



Association pour la mesure de la pollution atmosphérique de l'Auvergne

Fédération des associations
de surveillance de la
qualité de l'air



Siège social : Atmo Auvergne - 25 rue des Ribes - 63170 AUBIÈRE
tél : 04.73.34.76.34 fax : 04.73.34.33.56 mél : contact@atmoauvergne.asso.fr
web : <http://www.atmoauvergne.asso.fr>

Rapport d'étude



Centrale électrique de Bayet (Allier) - État initial de la qualité de l'air *Campagne de mesure du 12 au 25 janvier 2011*

Référence : AR/2011.06.22 (version 4)

Rédaction : Arnaud RACHER Approbation : Serge PELLIER



Table des matières

1.	Introduction - Contexte de l'étude	3
2.	Méthodologie et configuration de la campagne de mesure	4
2.1	Contexte géographique	4
2.2	Techniques de mesure.....	5
2.3	Site d'implantation du laboratoire mobile.....	5
2.4	Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne	6
3.	Exploitation des résultats de mesure	7
3.1	Contexte météorologique	7
3.2	Mesure des polluants atmosphériques	8
3.2.1	Mesure du dioxyde d'azote (NO_2).....	8
3.2.2	Mesure des particules en suspension (PM_{10})	10
3.2.3	Mesure de l'ozone (O_3).....	12
3.2.4	Mesure du benzène (C_6H_6).....	13
3.2.5	Mesure du dioxyde de soufre (SO_2).....	13
3.2.6	Mesure du monoxyde de carbone (CO).....	13
3.3	Tableau récapitulatif	14
4.	Conclusion	14
	Annexe 1 : Les mécanismes de la pollution atmosphérique.....	16
	Annexe 2 : Le cadre réglementaire.....	17

1. Introduction - Contexte de l'étude

La présente étude s'inscrit dans la continuité de la campagne de mesure des polluants atmosphériques réalisée du 16 février au 16 mars 2007. Elle a pour objet la caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air sur le site d'implantation d'une centrale électrique au gaz à cycle combiné sur la commune de Bayet (Allier).

Réalisée à la demande de la société 3CB SAS, cette évaluation a pour objectif d'effectuer un bilan amont de la situation atmosphérique sur le site, durant une période pendant laquelle l'activité de combustion sur le site est nulle. Ce bilan constituera la situation de référence pour estimer l'influence sur la qualité de l'air des rejets atmosphériques de la centrale lors de son fonctionnement à venir.



Maquette de la centrale électrique (source : www.3cb.fr)

Dans ce but, une campagne de mesure des principaux polluants atmosphériques a été mise en œuvre du 12 au 25 janvier 2011. Un laboratoire mobile d'Atmo Auvergne, équipé d'analyseurs automatiques, a été installé sur le site à 200 m au sud-est de la centrale, au niveau du réseau d'alimentation en gaz. Le laboratoire a permis d'analyser les polluants suivants :

- dioxyde d'azote,
- particules en suspension PM10 (de diamètre inférieur à 10 μm),
- ozone,
- monoxyde de carbone,
- dioxyde de soufre,
- benzène.

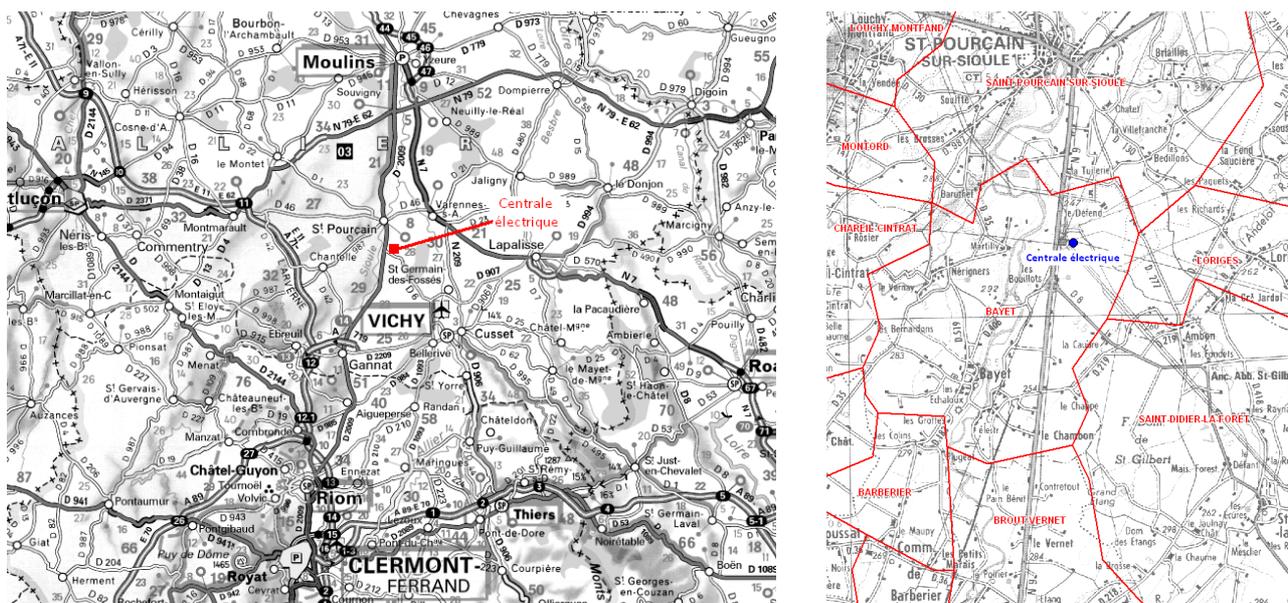
Nota bene : Pour des raisons de coupures électriques, les concentrations en polluants n'ont pas pu être mesurées entre le 15 et le 18 janvier 2011.

2. Méthodologie et configuration de la campagne de mesure

2.1 Contexte géographique

La centrale électrique est située sur la commune de Bayet, dans le département de l'Allier, entre Vichy et Moulins. Le relief autour de la centrale est peu marqué, en particulier dans sa partie nord-est.

Les figures suivantes présentent l'emplacement de la centrale électrique à l'échelle départementale (à gauche) et communale (à droite).



Emplacement de la centrale électrique de Bayet

La figure suivante présente, à l'échelle locale, l'emplacement de la centrale électrique et du laboratoire mobile de mesure de la qualité de l'air d'Atmo Auvergne installé en janvier 2011.



Centrale électrique de Bayet et situations du laboratoire mobile de mesure d'Atmo Auvergne en février-mars 2007 et janvier 2011

2.2 Techniques de mesure

Les analyseurs automatiques qui équipent le laboratoire mobile permettent, par l'intermédiaire des différentes têtes de prélèvements, de fournir en temps réel les données de concentrations au pas de temps horaire. Cette finesse de l'échantillonnage temporel, qui permet de suivre les fluctuations des teneurs en polluants au cours de la journée est conforme à la définition des seuils réglementaires, dont le calcul est souvent basé sur les concentrations moyennes horaires.

L'instrumentation mise en œuvre pour la mesure automatique des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre, de l'ozone et du monoxyde de carbone est conforme aux méthodes normalisées spécifiées dans la réglementation européenne, à savoir la mesure de la concentration en :

- **dioxyde d'azote** et en **monoxyde d'azote** par chimiluminescence (NF EN 14211),
- **dioxyde de soufre** par fluorescence U.V. (NF EN 14212),
- **ozone** par photométrie U.V. (NF EN 14625),
- **monoxyde de carbone** par la méthode à rayonnement infrarouge non dispersif (NF EN 14626).

Pour le **benzène**, un analyseur automatique de COV (Composés Organiques Volatils) est utilisé. Il fonctionne par chromatographie et détection PID (détecteur à photo-ionisation).

Pour les **particules en suspension PM10**, en l'absence de méthode normalisée permettant d'obtenir une information en temps réel, une microbalance à élément oscillant (analyseur TEOM : Tapered Element Oscillating Microbalance) est déployée. Elle est couplée à un module FDMS (Filter Dynamics Measurement System) permettant d'assurer l'équivalence avec la méthode de référence européenne NF EN 12341 (détermination de la fraction PM10 de matière particulaire en suspension).

2.3 Site d'implantation du laboratoire mobile

La remorque laboratoire d'Atmo Auvergne a été installée à 200 m au sud-est de la centrale électrique, au niveau du poste de raccordement au gaz. Ci-dessous, sur la photo de droite, on distingue la centrale électrique.

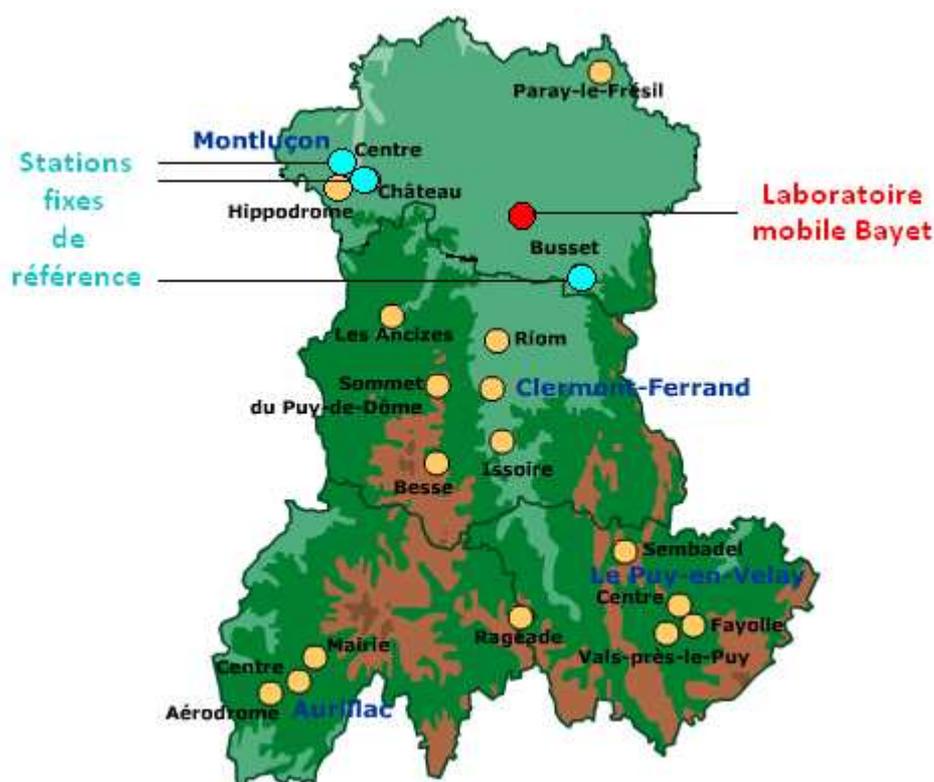


Implantation du laboratoire mobile d'Atmo Auvergne

2.4 Sites de référence du réseau de stations fixes d'Atmo Auvergne

L'analyse des enregistrements obtenus sur les stations fixes du réseau de surveillance régional permet de situer les caractéristiques de la qualité de l'air durant une campagne de mesure ponctuelle par rapport aux niveaux habituellement observés. L'objectif est de quantifier, à partir des relevés de ces sites de référence, l'influence des paramètres météorologiques spécifiquement rencontrés durant la période de mesure afin de généraliser les résultats de la campagne ponctuelle. Dans la présente étude, les stations de référence, choisies pour leur relative proximité géographique, correspondent à 3 sites fixes du département de l'Allier, dont deux de l'agglomération montluçonnaise :

- la station urbaine de **Montluçon Château**, située sur l'Esplanade du Château.
- la station de proximité automobile de **Montluçon Centre**, située Place Louis Bavay.
- la station rurale de **Busset**, située à côté de la mairie.



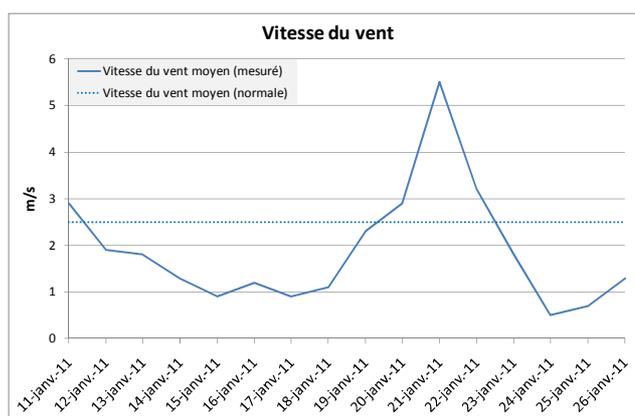
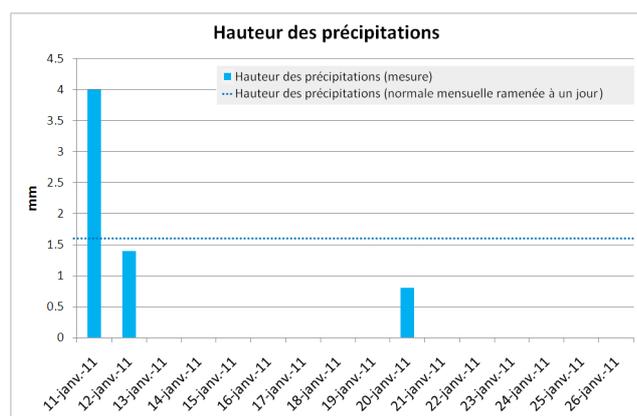
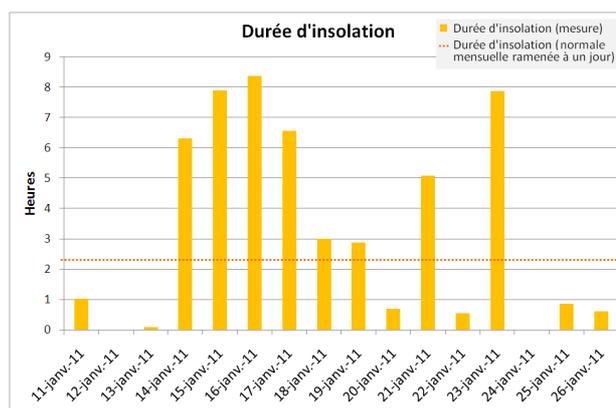
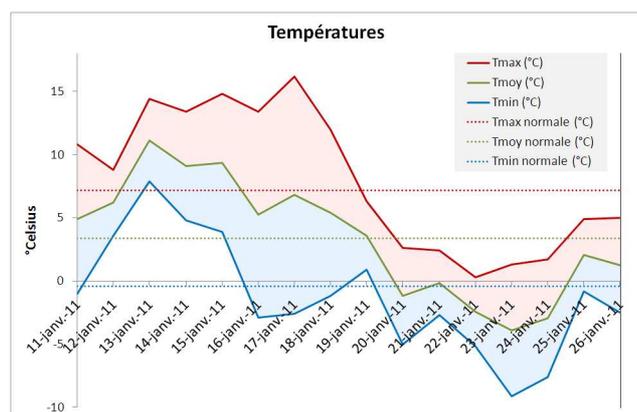
Carte d'implantation des sites de mesure fixes d'Atmo Auvergne et du laboratoire mobile à Bayet

3. Exploitation des résultats de mesure

3.1 Contexte météorologique

Les conditions météorologiques rencontrées lors de la campagne de mesure et les valeurs climatiques de référence, issues des observations réalisées par Météo-France sur la station de Vichy-Charmeil (indicatif 03060001, latitude de 46°10'00"N, longitude de 03°24'00"E, altitude de 249 m), sont reportées dans les graphiques ci-après.

Nota bene : les données météorologiques normales, évaluées par Météo-France sur la période 1971-2000, sont indiquées par des pointillés.



Conditions météorologiques durant la campagne de mesure, et conditions normales (source : Météo-France)

Durant la première partie de la campagne (du 11 au 18 janvier 2011), les conditions météorologiques sont printanières, avec des températures très douces, nettement supérieures aux normales de saison. La couverture nuageuse n'est présente que du 11 au 13 janvier et laisse place à une situation anticyclonique du 14 au 18 janvier (fort ensoleillement, temps sec). Des précipitations sont enregistrées les 11 et 12 janvier uniquement. Le vent reste faible (vitesse moyenne journalière inférieure à 3 m/s).

Durant la seconde partie de la campagne (du 19 au 26 janvier 2011), les conditions météorologiques sont hivernales, avec des températures froides, inférieures aux normales de saison. Les précipitations sont quasi nulles. L'ensoleillement est variable d'un jour à l'autre. Le vent est plus soutenu, sa vitesse moyenne journalière variant de 1 à 6 m/s.

3.2 Mesure des polluants atmosphériques

Les concentrations moyennes journalières en polluants atmosphériques (dioxyde d'azote, particules PM10, ozone, benzène, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone), enregistrées par le laboratoire mobile d'Atmo Auvergne à proximité de la centrale électrique de Bayet du 12 au 25 janvier 2011, sont présentées et commentées dans les paragraphes ci-après. Les valeurs correspondantes observées sur les analyseurs automatiques des stations fixes de référence du département de l'Allier (Montluçon Château, Montluçon Centre, Buset) sont reportées, lorsqu'elles sont disponibles. La comparaison des mesures avec les critères réglementaires nationaux relatifs aux concentrations en polluants dans l'air ambiant (cf. Annexe 2) est également réalisée.

Les concentrations sont exprimées en microgrammes par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.2.1 Mesure du dioxyde d'azote (NO_2)

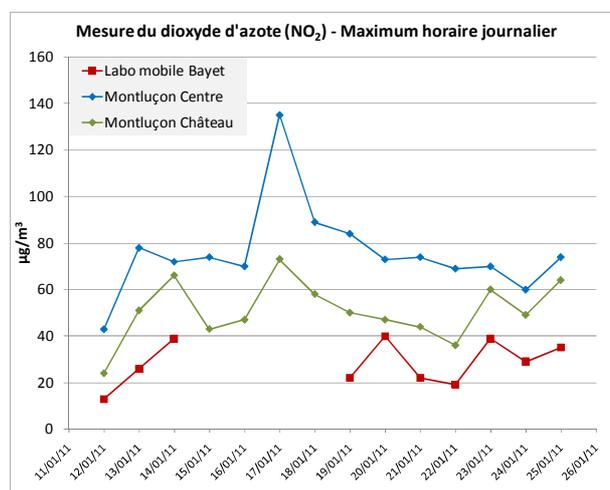
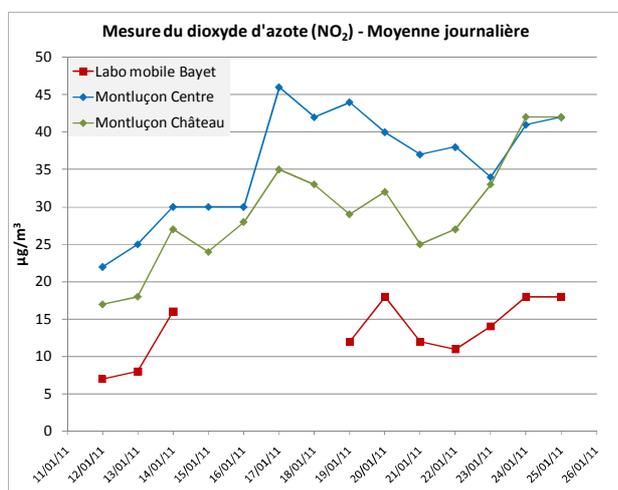
Evolution temporelle des niveaux de dioxyde d'azote

Durant la campagne, la concentration moyenne en dioxyde d'azote mesurée par le laboratoire mobile est de $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration journalière varie de 7 à $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une évolution dans le temps plutôt à la hausse.

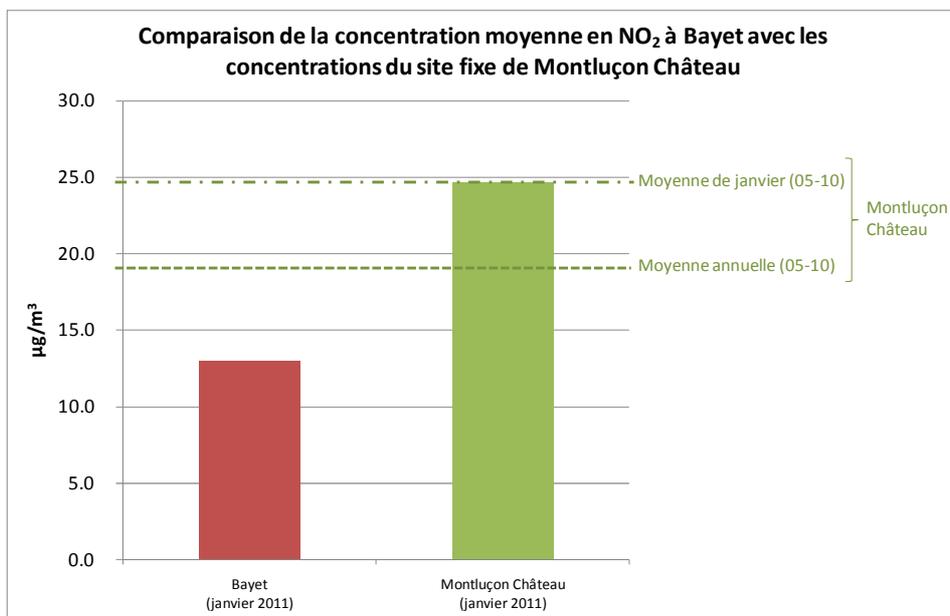
Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées à Bayet sont en moyenne 2 fois inférieures aux concentrations mesurées dans le même temps à la station de Montluçon Château, et 3 fois inférieures aux concentrations de Montluçon Centre. Le trafic routier constitue la principale source d'émissions de dioxyde d'azote dans l'atmosphère, c'est pourquoi les niveaux relevés dans l'agglomération montluçonnaise sont supérieurs à ceux enregistrés par le laboratoire mobile où la densité de trafic des véhicules est nettement plus faible.

Les maximums horaires journaliers en dioxyde d'azote mesurés à Bayet sont en moyenne 2 fois inférieurs aux concentrations maximales mesurées dans le même temps aux stations de l'agglomération montluçonnaise.

L'évolution dans le temps des teneurs en dioxyde d'azote sont comparables entre le site de Bayet et les stations fixes montluçonnaises. Hormis l'influence des sources locales en dioxyde d'azote, ces variations traduisent aussi l'influence des conditions météorologiques. Du 12 au 18 janvier 2011 notamment, l'installation de conditions anticycloniques et la quasi-absence de vent, phénomènes défavorables à la dispersion des polluants, a contribué à une élévation des niveaux en dioxyde d'azote.



Concentrations journalières en dioxyde d'azote sur le site de Bayet et comparaison avec les stations fixes de l'agglomération montluçonnaise



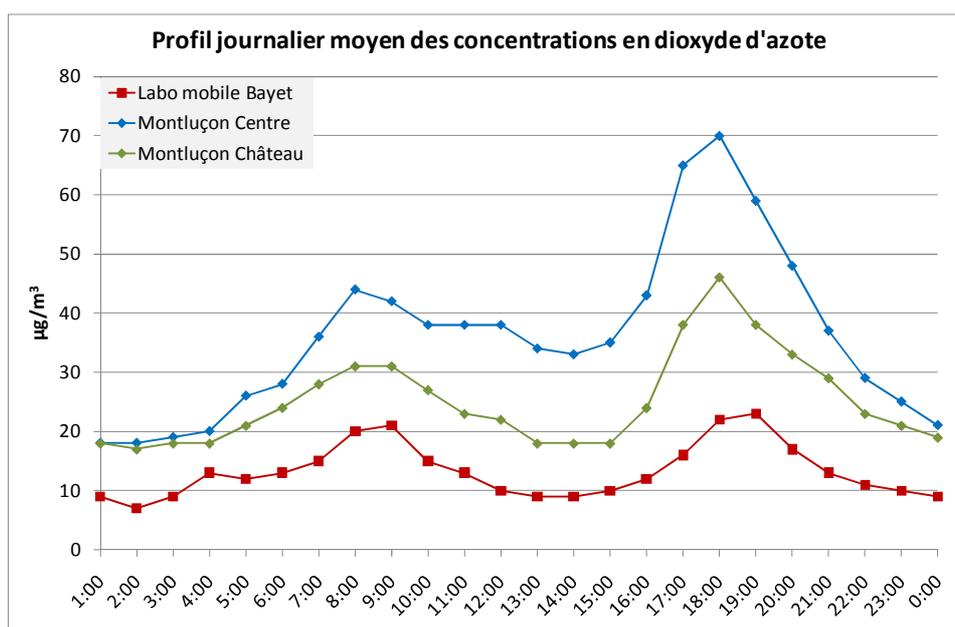
Concentration moyenne en dioxyde d'azote sur le site de Bayet et comparaison avec les concentrations du site fixe de Montluçon Château

La pollution au dioxyde d'azote au cours d'une année se caractérise par des niveaux maximaux en période hivernale. Cet état de fait traduit conjointement l'évolution saisonnière des émissions azotées (notamment celles liées au chauffage résidentiel et tertiaire, plus élevées en hiver) et des conditions de dispersion des polluants dans l'atmosphère (globalement moins favorables en situation anticyclonique hivernale). C'est pourquoi les concentrations moyennes en dioxyde d'azote en janvier sont le plus souvent supérieures à la moyenne annuelle, comme c'est le cas ici pour le site fixe de Montluçon Château.

La comparaison des teneurs de janvier 2011 en dioxyde d'azote du site de Montluçon Château, avec le niveau moyen mensuel de janvier sur la période 2005-2010, indique que les niveaux mesurés en janvier 2011 sont comparables aux normales de janvier pour Montluçon.

Profil journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote

Le profil moyen journalier des concentrations horaires en dioxyde d'azote mesurées sur la station mobile à Bayet, établi du 12 au 25 janvier 2011, est présenté sur la figure suivante. Les profils correspondants observés sur les stations fixes de Montluçon sont également reportés.



Profil journalier moyen des concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur le site de Bayet et comparaison avec les stations fixes de Montluçon

Sur les deux sites fixes de l'agglomération montluçonnaise, le profil journalier des concentrations horaires présente un caractère bimodal. Ce profil typique à deux maxima, l'un en début de matinée et l'autre en fin d'après-midi, s'explique conjointement par les évolutions au cours de la journée :

- de l'activité du secteur routier, qui présente également un profil bimodal (pointes de trafic du matin et du soir qui correspondent aux déplacements domicile-travail),
- de la capacité dispersive de l'atmosphère, généralement plus importante en milieu de journée.

Le caractère bimodal du profil journalier des concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur le site de Bayet est présent mais moins marqué que sur les autres sites fixes, ce qui traduit une moindre influence des émissions des véhicules. Le laboratoire mobile, situé à 1 400 m à l'est de la route départementale D2009, n'est, en effet, pas soumis à l'influence directe d'une source d'émissions routière.

Comparaison des mesures de dioxyde d'azote avec les normes réglementaires

La valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif de qualité, pour le dioxyde d'azote, sont fixés à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées pendant la campagne 2011 de Bayet sont inférieures aux niveaux urbains de l'agglomération montluçonnaise. Ces dernières années, la moyenne annuelle des concentrations enregistrées sur la station fixe de Montluçon Château se situant autour de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soit environ la moitié du seuil), cela laisse supposer un large respect de ces valeurs réglementaires sur le site de Bayet.

Le seuil d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote est fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire. Les teneurs en dioxyde d'azote mesurées par le laboratoire mobile sont inférieures aux concentrations mesurées à Montluçon Château, or ce seuil n'a jamais été atteint à Montluçon, mais seulement approché ($194 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 29 décembre 2006 lors de conditions météorologiques extrêmement pénalisantes), ce qui indique que de tels dépassements demeurent très peu probables à Bayet, même s'il n'est pas possible de totalement les exclure. Et dans ce cas, ils seraient limités à une zone géographique restreinte, au plus près des voies de circulation de la route départementale D2009 par exemple (dont le flux de circulation dépasse les 10 000 véhicules par jour) ou bien de la route nationale N7 ou encore des points d'impact maximum des rejets industriels. En revanche, le seuil d'alerte, fixé à $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, ne sera très probablement jamais atteint à Bayet.

La valeur limite pour la protection de la santé humaine pour le dioxyde d'azote est fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile. Comme indiqué ci-dessus, le dépassement de cette valeur à Bayet est très peu probable, dès lors la probabilité de la dépasser plus de 18 fois dans l'année est encore plus faible, ce qui laisse présumer du respect de cette valeur limite à Bayet.

Conclusion

Les niveaux de dioxyde d'azote relevés à proximité de la centrale de Bayet sont inférieurs aux teneurs mesurées dans l'agglomération montluçonnaise dans le même temps. Ces données laissent supposer le respect des normes réglementaires pour le dioxyde d'azote.

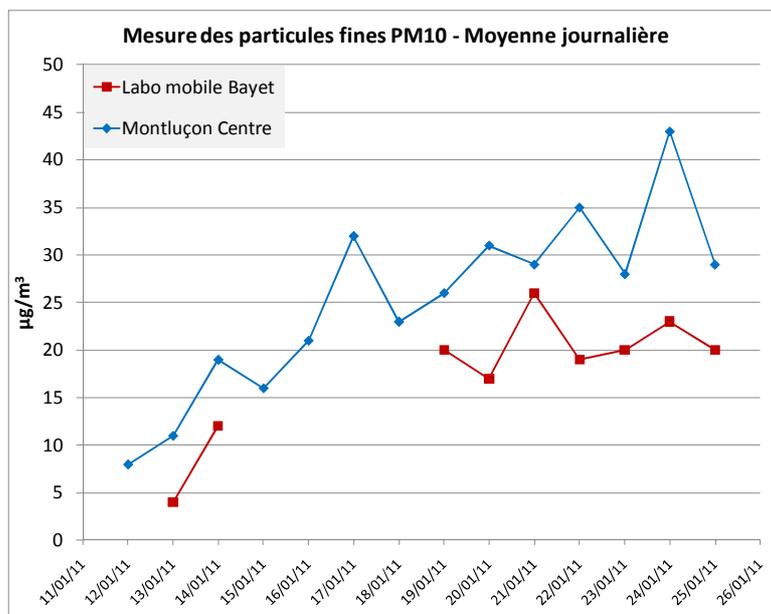
3.2.2 Mesure des particules en suspension (PM10)

Evolution temporelle des niveaux de particules PM10

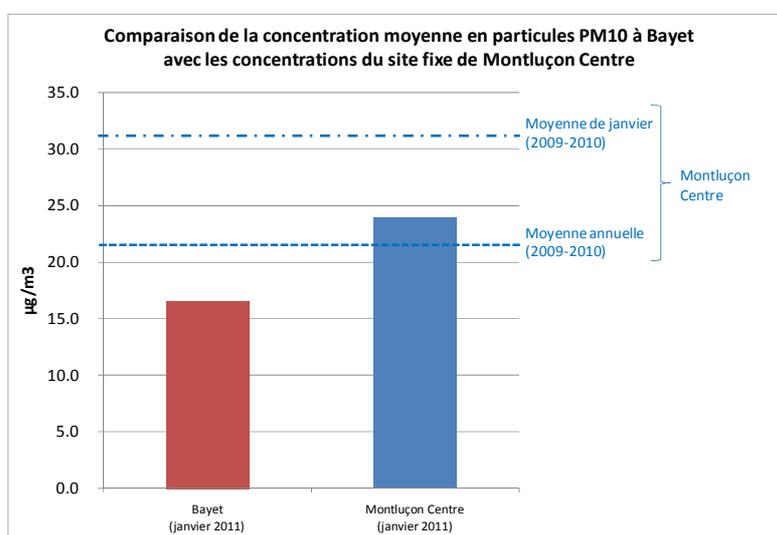
Durant la campagne, la concentration moyenne en particules fines PM10 mesurée par le laboratoire mobile est de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration journalière varie de 4 à $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une évolution dans le temps à la hausse. Le maximum journalier est relevé le 21 janvier 2011.

Les teneurs en particules mesurées à Bayet sont en moyenne 35% inférieures aux concentrations mesurées dans le même temps à la station de Montluçon Centre. Ce résultat s'explique par une moindre exposition aux émissions de particules, notamment celles liées au secteur résidentiel (chauffage).

L'évolution dans le temps des teneurs en PM10 sont comparables entre le site de Bayet et la station de Montluçon Centre. Hormis l'influence des sources locales en poussières, ces variations traduisent aussi l'influence des conditions météorologiques d'une part et des phénomènes de transport à grandes échelles des particules d'autre part. Du 12 au 18 janvier 2011 notamment, l'installation de conditions anticycloniques et la quasi-absence de vent, phénomènes défavorables à la dispersion des polluants, ont contribué à une élévation des niveaux en particules.



Concentrations journalières en particules fines PM10 sur le site de Bayet et comparaison avec la station fixe de Montluçon Centre



Concentration moyenne en particules PM10 sur le site de Bayet et comparaison avec les concentrations du site fixe de Montluçon Centre

Comparaison des mesures de particules fines avec les normes réglementaires

Les concentrations moyennes journalières en particules PM10 relevées à Bayet sont inférieures aux niveaux de la station de Montluçon Centre. L'objectif de qualité de 30 µg/m³ en moyenne annuelle et la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle, toujours respectés à Montluçon Centre, le sont très probablement à Bayet.

Le seuil d'information et de recommandation pour les particules fines, fixé à 50 µg/m³ en moyenne journalière, est dépassé plusieurs fois à Montluçon Centre pendant la période hivernale, ce qui indique des dépassements probables de ce seuil à Bayet. En revanche, le dépassement du seuil d'alerte, fixé à 80 µg/m³ en moyenne journalière, enregistré une seule fois à Montluçon Centre, est moins probable.

Enfin, la valeur limite pour la protection de la santé humaine pour les particules fines, fixée à 50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile, n'a jamais été atteinte à Montluçon Centre, ce qui laisse présumer du respect de cette valeur limite à Bayet.

Conclusion

Les niveaux de particules fines PM10 mesurés à proximité de la centrale électrique de Bayet sont inférieurs aux teneurs mesurées dans l'agglomération montluçonnaise dans le même temps. Ces données laissent supposer de probables dépassements du seuil d'information et de recommandation de 50 µg/m³ en moyenne journalière.

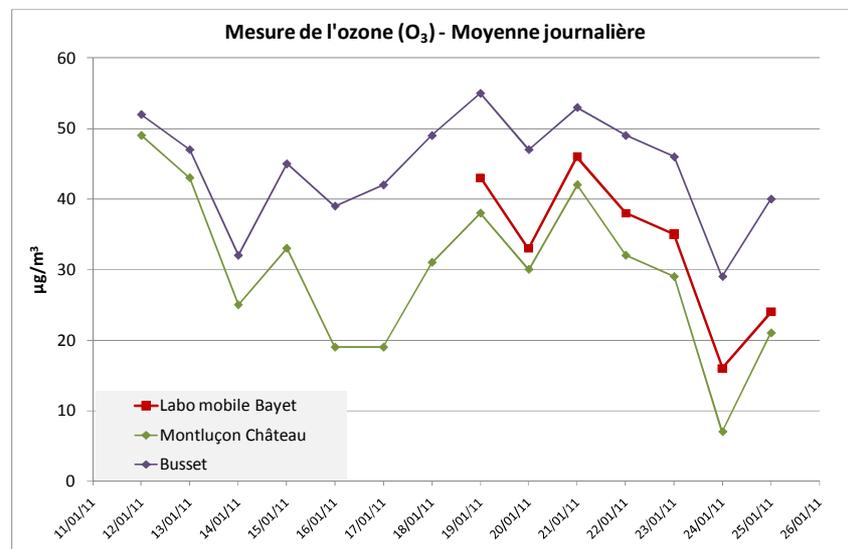
3.2.3 Mesure de l'ozone (O₃)

A la différence des polluants primaires, directement émis, l'ozone est un polluant secondaire qui se forme à partir de nombreux composés d'origines variées, naturelles et anthropiques, appelés précurseurs. Il s'agit entre autres des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et des composés organiques volatils. Cette formation d'ozone résulte de transformations chimiques complexes qui nécessitent l'action du rayonnement solaire. L'ozone est ainsi un polluant principalement estival. La présente étude, conduite au mois de janvier, ne peut donc donner lieu à une évaluation globale des niveaux moyens d'ozone sur la zone d'étude. Cependant, les données fournies par le laboratoire mobile permettent de situer les niveaux d'ozone de Bayet en comparaison aux niveaux des stations fixes du département (Montluçon Château et Busset).

Durant la campagne, la concentration moyenne en ozone mesurée par le laboratoire mobile est de 34 µg/m³. La concentration journalière varie de 16 à 46 µg/m³, avec une évolution variable dans le temps. Le maximum horaire atteint est de 71 µg/m³.

Les teneurs moyennes en ozone mesurées à Bayet sont supérieures de 8% aux concentrations relevées dans le même temps à Montluçon Château, et inférieures de 26% aux concentrations enregistrées à Busset.

L'évolution dans le temps des teneurs en ozone sont comparables entre le site de Bayet et les stations fixes du département.



Concentrations journalières en ozone sur le site de Bayet et comparaison avec les stations fixes de Montluçon Château et de Busset

Comparaison des mesures d'ozone avec les normes réglementaires

L'évaluation du respect des normes réglementaires pour l'ozone n'est pas envisageable pour les raisons énoncées plus haut. Néanmoins la campagne de mesure à Bayet indique que les niveaux d'ozone enregistrés à proximité de la centrale sont intermédiaires entre les niveaux de Busset et de Montluçon Château. Or l'historique des mesures réalisées pour ces deux stations fixes indique de fréquents dépassements des seuils réglementaires les années précédentes, en particulier de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine de 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures, ainsi que de l'objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT 40) de 6 000 µg/m³.h, ce qui laisse supposer de probables dépassements de ces normes à Bayet pendant la période estivale.

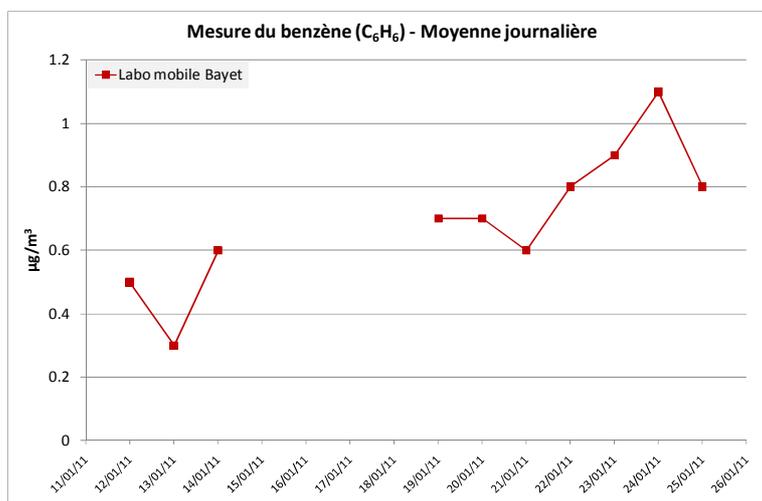
Conclusion

Les niveaux d'ozone mesurés à proximité de la centrale électrique de Bayet sont intermédiaires entre les teneurs mesurées dans l'agglomération montluçonnaise et à Busset dans le même temps. Ces données laissent supposer de probables dépassements des objectifs de qualité à Bayet pendant la période estivale, **comme c'est le cas dans les autres départements de l'Auvergne et dans de nombreuses autres régions françaises.**

3.2.4 Mesure du benzène (C₆H₆)

La concentration moyenne en benzène relevée par le laboratoire mobile en janvier 2011 à proximité de la centrale de Bayet est de 0,7 µg/m³, avec un maximum de 1,7 µg/m³ en moyenne journalière atteint le 24 janvier 2011. Il n'a pas été possible de comparer ces valeurs avec un site de référence, Atmo Auvergne ne disposant pas de station mesurant le benzène dans l'Allier.

Les niveaux de benzène étant généralement plus forts en hiver, l'objectif de qualité de 2 µg/m³ en moyenne annuelle, et donc à fortiori la valeur limite de 5 µg/m³ en moyenne annuelle, définis pour ce polluant, sont très probablement respectés à Bayet.



Concentrations journalières en benzène sur le site de Bayet

3.2.5 Mesure du dioxyde de soufre (SO₂)

La concentration moyenne en dioxyde de soufre relevée par le laboratoire mobile en janvier 2011 à proximité de la centrale de Bayet ne dépasse pas 5 µg/m³.

Les différentes normes réglementaires applicables au dioxyde de soufre (valeurs limites, seuil d'information et de recommandation... cf. Annexe 2) sont très largement respectées à Bayet, comme sur l'ensemble des stations de mesure auvergnates.

3.2.6 Mesure du monoxyde de carbone (CO)

La concentration moyenne en monoxyde de carbone relevée par le laboratoire mobile en janvier 2011 à proximité de la centrale de Bayet ne dépasse pas 1 000 µg/m³.

La valeur limite pour la protection de la santé humaine de 10 000 µg/m³ en moyenne sur 8 heures est très largement respectée à Bayet, comme sur l'ensemble des stations de mesure auvergnates voire nationales.

3.3 Tableau récapitulatif

Le tableau récapitulatif ci-dessous traduit la situation de la qualité de l'air sur le site de Bayet en comparaison avec les sites de l'agglomération montluçonnaise et de Busset, et au regard des normes réglementaires.

Paramètres		Dioxyde d'azote (NO ₂)	Particules fines (PM10)	Ozone (O ₃)	Benzène (C ₆ H ₆)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Monoxyde de carbone (CO)
Concentration moyenne		13 µg/m ³	17 µg/m ³	34 µg/m ³	0,7 µg/m ³	< 5 µg/m ³	< 1 000 µg/m ³
Ecart par rapport aux stations de référence	Agglomération de Montluçon	<<	<	≈	-	-	-
	Busset (03)	-	-	<	-	-	-
Respect des normes réglementaires	Objectifs de qualité	😊	😊	😞	😊	😊	-
	Valeurs cibles	-	-	😞	-	-	-
	Valeurs limites	😊	😊	-	😊	😊	😊
	Seuil d'information et de recommandation	😞	😞	😞	-	😊	-
	Seuil d'alerte	😊	😞	😊	-	😊	-
	Niveau critique	-	-	-	-	😊	-

😊 Risque nul à très faible de dépassement de la norme.

😞 Dépassement de la norme peu probable, mais possible si combinaison de phénomènes particulièrement défavorables (conditions de dispersion atmosphérique pénalisantes, apport régional ou extra régional, proximité immédiate d'une source d'émissions).

😞 Dépassement de la norme probable.

4. Conclusion

La présente étude, réalisée à la demande de la société 3CB SAS, s'inscrit dans le cadre de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air sur le site d'implantation d'une centrale électrique au gaz à cycle combiné sur la commune de Bayet (Allier), avant sa mise en route. Une campagne de mesure des principaux polluants réglementés a été mise en œuvre du 12 au 25 janvier 2011 par Atmo Auvergne. Pour ce faire, un laboratoire mobile équipé d'analyseurs automatiques de polluants atmosphériques (gaz et particules en suspension) a été installé à proximité de la centrale électrique durant cette période.

Le dioxyde d'azote et les particules en suspension PM10 présentent des concentrations le plus souvent inférieures à celles enregistrées sur les stations de référence de l'Allier (agglomération de Montluçon, Busset), tandis que l'ozone présente des valeurs intermédiaires à celles observées sur les stations fixes du département. Pour les autres polluants, il n'a pas été possible d'effectuer de comparaisons avec des stations de mesure fixes.

Les résultats obtenus laissent supposer un large respect des différents critères réglementaires nationaux définis pour le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et le benzène. En revanche, pour les particules, des dépassements ponctuels du seuil d'information et de recommandation sont probables, **en raison notamment de l'impact du chauffage résidentiel (au bois notamment). La centrale électrique de Bayet utilisant exclusivement du gaz naturel comme combustible, elle ne générera pas de particules supplémentaires dans l'atmosphère, au-delà de la quantité de particules déjà présente dans l'air ambiant.** Concernant le dioxyde d'azote, des dépassements très ponctuels, et géographiquement limités, du seuil d'information et de recommandation ne peuvent être totalement écartés, **en raison principalement de l'influence des axes de circulation (la D2009 notamment).** Enfin, les niveaux d'ozone ne peuvent être certes complètement évalués au travers de mesures en période hivernale, mais leurs situations par rapport aux stations fixes du département laissent supposer de probables dépassements des objectifs de qualité pendant la période estivale, **comme c'est le cas dans les autres départements de l'Auvergne et dans de nombreuses autres régions françaises.**

Annexes

Annexe 1 : Les mécanismes de la pollution atmosphérique

Les processus qui régissent la pollution atmosphérique s'échelonnent en plusieurs étapes. Tout d'abord s'effectue l'émission des polluants, rapidement suivie de leur dispersion puis de la phase de transformation chimique, qui a lieu au sein même de l'atmosphère.

Émissions

Les émissions de polluants ont une forte influence sur la qualité de l'air. Les polluants primaires, dont les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, les particules en suspension et certains composés organiques volatils (COV), sont directement émis dans l'atmosphère. Ils proviennent aussi bien des sources fixes (chauffages urbains, activités industrielles, domestiques ou agricoles) que des sources mobiles, en particulier les véhicules motorisés (automobiles, poids lourds...). La production de polluants primaires diminue en été car les systèmes de chauffage ne fonctionnent pas et la circulation automobile s'allège dans les centres-villes.

Transport et dispersion

Le phénomène de dispersion, c'est-à-dire le déplacement des polluants depuis la source, est primordial puisqu'il détermine l'accumulation d'un polluant ou sa dilution dans l'atmosphère. La dispersion dépend de plusieurs paramètres dont les conditions météorologiques et la topographie locale (altitude, relief, cours d'eau...).

Deux types de dispersion peuvent être distingués :

- la dispersion verticale, liée au gradient de température de la couche inférieure de l'atmosphère influencée par la présence du sol,
- la dispersion horizontale, également dénommée transport, liée à la vitesse et à la direction du vent.

Ainsi, une situation anticyclonique, caractérisée par des vents faibles, limite la dispersion horizontale. En hiver, des températures basses et un ciel dégagé favorisent de plus l'inversion du gradient thermique vertical (présence d'air plus chaud en altitude qu'au sol), ce qui diminue la dispersion verticale. Cette situation, fréquemment observable à Clermont-Ferrand, favorise des niveaux de pollution élevés car elle entraîne une accumulation des gaz, et conduit ainsi à des pics de pollution. A l'inverse, une situation dépressionnaire, généralement associée à des vents plus sensibles, permet une bonne dilution des polluants dans l'atmosphère. De plus, les précipitations, entraînant le dépôt humide des polluants (phénomène de lessivage), contribuent à la diminution des concentrations.

Transformations chimiques

Au cours de la dispersion, les polluants peuvent se transformer par réactions chimiques complexes pour former les polluants secondaires tels que l'ozone et certains COV. Le dioxyde d'azote peut également être considéré comme essentiellement secondaire dans la mesure où les émissions directes des sources, bien que non négligeables, demeurent minoritaires.

La production d'ozone nécessite un fort rayonnement solaire et la présence de certains précurseurs, tels que les composés organiques volatils. Des réactions mêlant polluants primaires et secondaires se produisent alors, la plus courante étant la réaction réversible entre l'ozone et les oxydes d'azote ($\text{NO} + \text{O}_3 \leftrightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$) qui a lieu en présence de lumière et pour de fortes concentrations en monoxyde d'azote. Cette réaction peut expliquer l'observation de teneurs en ozone plus faibles dans les agglomérations pendant les heures où le trafic est important (destruction de l'ozone par réaction avec le monoxyde d'azote). A contrario, les stations périurbaines, situées sous le vent de la ville, connaissent les pointes maximales d'ozone, car en l'absence d'émissions importantes de monoxyde d'azote, les masses d'air polluées transportées s'enrichissent en ozone.

Annexe 2 : Le cadre réglementaire

La réglementation française sur la qualité de l'air ambiant, qui résulte essentiellement de la transposition du droit européen en la matière (directives 2004/107/CE et 2008/50/CE), fait l'objet de l'article R221-1 du Code de l'environnement. Les critères nationaux de qualité de l'air, fixés pour chacune des substances réglementées, ont deux principaux objectifs :

- d'une part de caractériser les teneurs moyenne et maximale en polluants atmosphériques sur la base de paramètres statistiques généralement calculés sur une année civile (valeurs limites, valeurs cibles et objectifs de qualité),
- d'autre part de définir les moyennes horaires ou sur 24 heures au-delà desquelles sont mises en œuvre les procédures d'information de la population (seuils d'information et de recommandation) ou les mesures d'urgence (seuils d'alerte) en cas de pointe de pollution.

Terminologie

Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Niveau critique : un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Critères nationaux de la qualité de l'air (applicables en 2010)

Dioxyde d'azote

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	40 µg/m ³	
	moyenne horaire	200 µg/m ³	à ne pas dépasser plus de 18 fois par an
Objectif de qualité	moyenne annuelle	40 µg/m ³	
Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	200 µg/m ³	
Seuil d'alerte	moyenne horaire	400 µg/m ³	200 µg/m ³ en cas de persistance d'un épisode de pollution

Oxydes d'azote

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Niveau critique pour la protection de la végétation	moyenne annuelle	40 µg/m ³	concentration massique exprimée en équivalent NO ₂

Particules en suspension (PM₁₀)

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeurs limites pour la protection de la santé	moyenne annuelle	40 µg/m ³	
	moyenne journalière	50 µg/m ³	à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Objectif de qualité	moyenne annuelle	30 µg/m ³	
Seuil d'information et de recommandation	moyenne journalière	50 µg/m ³	
Seuil d'alerte	moyenne journalière	80 µg/m ³	

Particules en suspension (PM_{2.5})

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeur limite	moyenne annuelle	29 µg/m ³	25 µg/m ³ en 2015
Valeur cible	moyenne annuelle	20 µg/m ³	
Objectif de qualité	moyenne annuelle	10 µg/m ³	

Dioxyde de soufre

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne journalière	125 µg/m ³	à ne pas dépasser plus de 3 fois par an
	moyenne horaire	350 µg/m ³	à ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Objectif de qualité	moyenne annuelle	50 µg/m ³	
Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	300 µg/m ³	
Seuil d'alerte	moyenne horaire	500 µg/m ³	dépassement sur 3 heures
Niveaux critiques pour la protection de la végétation	moyenne annuelle	20 µg/m ³	
	moyenne 01/10-31/03	20 µg/m ³	

Benzène

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	5 µg/m ³	
Objectif de qualité	moyenne annuelle	2 µg/m ³	

Monoxyde de carbone

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	moyenne sur 8 heures	10 mg/m ³	

Ozone

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	120 µg/m ³	à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	AOT40*	18 000 (µg/m ³).h	en moyenne sur 5 ans
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	120 µg/m ³	
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	AOT40*	6 000 (µg/m ³).h	
Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	180 µg/m ³	
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	moyenne horaire	240 µg/m ³	
Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	moyenne horaire	240 µg/m ³	dépassement sur 3 heures
	moyenne horaire	300 µg/m ³	dépassement sur 3 heures
	moyenne horaire	360 µg/m ³	

*AOT40 : Accumulated Over Threshold of 40 ppb : indicateur d'exposition cumulative des végétaux à l'ozone. Cet indicateur, exprimé en (µg/m³).h, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (soit 40 ppb) et 80 µg/m³, de mai à juillet, en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures (heure de l'Europe centrale).

Plomb

critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Valeur limite	moyenne annuelle	0,5 µg/m ³	fraction PM ₁₀ des particules
Objectif de qualité	moyenne annuelle	0,25 µg/m ³	fraction PM ₁₀ des particules

Métaux lourds et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

polluant	critère	paramètre statistique	valeur applicable	remarque
Arsenic	Valeur cible	moyenne annuelle	6 ng/m ³	fraction PM ₁₀ des particules
Cadmium	Valeur cible	moyenne annuelle	5 ng/m ³	fraction PM ₁₀ des particules
Nickel	Valeur cible	moyenne annuelle	20 ng/m ³	fraction PM ₁₀ des particules
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	moyenne annuelle	1 ng/m ³	fraction PM ₁₀ des particules



Fédération des associations
de surveillance de la
qualité de l'air



Qualité de l'air en Auvergne

Association pour la Mesure
de la Pollution Atmosphérique
de l'Auvergne

Siège : Atmo Auvergne
25 rue des Ribes – 63170 AUBIERE
Tel : 04.73.34.76.34 / Fax : 04.73.34.33.56
Email : contact@atmoauvergne.asso.fr
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>

1^{er} trimestre 2011