiques de la station					
Localisation	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures
 Station urbaine : Saint Etienne Sud					
St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	2008

	Antimoine	Arsenic	Baryum	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Manganèse	Nickel	Plomb	Thallium	Vanadium	Zinc
Valeurs cibles 2012	/	Valeur cible annuelle : 6 ng.m⁻³	/	Valeur cible annuelle : 5 ng.m⁻³	/	/	/	/	Valeur cible annuelle : 20 ng.m⁻³	Valeur limite annuelle : 500 ng.m⁻³	/	/	/
TR 7J	96,2	96,2	96,2	96,2	17,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2
Moy an	1,2	1,1	4,8	0,1	2,2	0,2	7,3	6,2	1,4	5,9	0,1	1,0	23,5
Max Semaine	3,0	3,5	10,8	0,4	3,7	0,4	26,2	14,9	3,0	16,1	0,1	2,8	89,5
Date Max Semaine	28/09/2009	01/06/2009	18/05/2009	19/01/2009	23/11/2009	15/06/2009	28/09/2009	14/09/2009	28/09/2009	30/11/2009	05/01/2009	18/05/2009	05/01/2009



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Unité de mesure : microgrammes par mètre-cube ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Préleveur haut débit (15 m³.h⁻¹)

1 Prélèvement de 24 heures tous les 6 jours

Case grisée : TR < 14 %

Surveillance imposée mais pas de valeurs seuils

Composés Organiques Volatiles (COV)

Statistiques Année civile 2009

Caractéristiques des stations

Localisation	Caractéristiques des stations				Date début mesures
	N° BDOA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	
St Etienne Sud	29424	562	45°23'43"53	04°25'12"52	2008



Stations urbaines

Localisation	N° BDOA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures
St Etienne Sud	29424	562	45°23'43"53	04°25'12"52	2008

	TR J	Moy an J	Max J	Date Max J
éthane	96,7	4,1	19,1	25/12/09
éthylène	96,7	1,6	5,4	19/11/09
propane	96,7	2,1	10,6	25/12/09
propène	96,7	0,5	1,8	19/11/09
isobutane	96,7	1,2	3,3	25/12/09
n-butane	96,7	3,6	20,4	16/06/09
acétylène	96,7	0,7	2,2	11/01/09
trans-2-butène	96,7	0,2	1,5	16/06/09
1-butène	86,9	0,2	0,7	16/06/09
cis-2-butène	96,7	0,2	1,6	16/06/09
isopentane	96,7	3,2	29,4	16/06/09
n-pentane	96,7	1,1	8,0	16/06/09
1,3-butadiène	96,7	0,2	0,6	11/01/09
trans-2-pentène	96,7	0,4	4,1	16/06/09
1-pentène	96,7	0,2	2,0	16/06/09
cis-2-pentène	96,7	0,3	6,5	20/09/09
1,1-dichloroéthane	96,7	0,6	10,2	20/09/09
isoprène	96,7	0,3	2,1	15/08/09
1-hexène	96,7	0,1	1,4	22/06/09
1,2-dichloroéthylène	54,1	0,6	4,5	10/06/09
n-hexane	96,7	0,3	1,5	02/10/09
1,2-dichloroéthane	96,7	0,8	3,7	08/09/09
1,1,1-Trichloroéthane	96,7	0,4	1,4	08/10/09
benzène	96,7	1,1	2,1	11/01/09
Tétrachlorométhane	96,7	0,7	3,9	19/11/09
Trichloroéthylène	96,7	0,7	2,1	17/04/09
iso-octane	96,7	0,6	3,5	08/09/09
n-heptane	96,7	0,2	0,9	08/09/09
1,1,2-trichloroéthane	90,2	0,5	2,4	01/11/09
toluène	96,7	2,5	8,7	08/09/09
octane	96,7	0,2	0,9	08/09/09
Tétrachloroéthylène	96,7	0,4	1,5	11/01/09
chlorobenzène	96,7	0,1	0,2	17/01/09
éthylbenzène	96,7	0,5	2,3	08/09/09
m+p-xylène	96,7	1,7	9,3	08/09/09
styrène	96,7	0,8	4,2	29/05/09
o-xylène	96,7	0,6	3,1	08/09/09
1,3,5-triméthylbenzène	96,7	0,2	0,6	08/09/09
1,2,4-triméthylbenzène	96,7	0,6	1,8	08/09/09
1,4-Dichlorobenzène	96,7	0,1	0,2	26/09/09
1,2,3-triméthylbenzène	96,7	0,4	1,6	12/03/09



AMPASEL

Surveillance de la qualité de l'air
de Saint-Etienne et de la Loire

LEGENDE

Unité de mesure : nanogrammes par mètre-cube (ng.m-3)
Préleveur haut débit (15 m3.h-1)
1 Prélèvement de 24 heures tous les 6 jours



LEGISLATION HAP

Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008
Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004
Décret n° 2008-1152 du 7 novembre 2008

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Statistiques Année civile 2009

Localisation	Caractéristiques des stations					
	N° BDQA	Altitude (mètres)	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Date début mesures	
St Etienne Sud	St Etienne (42)	29424	552	45°23'43"53	04°25'12"52	2008

Polluant	2-méthylfluoranthène	2-méthylhaphthalène	Acénaphthène	Anthracène	Benzo(a)anthracène	Benzo(a)pyrène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(e)pyrène	Benzo(g,h,i)péryène	Benzo(j)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthène	Chrysène	Dibenzo(a,h)anthracène	Fluoranthène	Fluorène	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Naphthalène	Phénanthrène	Pyrène	
Valeur réglementaire européenne (valeur Cible)						1 ng.m ³ (n'existe que pour le benzo(a)pyrène)														
moy an J	0,02	0,37	0,90	0,33	0,43	0,52	0,85	0,65	0,46	0,41	0,35	0,75	0,08	2,37	1,02	0,58	1,05	5,41	1,87	
TR J	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	
Max J	0,15	1,28	5,42	2,64	3,39	3,90	6,69	5,49	2,70	5,65	2,43	4,63	0,45	11,60	6,19	6,70	34,48	21,82	9,77	
Date Max J	19/11/09	29/1/09	19/12/09	5/1/09	11/1/09	11/1/09	11/1/09	11/1/09	11/1/09	17/1/09	11/1/09	11/1/09	11/1/09	5/1/09	11/1/09	5/1/09	22/2/09	11/1/09	5/1/09	