

Mesure de la qualité de l'air dans le cadre d'une étude d'impact relative au démarrage de la nouvelle usine Renault Trucks

(du 04 septembre 2003 au 03 octobre 2003)

site localisé : 59 rue A. Gordini, 87950 Limoges Cedex 9



Limair : « La surveillance de l'Air en Limousin »



15, place Jourdan
87038 LIMOGES Cedex
Téléphone : 05.55.33.19.69
Télécopie : 05.55.33.37.11
Internet : <http://www.limair.asso.fr>

Mesure de la qualité de l'air dans le cadre d'une étude d'impact relative à la mise en service de la nouvelle usine Renault Trucks

**Limair : « La surveillance de l'Air en Limousin »
Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air**

**Participants à l'étude :
Rémi FEUILLADE
Didier RADIGUET
Lionel ROUBEYRIE**

	Rédaction	Vérification	Approbation
Noms	Lionel ROUBEYRIE	Rémi FEUILLADE	Rémi FEUILLADE
Qualité	Technicien Supérieur	Directeur de LIMAIR	Directeur de LIMAIR

Table des matières

I Présentation du réseau de surveillance de l'air.....	2
I-1 Missions de LIMAIR.....	3
I-2 Dispositif actuel.....	4
II Présentation de l'étude.....	5
III Réalisation et résultats de la campagne de mesure.....	6
III-1 Localisation du site de mesure.....	6
III-2 Données météorologiques.....	7
III-2-1 Direction du vent.....	7
III-2-2 Vitesse du vent.....	9
III-2-3 Température.....	10
III-3 Particules en suspension.....	12
III-4 Oxydes d'azote.....	15
III-5 Dioxyde de soufre.....	17
III-6 Monoxyde de carbone.....	19
III-7 Composés organiques volatils.....	21
III-8 Ammoniac.....	23
III-9 Radon.....	24
IV Comparaison avec la réglementation en vigueur	25
V Conclusion.....	26
Glossaire et abréviations.....	27

Annexes

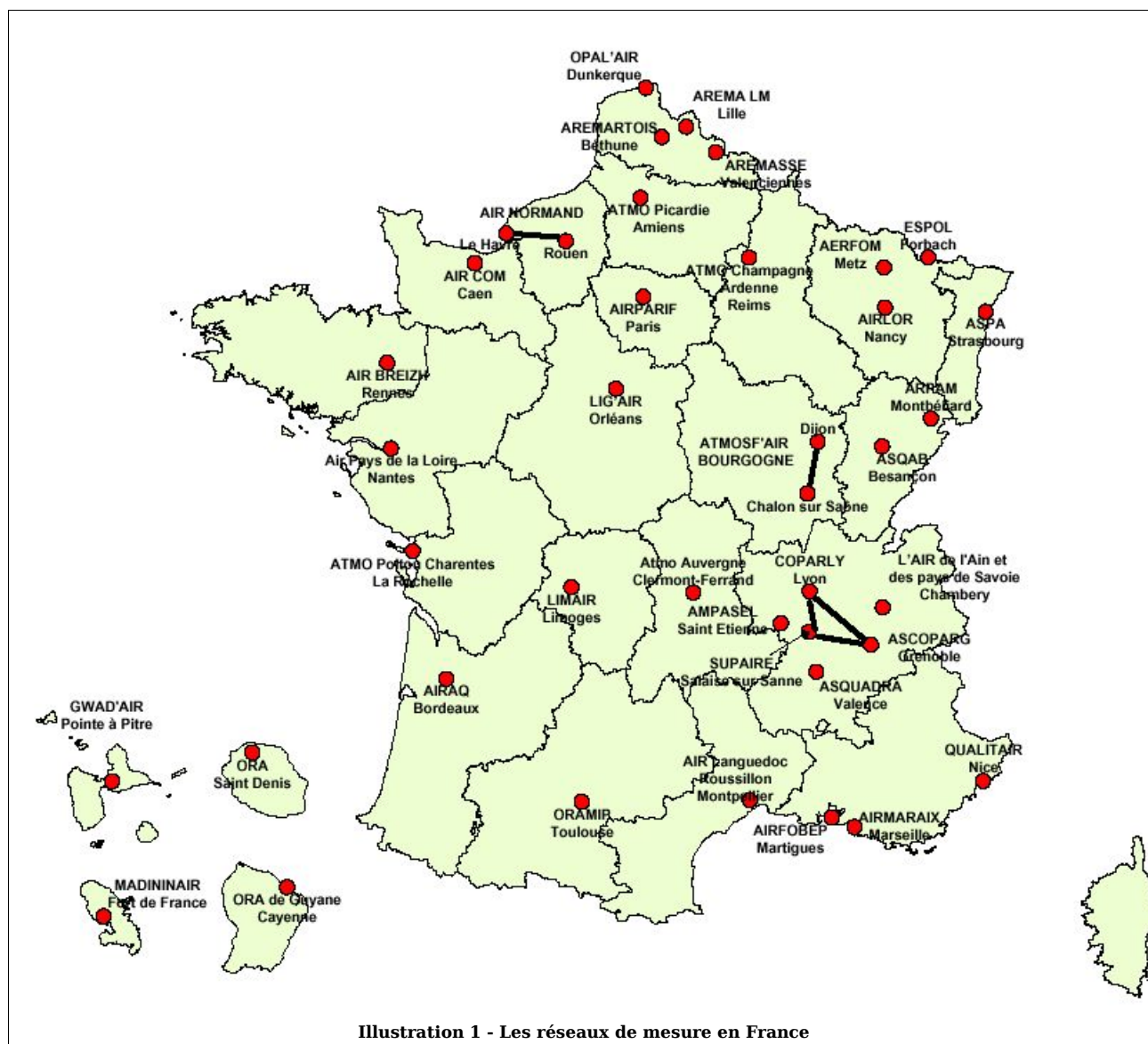
ANNEXE 1 - Décret n° 2002-213 du 15 février 2002.....	I
ANNEXE 2 - Circulaire conjointe DGS n° 99-46 et DGUHC UHC/QC/10 n° 99-32 du 27 janvier 1999.....	IX

I Présentation du réseau de surveillance de l'air

LIMAIR est une des 40 associations formant le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air (fédération ATMO).

Elle a été mise en place dans un cadre réglementaire conformément à la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996.

LIMAIR est agréée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable - (arrêté du 24 juin 2003 portant agrément d'associations de surveillance de la qualité de l'air au titre de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996).



I-1 Missions de LIMAIR

Les missions principales de LIMAIR consistent à mesurer les concentrations des différents polluants et à informer et sensibiliser sur la qualité de l'air. Elles se déclinent selon différents champs d'intervention et de compétences :

PRODUCTION DE DONNEES DE QUALITE DE L'AIR

- Maintenance des installations
- Métrologie de l'ensemble du matériel
- Transfert des données
- Traitement informatique
- Qualité de la mesure et du service

ETUDES

- Mise en place d'études spécifiques en complément des données des stations fixes (camion laboratoire, tubes à diffusion...)

INFORMATION

- Élaboration et diffusion d'informations quotidiennes, mensuelles, annuelles
- Mise à disposition de données informatisées (serveur vocal, Internet)
- Sensibilisation des acteurs et du public

SENSIBILISATION

- Formation d'enseignants
- Intervention en milieu scolaire et universitaire
- Manifestations diverses

ALERTE

- Selon les arrêtés préfectoraux, élaboration et diffusion des communiqués d'alerte à la pollution atmosphérique et communication autour de cette situation particulière

SURVEILLANCE

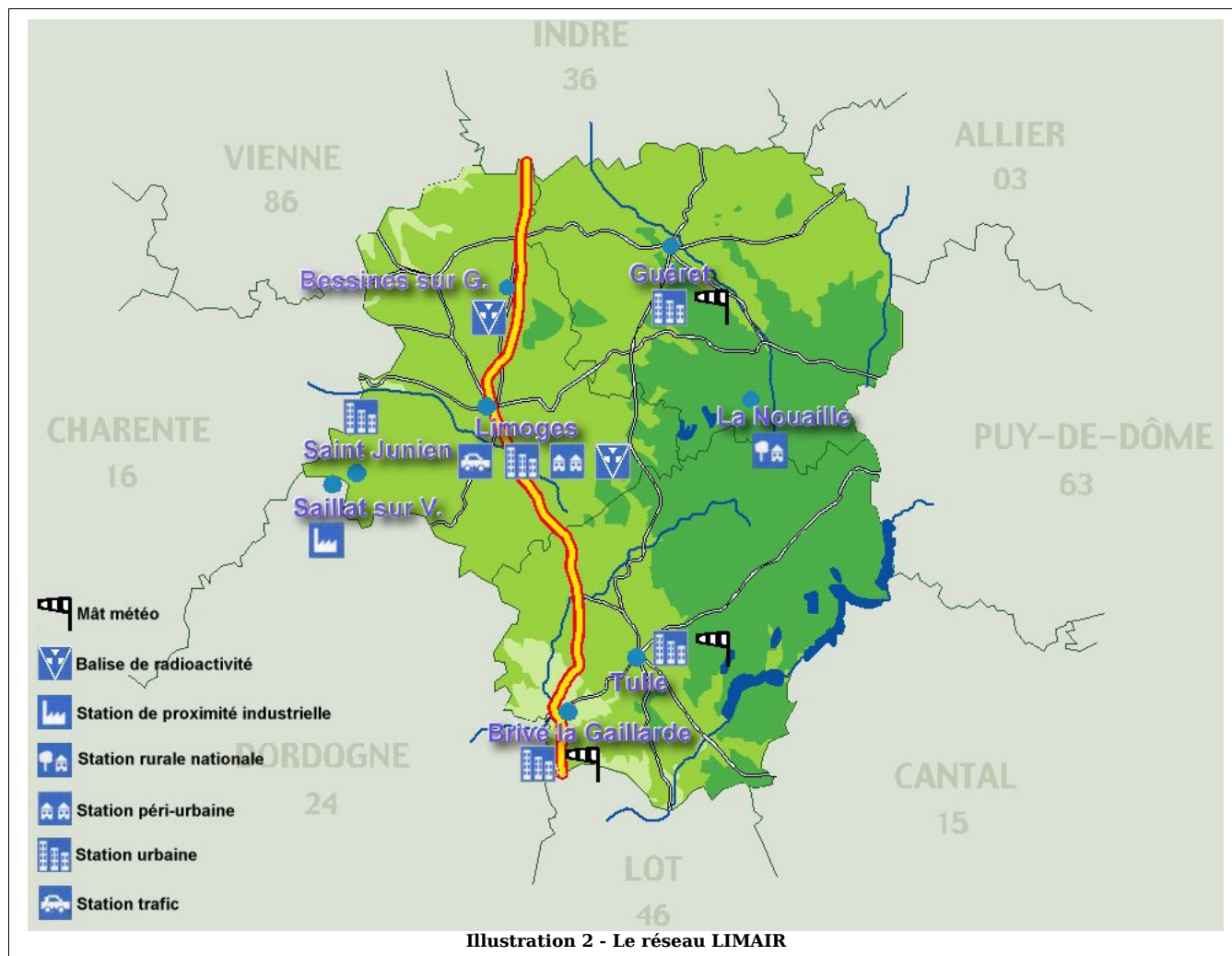
- Élaboration des bilans chiffrés et comparaison avec la réglementation en vigueur

I-2 Dispositif actuel

LIMAIR dispose de 11 stations de mesure réparties sur les trois départements du Limousin. Le dispositif comprend :

- 8 stations urbaines et péri-urbaines
- 1 station de proximité industrielle
- 1 station rurale nationale
- 1 préleveur de plomb

Le réseau est complété par deux balises de radioactivité (naturelle type Radon 222 et artificielle).



Un camion laboratoire vient renforcer le dispositif de mesure et d'expertise. Il permet, entre autre, d'effectuer des mesures dans le cadre de programmes d'études spécifiques.

II Présentation de l'étude

Suite à la demande de l'entreprise Renault Trucks, 59 rue A. Gordini, 87950 Limoges Cedex 9, LIMAIR a mis en oeuvre une campagne de mesure à proximité du nouveau site industriel « Échange standard » au nord de Limoges, afin de quantifier les concentrations des polluants définis ci-après avant la mise en fonctionnement de l'usine (point zéro). Pour cela, le camion laboratoire a été positionné et mis en service afin d'analyser 24h/24 la pollution atmosphérique à son voisinage immédiat.

Ainsi, durant toute la campagne de mesure, les polluants suivants ont été analysés :

- NO, NO₂, NO_x : Monoxyde, dioxyde et oxydes d'azote
- SO₂ : Dioxyde de soufre
- PS : Particules en suspension
- CO : Monoxyde de carbone
- NH₃ : Ammoniac
- COV : Composés organiques volatils
- Paramètres météorologiques : direction et vitesse de vent, température et humidité relative

Une mesure de radon a également été effectuée durant quelques jours dans l'enceinte des bâtiments.

Afin d'assurer l'intégrité et la qualité métrologique des données, le personnel de LIMAIR a assuré un étalonnage régulier des analyseurs suivant les prescriptions en vigueur. Une sauvegarde journalière de l'ensemble des résultats de mesure du site a été effectué par liaison GSM en direction du poste central informatique de LIMAIR situé à Limoges.

Les points suivants sont abordés dans la présente étude :

- La caractérisation du site avec la description de l'environnement proche de l'usine, les données météorologiques et les contraintes ayant influencé le choix de l'emplacement de la station de mesure.
- Les techniques de mesure utilisées et évolutions des concentrations des polluants analysés lors de l'étude.
- La comparaison avec la réglementation en vigueur.

Autorisations et financement :

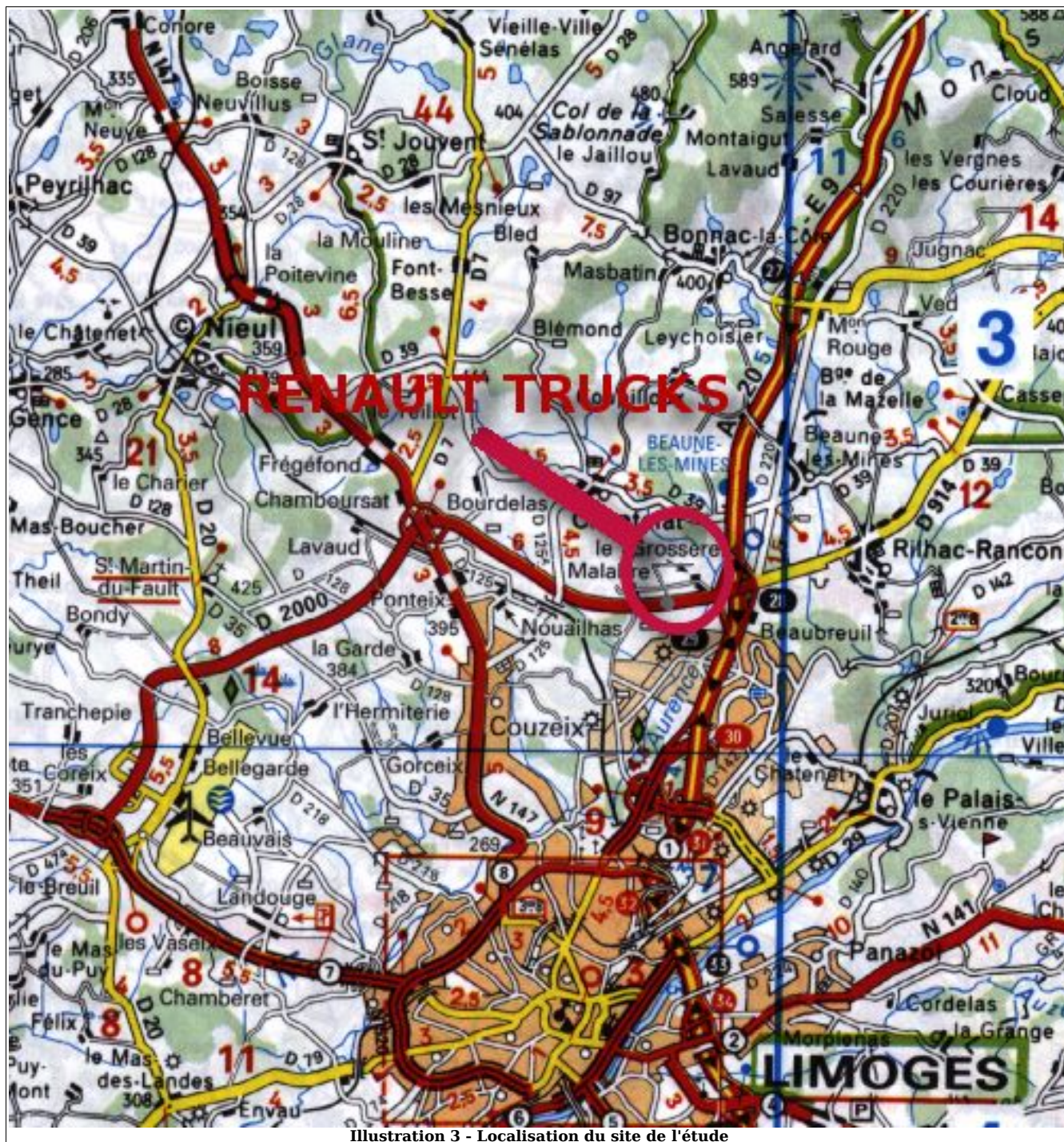
L'entreprise Renault Trucks a mis à disposition l'accès à l'usine ainsi que le branchement électrique nécessaire au bon fonctionnement des appareils de mesure. L'étude a été entièrement financée par LIMAIR.

Période d'étude : L'étude s'étend du 04 septembre 2003 au 03 octobre 2003. De plus, quelques mesures de Radon 222 dans les nouveaux locaux de l'usine Renault Trucks ont été mises en oeuvre du 09 octobre 2003 au 17 octobre 2003.

Remarque : Toutes les heures exprimées dans ce document sont en heures G.M.T (Greenwich Meridian Time), soit heure_{LOCAL} = heure_{GMT} +1.

III Réalisation et résultats de la campagne de mesure

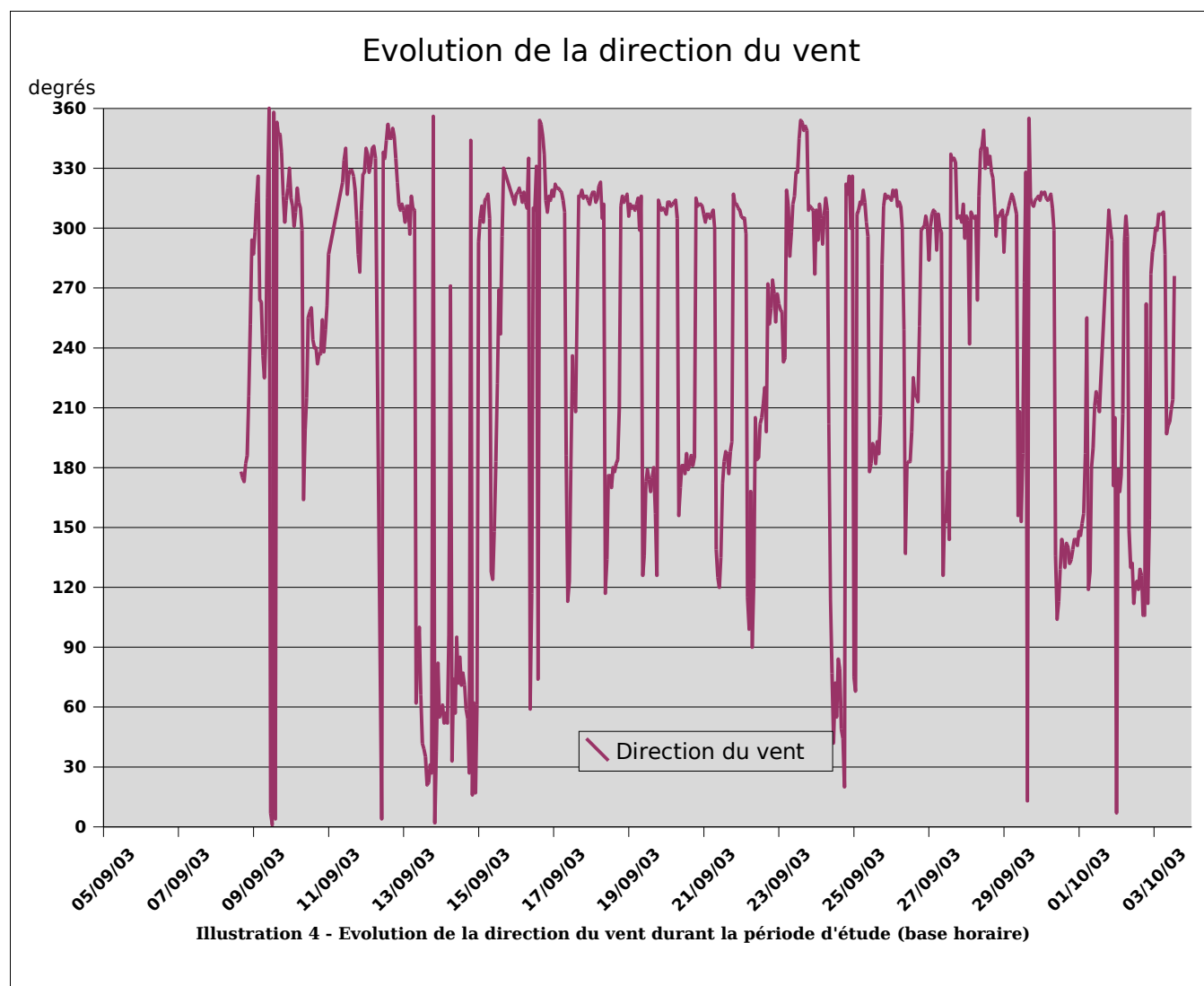
III-1 Localisation du site de mesure



La nouvelle usine Renault Trucks se situe à proximité du village 'Grossereix', au niveau de l'échangeur A20-D2000 sortie 28. Le flux automobile de l'A20 ainsi que l'environnement proche de l'usine (village, champs, ...) peuvent influencer les relevés de mesure.

III-2 Données météorologiques

III-2-1 Direction du vent



L'illustration ci-dessus présente sur toute la période d'analyse, l'évolution de la direction du vent, 0° représentant le nord, 90° l'est, 180° le sud et 270° l'ouest. La provenance du vent est majoritairement de secteur nord-ouest, comme le démontre le tableau des occurrences ci-après :

LIMAIR – La surveillance de l'Air en Limousin

	Nombre de valeurs	% de valeurs
De 0 a 30	64	3
De 30 a 60	81	4
De 60 a 90	71	3
De 90 a 120	78	3
De 120 a 150	158	7
De 150 a 180	140	6
De 180 a 210	185	8
De 210 a 240	113	5
De 240 a 270	124	5
De 270 a 300	167	7
De 300 a 330	919	40
De 330 a 360	199	9

Tableau 1 - Occurrences des secteurs de vents (base quart-horaire)

Ainsi, dans 40% des mesures, le vent provenait d'un secteur compris entre 300° et 330° Nord (commune de Chaptelat). Cependant, compte tenu des incertitudes, il est couramment admis de ne pas prendre en compte les mesures de vent pour des vitesses de vent inférieures à 1m/s, réduisant alors le pourcentage à 32%.

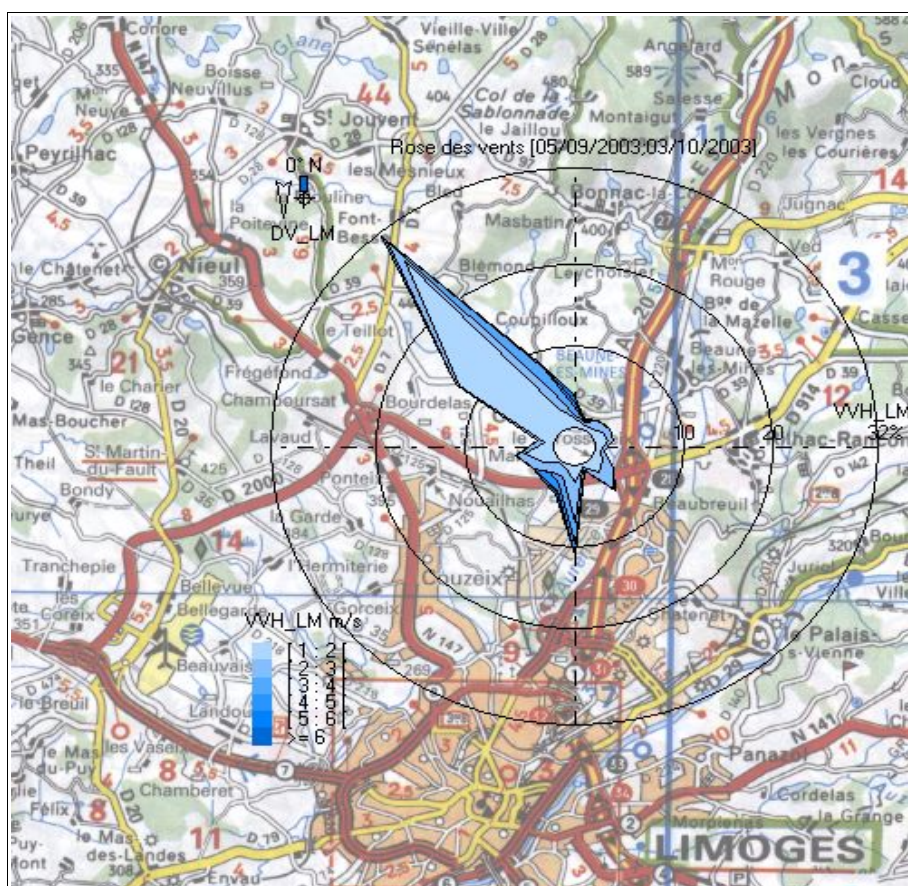
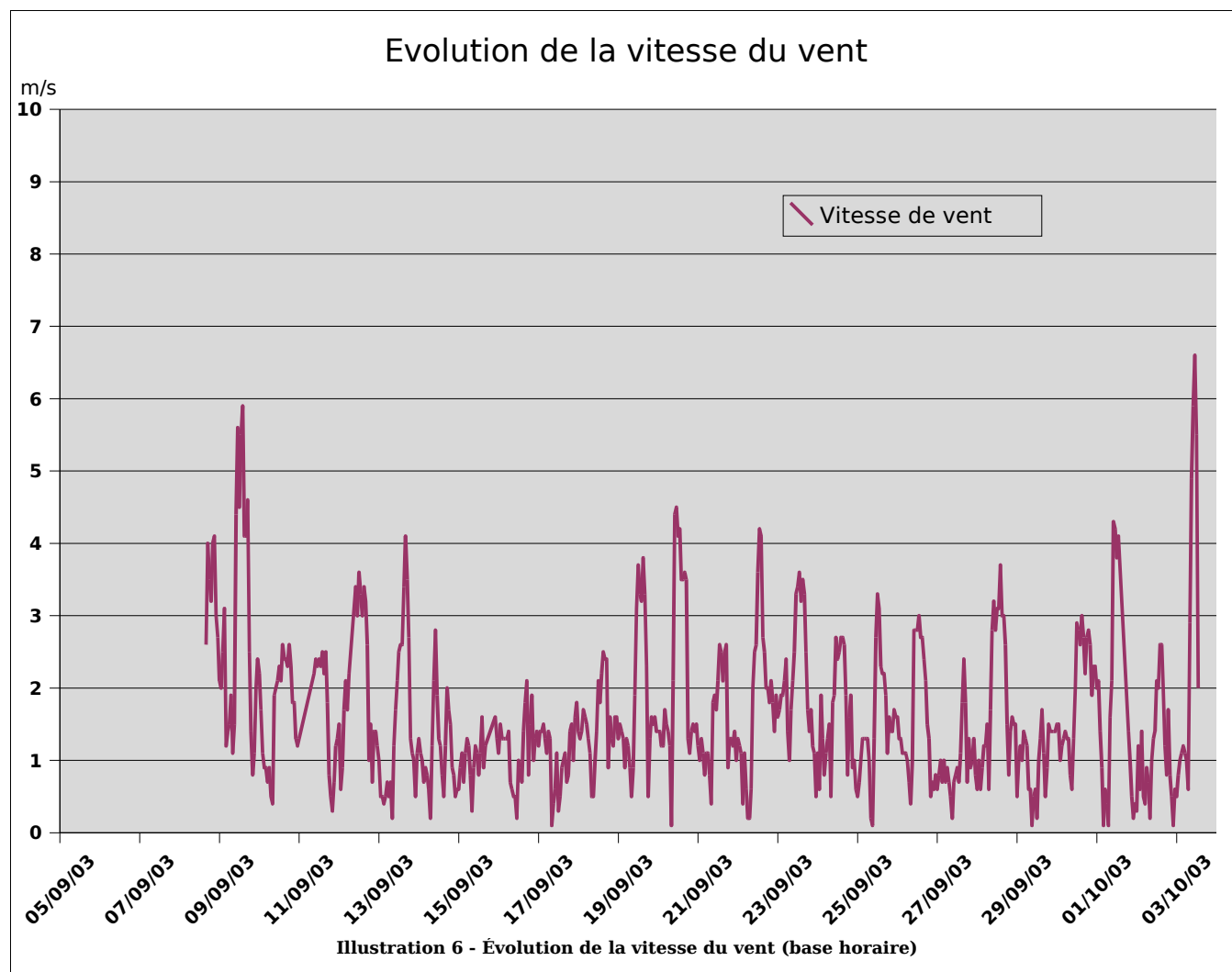


Illustration 5 - Origine des vents

III-2-2 Vitesse du vent



	Vitesse du vent (m/s)
moyenne	1,6
maximum	6,6
minimum	0,1
% de données < 1m/s	26 %

Tableau 2 - Statistiques : vitesse de vent

Comme le démontre l'illustration « Évolution de la vitesse du vent », le site de mesure est généralement bien ventilé, provoquant une dispersion spatiale des polluants. Seul 26 % des relevés de mesure sont influencés par une stagnation apparente du vent (vitesse inférieure à 1 m/s, tableau « statistiques : vitesse de vent »).

III-2-3 Température

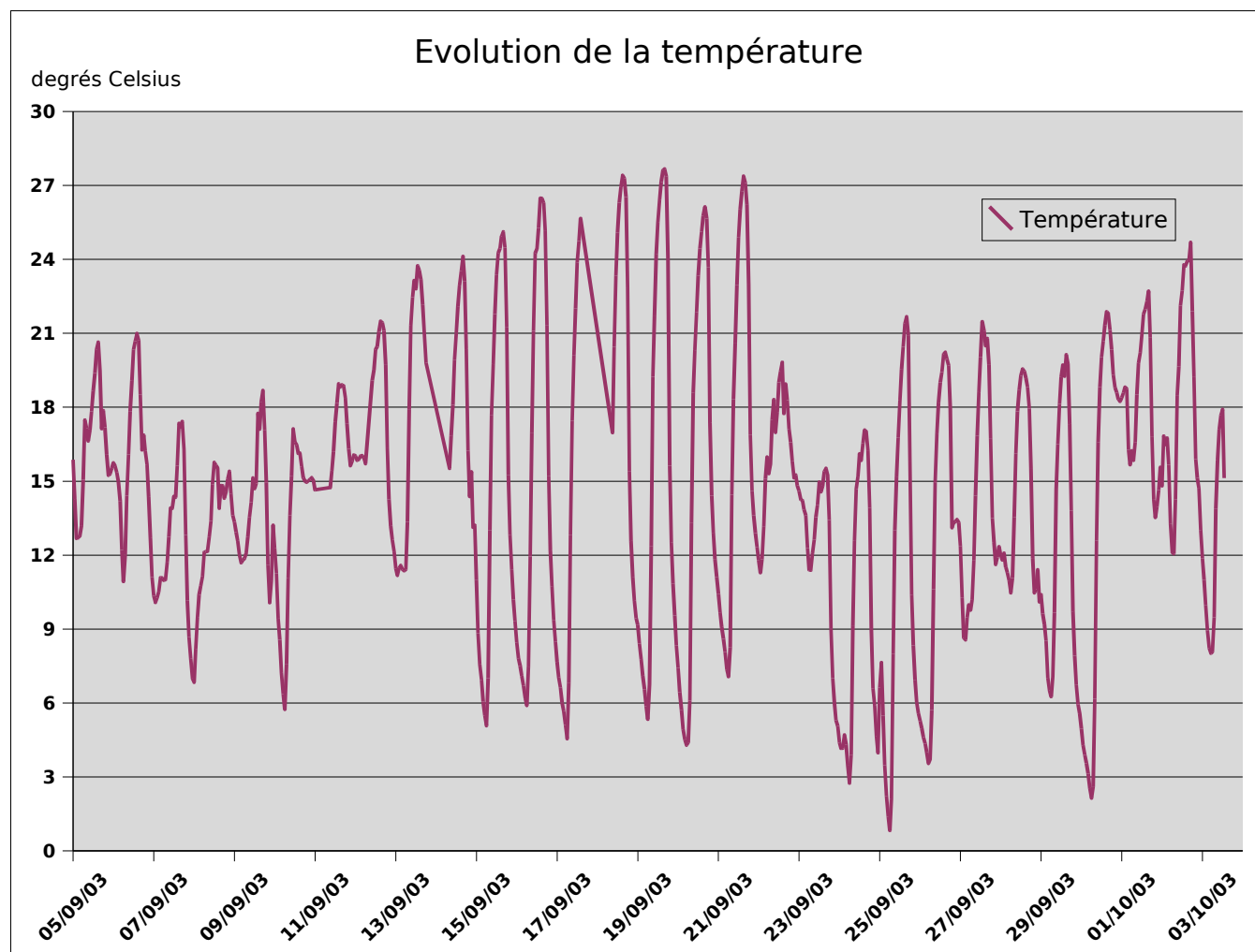
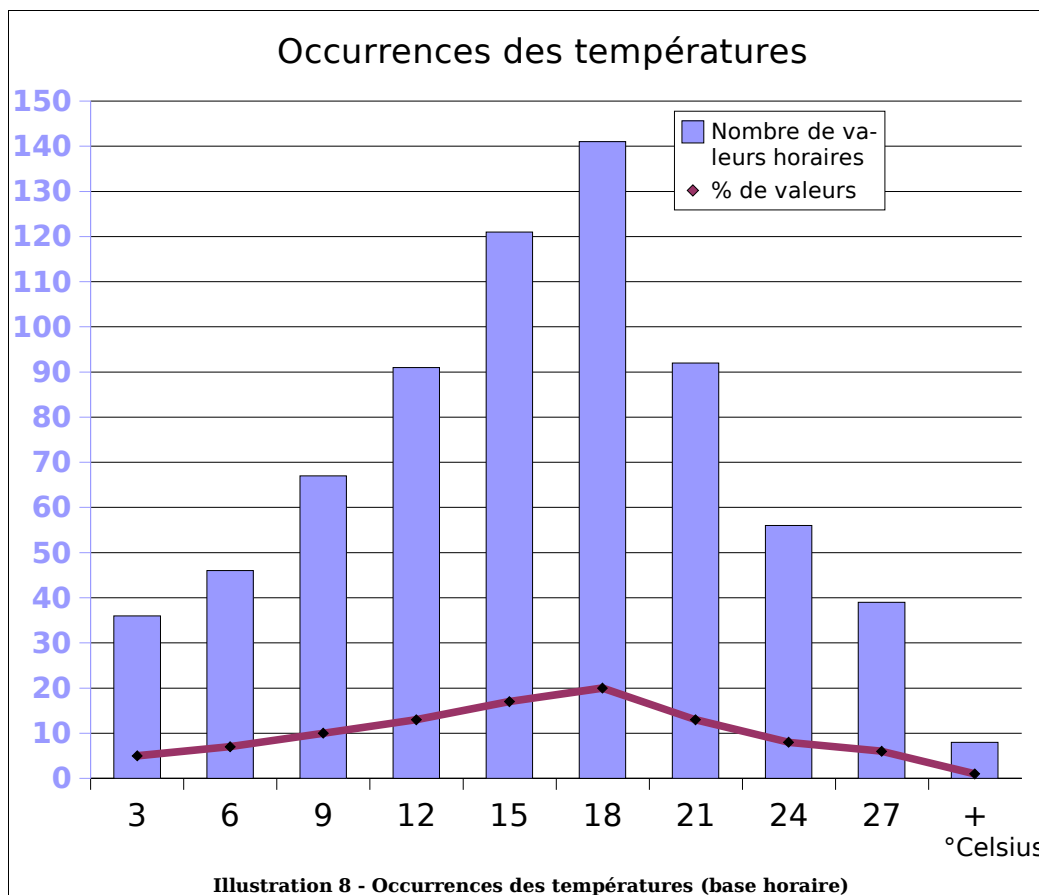


Illustration 7 - Evolution de la température (base horaire)

	Température (°C)
moyenne	14,7
maximum	27,7
minimum	0,8

Tableau 3 - Statistiques : températures

De fortes variations de température ont été enregistrées durant la campagne de mesure comme le montre l'illustration « Évolution de la température ». Les écarts entre minimas et maximas journaliers mesurés peuvent dénoter des inversions de température entre le niveau du sol et les basses couches de l'atmosphère, entraînant alors une augmentation des concentrations en polluants.



Les températures relevées durant la période d'analyse restent douces (12 – 21 °C) comme le montre l'illustration « Occurrences des températures ».

III-3 Particules en suspension

Analyseur :

Fabricant : Rupprecht & Patashnick

Modèle : TEOM 1400A

Méthode d'analyse : Microbalance

Elles proviennent essentiellement de la sidérurgie, des cimenteries, de l'incinération des déchets, de la circulation automobile ou de tout type de combustion et de certains process industriels. On distingue les particules fines (quelques microns) des plus grosses particules (dixième de millimètres).

Effets sur la santé : Si les grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures, les plus fines, en revanche, peuvent irriter les voies respiratoires et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.

Effets sur la végétation : Les effets de salissure sont les plus évidents.

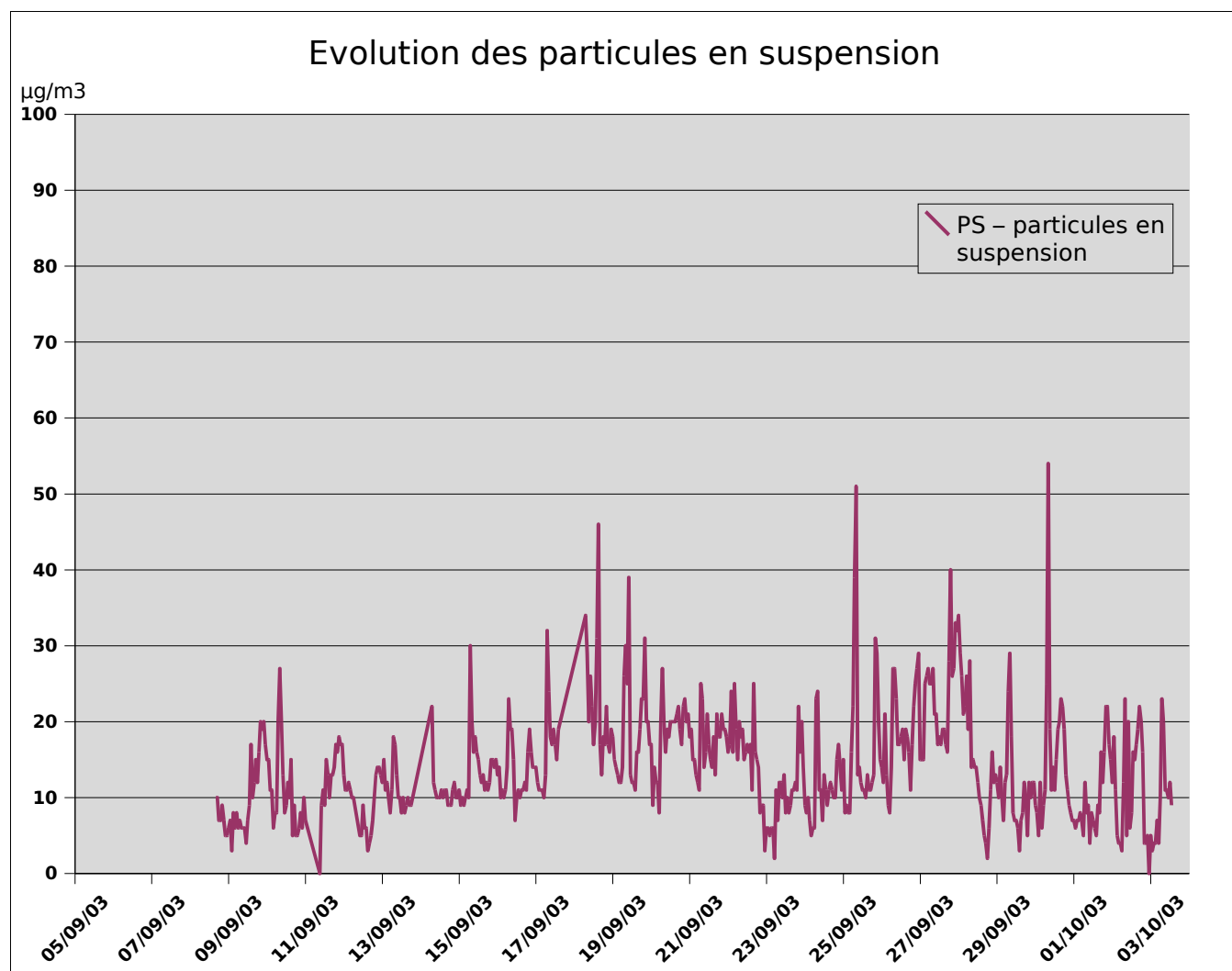


Illustration 9 - Évolution des concentrations de particules en suspension (base horaire)

LIMAIR – La surveillance de l'Air en Limousin

	PM10 (µg/m ³)
moyenne	14
maximum	54
minimum	0
Centile 98	31

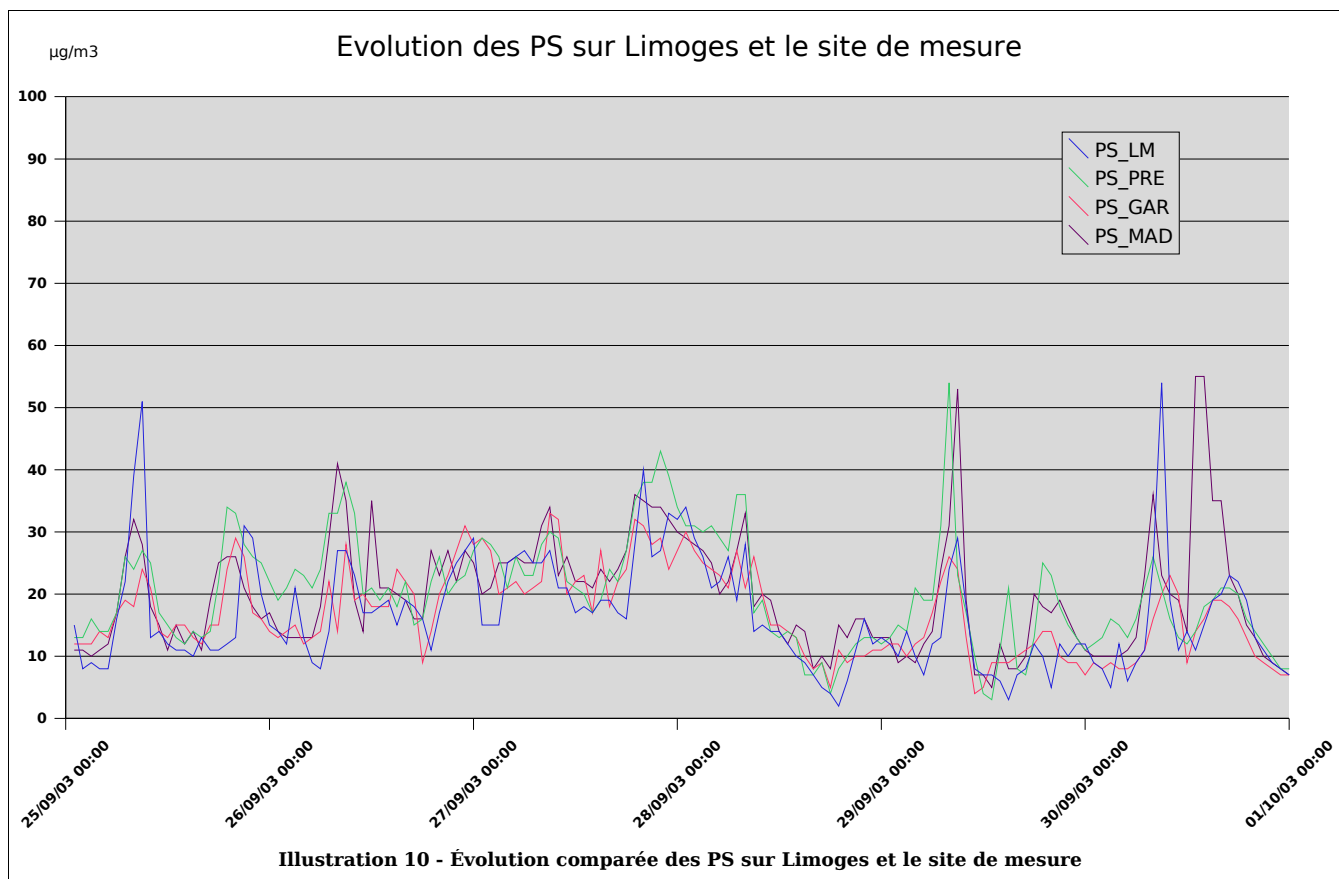
Tableau 4 - Statistiques : PS

	< 5	[5 : 10 [	[ 10 : 15 [	[ 15 : 20 [	[ 20 : 25 [	[ 25 : 30 [	>= 30	Cumul
[350 : 10 [	0.7	1.7	1.3	0.3	0.2			3.6
[10 : 30 [	0.1	1.0	0.6	0.1				1.7
[30 : 50 [		1.1	0.8	0.1				2.0
[50 : 70 [		0.6	1.3	0.1				1.9
[70 : 90 [		0.3	0.9	0.1				1.2
[90 : 110 [	0.1	0.6	0.8	0.2	0.1	0.1		1.8
[110 : 130 [	0.3	0.3	1.5	1.4	0.3	0.3	0.2	4.0
[130 : 150 [	0.1	1.7	0.9	0.8	0.8	0.2	0.1	4.6
[150 : 170 [	0.1	0.5	0.7	0.6	0.4	0.1	0.2	2.5
[170 : 190 [	0.2	1.2	3.0	3.1	1.9	0.4	0.4	10.1
[190 : 210 [	0.2	0.9	1.9	1.9	0.6	0.2		5.5
[210 : 230 [	0.3	1.4	0.6	1.1	0.3	0.1		3.5
[230 : 250 [	1.0	2.2	1.0	0.7			0.1	4.0
[250 : 270 [	0.5	1.9	0.7	0.1				2.7
[270 : 290 [	0.3	0.4	0.5	0.1		0.1		1.1
[290 : 310 [	1.2	2.2	3.5	3.5	1.4	0.4	1.3	12.4
[310 : 330 [	2.9	6.0	11.0	6.7	4.1	1.2	0.8	29.9
[330 : 350 [	1.2	2.2	4.2	0.9	0.1		0.1	7.4
Cumul	9.2	26.3	35.3	21.9	10.2	3.1	3.3	100 %

Tableau 5 - Relations direction de vent - PS

Malgré les directions de vents majoritairement de nord-ouest, les concentrations des particules en suspension relevées sur le site de mesure de Renault Trucks ne présentent pas de prédisposition à un secteur de vent donné. Au travers des résultats de mesure, nous ne pouvons pas identifier l'impact d'émetteur particulier à proximité du site.

Les concentrations sont homogènes, c'est à dire ne présentent pas de fortes variations au cours de la période. La moyenne calculée sur la période de mesure est faible soit 14 µg/m³.



En regard de l'illustration ci-dessus, il est à noter que les élévations des concentrations sur le site de mesure (supérieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les journées du 25/09/03 et 30/09/03 se retrouvent sur d'autres sites de l'agglomération de Limoges et de la région. Ce transport des particules au sein de la masse d'air est donc un phénomène indépendant de la problématique locale du site.

III-4 Oxydes d'azote

Analyseur :

Fabricant : Environnement SA

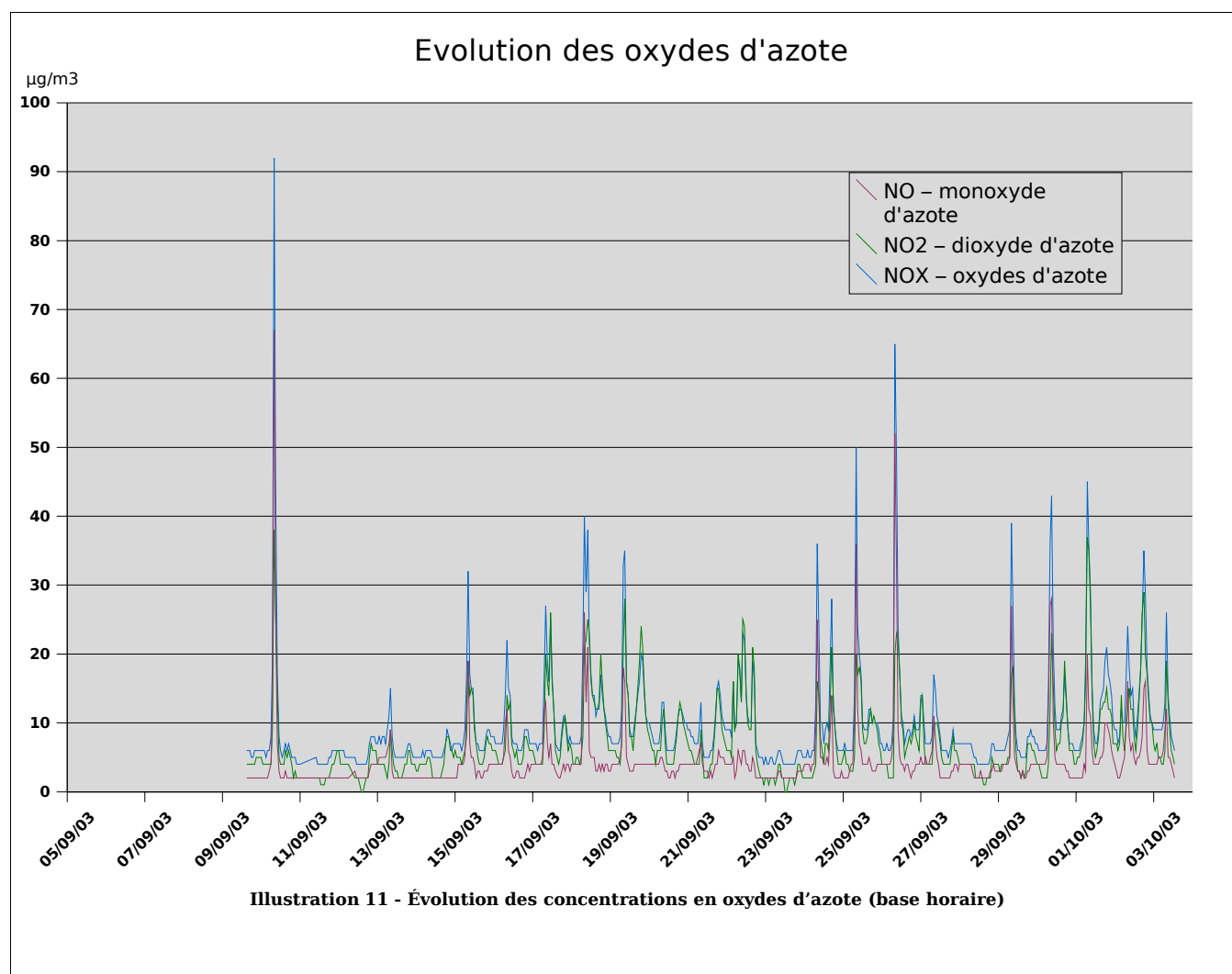
Modèle : AC31M

Méthode d'analyse : Chimiluminescence

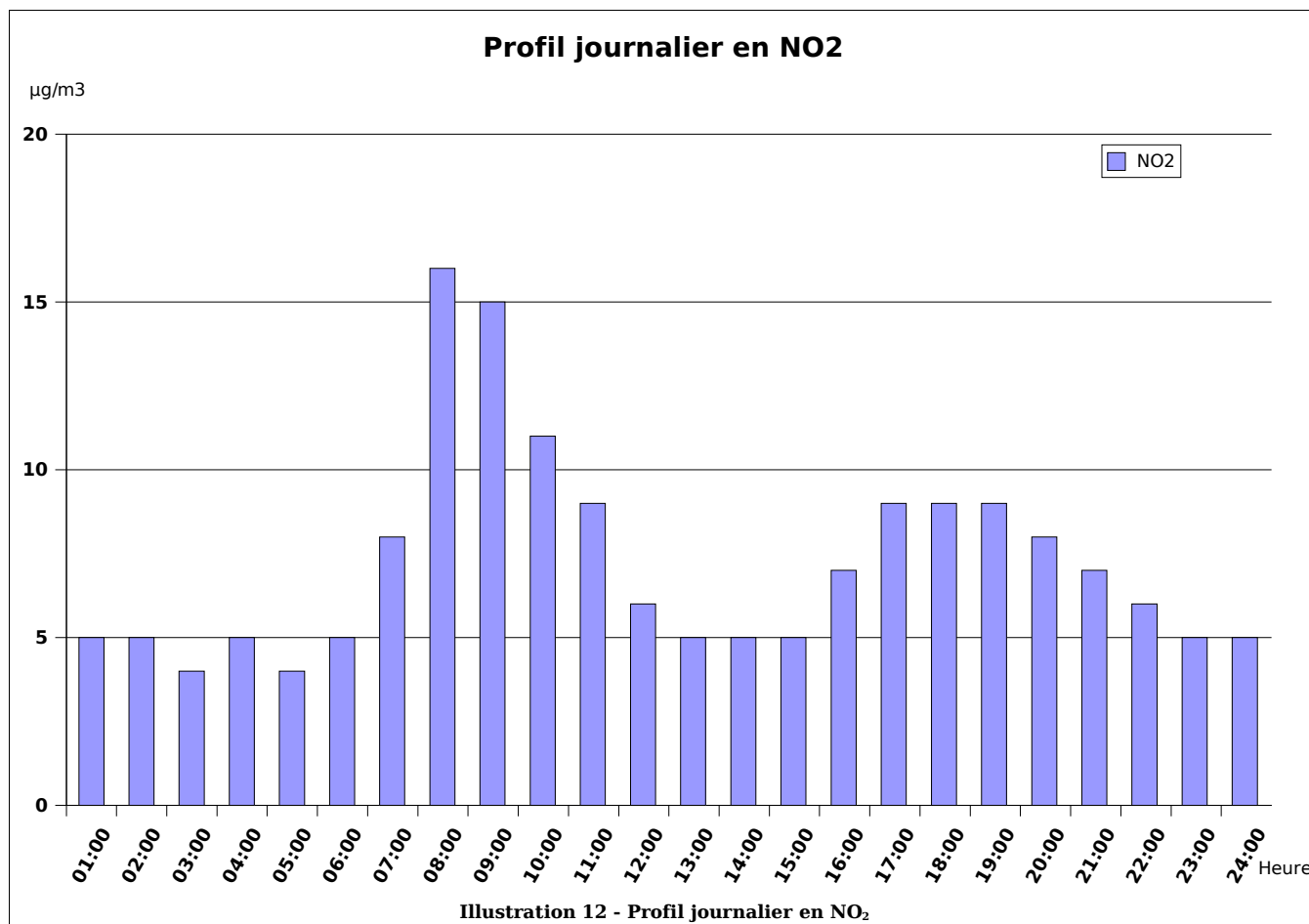
Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont globalement émis par les véhicules (près de 60 %) et les installations de combustion (industries, centrales thermiques, incinérateurs...). La récente utilisation de pots catalytiques permet une diminution des émissions des véhicules à essence. Dans le cas présent il est susceptible de provenir en partie de l'unité industrielle.

Effets sur la santé : Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, dès 200 µg/m³, entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de sensibilité aux infections des bronches chez l'enfant.

Effets sur la végétation : Les NO_x interviennent dans le processus de la formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également aux phénomènes de pluies acides et d'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.



	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
moyenne	5	7	10
maximum	67	38	92
minimum	2	0	4
Centile 98	20	24	36

Tableau 6 - Statistiques : NO_x

Bien qu'en très faibles concentrations ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne pour les NO_x), les oxydes d'azote sont des indicateurs de l'activité industrielle et/ou automobile. L'illustration « Profil journalier en NO₂ » met en exergue l'impact des sources de combustion environnant le site de mesure, avec de légère augmentation des concentrations lors des période d'embauche et de débauche (tranche 07h00 – 09h00 et 16h00 – 19h00).

III-5 Dioxyde de soufre

Analyseur :

Fabricant : Environnement SA

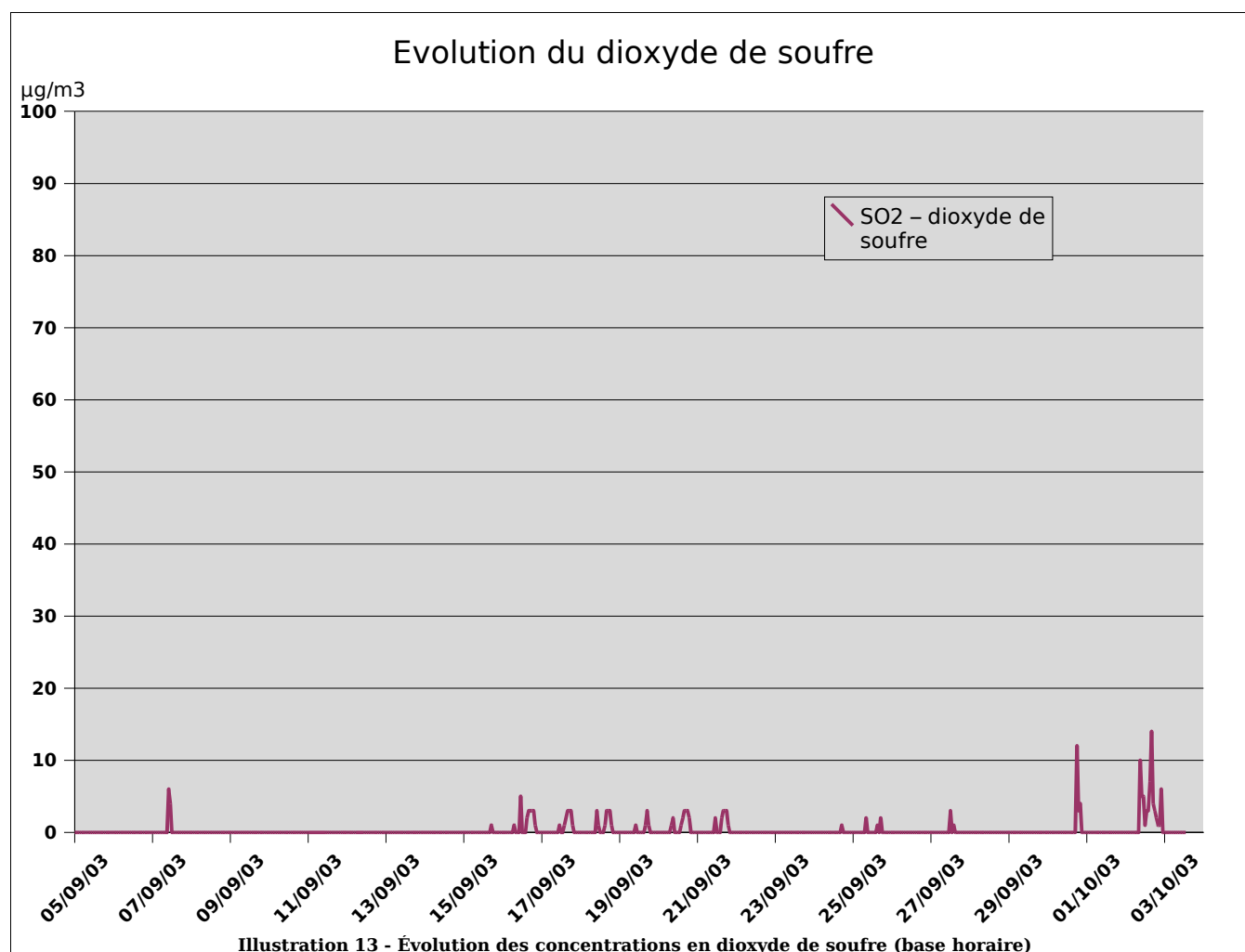
Modèle : AF21M

Méthode d'analyse : Fluorescence Ultra-Violet

Ce gaz résulte essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole...) et de procédés industriels. En France, compte tenu du développement de l'énergie nucléaire, de la régression du fuel lourd et du charbon, et de la réduction de la teneur en soufre des combustibles et carburants, les concentrations en SO₂ ont diminué en moyenne de plus de 50%.

Effets sur la santé : C'est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

Effets sur la végétation : En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.



LIMAIR – La surveillance de l'Air en Limousin

	Dioxyde de soufre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
moyenne	0,3
maximum	14
minimum	0
Centile 98	3

Tableau 7 - Statistiques : SO₂

Conformément aux relevés effectués par le réseau LIMAIR depuis 1998 sur la région Limousin, les concentrations mesurées en dioxyde de soufre sur le site de mesure sont proches de zéro, témoignant d'une faible concentration des activités industrielles.

III-6 Monoxyde de carbone

Analyseur :

Fabricant : Environnement SA

Modèle : CO11M

Méthode d'analyse : Corrélation Infra-Rouge

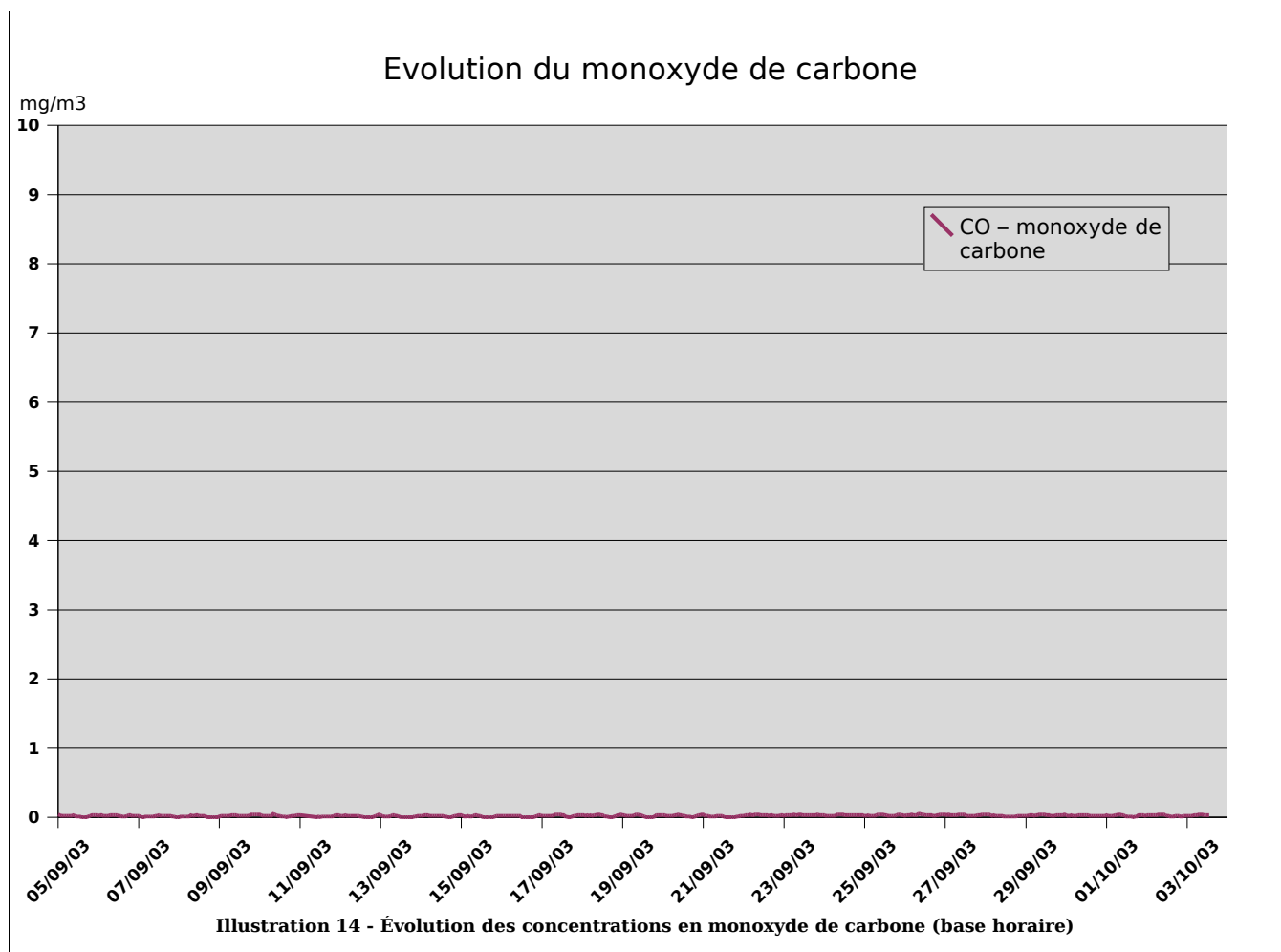
Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète de matières organiques telles que les carburants, le fuel, le charbon, le bois, ... et se rencontre principalement dans le trafic automobile (lors d'embouteillages notamment), dans des configurations industrielles ou en cas de mauvais fonctionnement des appareils de chauffage domestique.

Effets sur la santé : Le CO se substitue à l'oxygène sur l'hémoglobine, conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins (phénomène de carboxyhémoglobinémie).

Trois étapes majeures se distinguent :

- Carboxyhémoglobinémie de plus de 10% : maux de têtes, vertiges.
- A 40%, il y a nausées et vomissements.
- Au-delà de 60%, il se produit un coma avec convulsions et la mort si l'exposition se prolonge.

Effets sur la végétation : Il participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique et contribue à l'effet de serre en se recombinaison avec l'oxygène pour former du CO₂.



LIMAIR – La surveillance de l'Air en Limousin

	Monoxyde de carbone (mg/m ³)
moyenne	0,02
maximum	0,05
minimum	0,00
Centile 98	0,04

Tableau 8 - Statistiques : CO

Tout comme le dioxyde de soufre, les concentrations en monoxyde de carbone relevées sur le site de mesure sont très faibles.

La concentration en monoxyde de carbone sera d'autant plus importante que l'influence de phénomène de combustion (transport, industrie) sera importante et à proximité immédiate de la station de mesure.

III-7 Composés organiques volatils

Analyseur :

Fabricant : Environnement SA

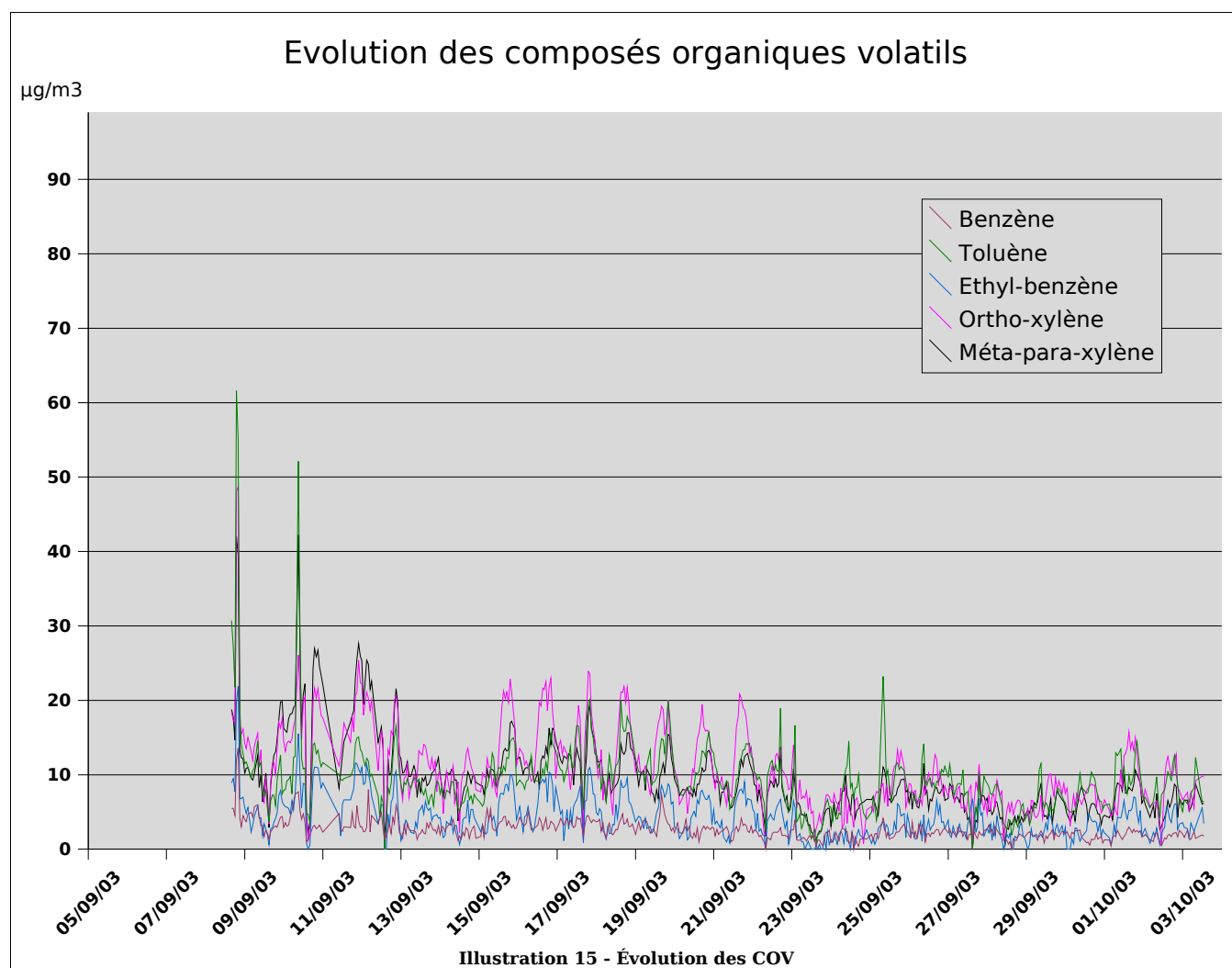
Modèle : VOC 71 M

Méthode d'analyse : Chromatographie phase gaz

Les COV se trouvent principalement dans la composition des carburants et sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles (notamment les gaz d'échappement), mais aussi dans de nombreux produits comme les peintures, les encres, les colles, les détachants, les cosmétiques, les solvants, ... et ainsi leur présence dans l'air intérieur peut être très importante. Ils sont également émis par le milieu naturel et certaines aires cultivées.

Effets sur la santé : Leurs présentations sous diverses formes entraînent des effets variés, allant de la simple gêne olfactive ou des irritations avec diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des conséquences plus graves comme des effets mutagènes et cancérogènes (Benzène).

Effets sur la végétation : Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone en basse atmosphère (troposphère), participent à l'effet de serre et au processus de formation du trou d'ozone dans la haute atmosphère (stratosphère).



	BEN µg/m3	TOL µg/m3	ETB µg/m3	OXY µg/m3	MPX µg/m3
Moyenne	2,6	9,5	4,2	10,8	9,5
Maximum	13,6	61,6	21,9	48,7	42,2
Minimum	0	0	0	0	0
Centile98	5,8	19,7	10,9	22	25,4

Tableau 9 - Statistiques : COV

Les deux élévations en COV mesurés le 08/09/03 à 19h00 et le 10/09/03 à 09h00 n'ont pas d'origines connues. Cependant nous pouvons noter que d'autres polluants d'origines automobiles ont également augmentés en concentrations (les valeurs restent faibles) :

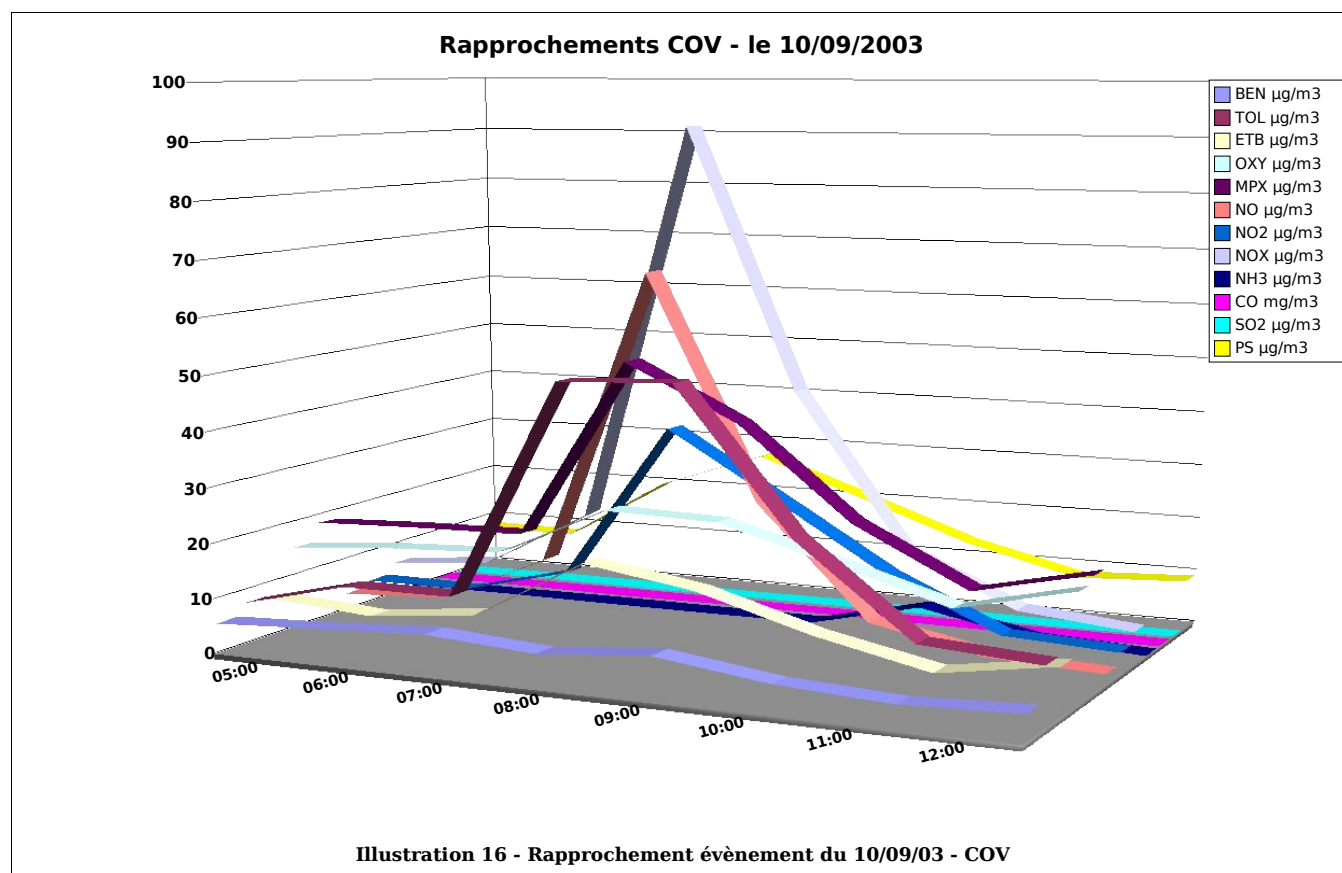


Illustration 16 - Rapprochement évènement du 10/09/03 - COV

Lors de ces évènements, le vent provenait essentiellement du secteur sud (plage 160°-200° Nord), laissant présager l'influence du trafic automobile de l'A20 et de la D2000.

III-8 Ammoniac

Analyseur :

Fabricant : Environnement SA

Modèle : AC 31 M

Méthode d'analyse : Chimiluminescence + four convertisseur

L'ammoniac provient essentiellement du milieu agricole, émis lors de l'épandage des lisiers (porcs, ...) et lors de la fabrication des engrais ammoniacués.

Effets sur la santé : Il entraîne des irritations sur les muqueuses de l'organisme.

Effets sur la végétation : Il contribue au phénomène des pluies acides.

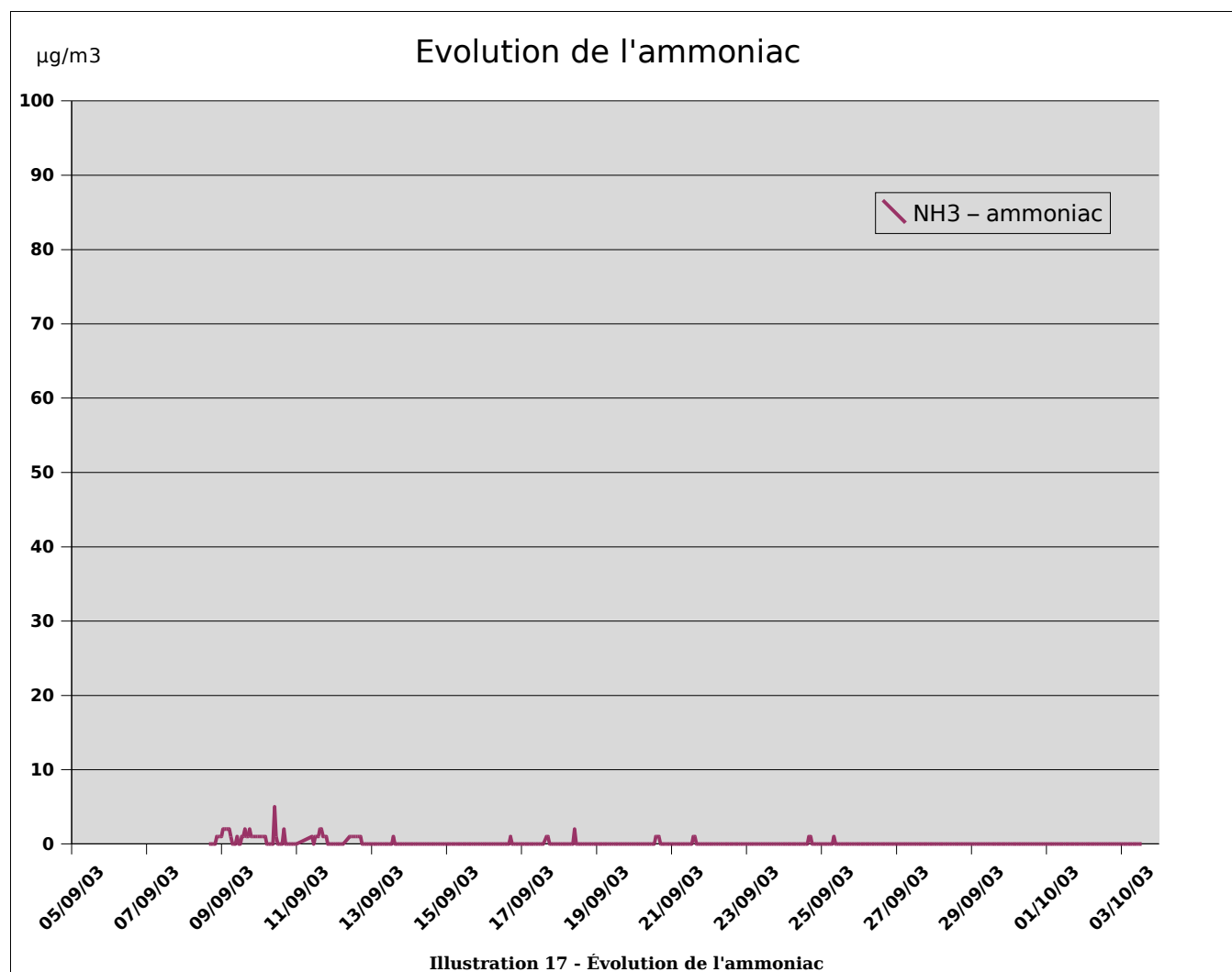


Illustration 17 - Évolution de l'ammoniac

Les teneurs en ammoniac demeurent très faibles.

III-9 Radon

Analyseur :

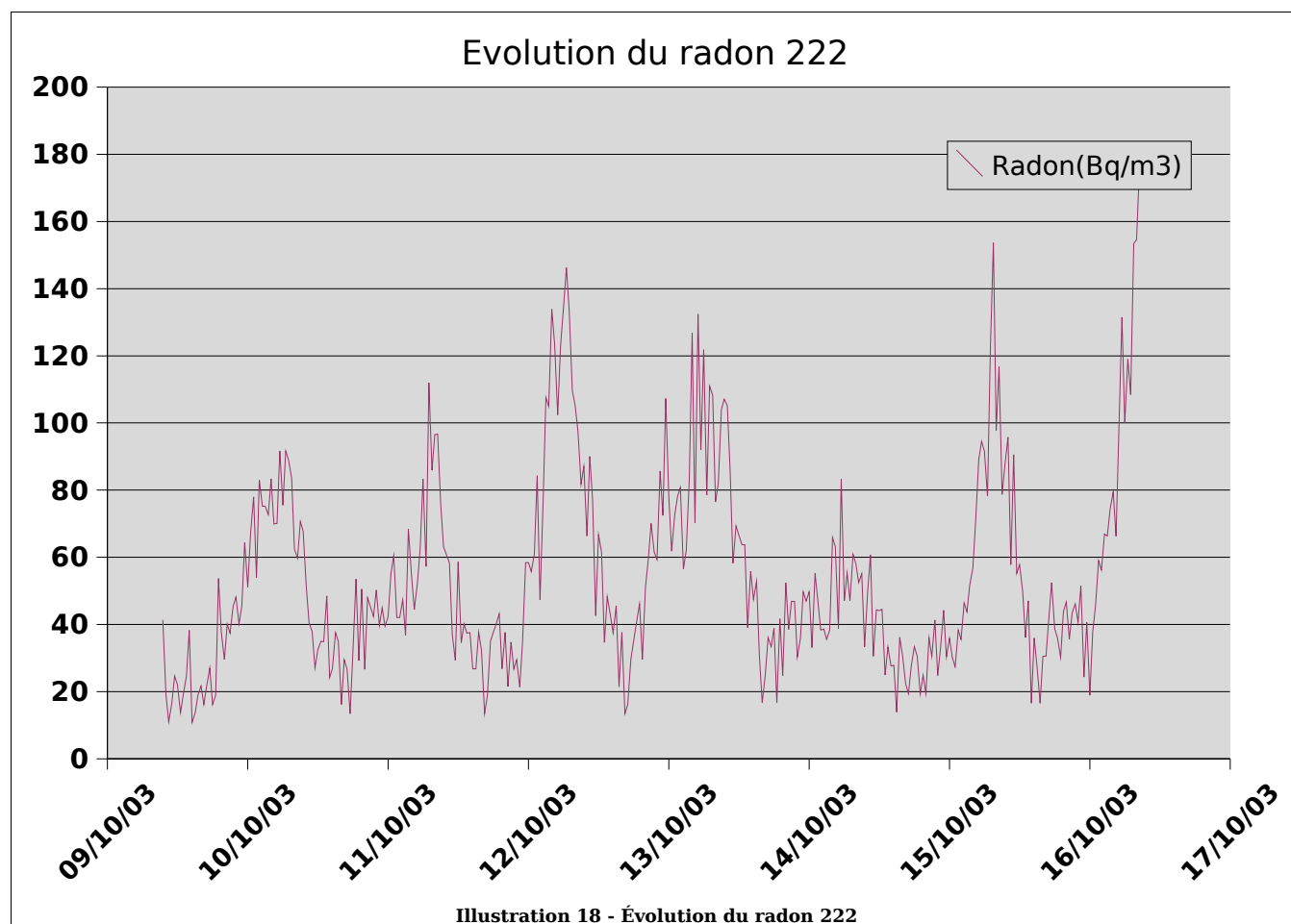
Fabricant : ALGADE

Modèle : RADIM 3

Méthode d'analyse : Chambre d'ionisation

Le radon est un gaz rare radioactif qui est formé par la désintégration du radium. Son isotope le plus stable est le radon-222 qui a une demi-vie de 3,8 jours et est utilisé en radiothérapie.

Effets sur la santé : Radioactif, il est considéré comme un élément potentiellement cancérigène notamment en association avec le tabac.



	Radon Bq/m3
Moyenne	55
Maximum	176
Minimum	11
Centile98	133

Tableau 10 - Statistiques : Radon 222

La concentration moyenne (55 Bq/m³) mesurée sur le site durant la période du 09 au 16 octobre 2003 est en dessous du seuil de précaution de la circulaire 99-46 du 27 janvier 1999 (cf Annexe 2) fixé à 400 Bq/m³ en moyenne annuelle.

IV Comparaison avec la réglementation en vigueur

Le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 porte la transposition des directives 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 novembre 2000. Il modifie le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites (NOR : ATEP0190081D). Il est joint en annexe au présent rapport (Annexe 1).

Toutes les teneurs en polluants relevées durant la campagne de mesure sur le site de Renault Trucks sont inférieures à celles fournies par la réglementation en vigueur. Il est à noter que ces comparaisons ne sont mentionnées qu'à titre indicatif. Le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 fait référence à une période de mesure d'un an (année civile).

La circulaire conjointe du secrétaire d'Etat à la santé et à l'Action Sociale et du secrétaire d'Etat au logement n° 99-46 du 27 janvier 1999 présente les teneurs en radon admissible ou non dans les bâtiments (Annexe 2). La comparaison entre la réglementation sur le radon et les résultats obtenus est à rapprocher de la comparaison précédente relative aux pollutions atmosphériques.

V Conclusion

Au regard des concentrations relevées sur le site de mesure de l'usine Renault Trucks pour les différents polluants analysés, nous pouvons noter que :

- Les polluants émis par des activités industrielles ou automobiles se trouvent uniquement pour des concentrations relativement faibles,
- les émissions automobiles (COV, NOX, PS) se répercutent sur le site de mesure au travers du trafic routier de l'A20 et de la D2000, sans toutefois atteindre des seuils élevés,
- les variations des concentrations des particules en suspension ne sont pas localisées uniquement sur le site de l'usine mais sont le résultat d'un phénomène à plus grande échelle,
- les données radon, relevées sur une courte période, ne présentent pas de valeurs particulièrement élevées.

Cette étude d'impact initiale met en avant une qualité de l'air satisfaisante pour les polluants mesurés et pour la période d'étude considérée avant le réel démarrage de l'unité industrielle.

Glossaire et abréviations

Stations :

- LM : Laboratoire Mobile
- Station industrielle : L'objectif de ces stations est de fournir des informations sur les concentrations représentatives du niveau de pollution induit par des phénomènes de panache ou d'accumulation issus d'une source industrielle.

Mesures :

- BEN : Benzène
- BTEX : Benzène, Toluène, Ethyl-benzène, Xylène
- CH₄ : Méthane
- CO : Monoxyde de carbone
- DV : Direction du vent
- ETB : Ethyl-benzène
- HR : Humidité relative
- MPX : Méta-para-xylène
- NO₂ : Dioxyde d'azote
- NO : Monoxyde d'azote
- NO_x : Oxydes d'azote
- OXY : Ortho-xylène
- PS/PM10: Particules en suspension (<10 µm)
- SO₂ : Dioxyde de soufre
- T : Température
- TOL : Toluène
- VV : Vitesse de vent

Calcul :

- Centile : Le centile est calculé à partir des valeurs effectivement mesurées, arrondies à l'unité la plus proche. Pour chaque site, toutes les valeurs sont portées dans une liste établie par ordre croissant.
Le centile C est la valeur de l'élément de rang k pour lequel k est calculé au moyen de la formule suivante :
$$k = (C/100)*N$$

N étant le nombre de valeurs portées dans la liste ci-dessus.
k est arrondi au nombre entier le plus proche.

Unités :

- µg/m³ : microgramme par mètre cube
- mg/m³ : milligramme par mètre cube
- m/s ou m.s⁻¹: mètre par seconde
- °C : degré Celsius

ANNEXE 1

Décret n° 2002-213 du 15 février 2002

Décret n° 2002-213 du 15 février 2002 portant transposition des directives 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000 et modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites

NOR: ATEP0190081D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la directive 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant ;

Vu la directive 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000 relative à la fixation de valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-1, L. 221-2 et L. 223-1 ;

Vu le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites ;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 3 mai 2001 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

Article 1

Le décret du 6 mai 1998 susvisé est modifié comme suit :

I. - Le deuxième alinéa de l'article 1er est remplacé par les dispositions suivantes :

« L'annexe I fixe également les seuils de recommandation et d'information mentionnés à l'article 8, au-delà dequels la concentration en polluants a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée. »

II. - L'article 3 est abrogé.

III. - L'article 4 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 4. - Un arrêté du ministre chargé de l'environnement pris après avis de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie précise les modalités et techniques de surveillance de la qualité de l'air à utiliser.

Ces modalités et techniques de surveillance sont définies pour chacun des polluants mentionnés à l'article 2 en tenant compte notamment de l'importance des populations concernées et des niveaux de polluants. »

IV. - A l'article 7 :

1° Le b est remplacé par les dispositions suivantes : « b) Pour chaque polluant surveillé, une comparaison du niveau de concentration constaté avec les seuils de recommandation et d'information et les seuils d'alerte s'ils existent, avec les niveaux de concentration constatés dans le passé ainsi qu'avec les valeurs limites relatives aux périodes figurant à l'annexe I ».

2° Le cinquième alinéa est remplacé par les dispositions suivantes :

« Les organismes de surveillance de la qualité de l'air diffusent l'information en permanence et la mettent à jour au moins quotidiennement, et toutes les heures lorsque cela est possible. Les informations sur les concentrations en plomb et en benzène sont mises à jour tous les trois mois. »

V. - L'article 8 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 8. - Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de l'intérieur précise le contenu de l'information donnée par le préfet - à Paris par le préfet de police - lorsqu'un seuil de recommandation et d'information est dépassé ou lorsqu'un seuil d'alerte est atteint ou risque de l'être. »

VI. - Les annexes I à IV sont remplacées par les annexes I à IV du présent décret.

Article 2

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, le ministre de l'emploi et de la solidarité, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'équipement, des transports et du logement, le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, le ministre délégué à la santé et le secrétaire d'Etat à l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié avec ses annexes I et II au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 15 février 2002.

Lionel Jospin

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'aménagement du territoire

et de l'environnement,

Yves Cochet

Le ministre de l'économie,

des finances et de l'industrie,

Laurent Fabius

La ministre de l'emploi et de la solidarité,

Élisabeth Guigou

Le ministre de l'intérieur,

Daniel Vaillant

Le ministre de l'équipement,

des transports et du logement,

Jean-Claude Gayssot

Le ministre délégué à la santé,

Bernard Kouchner

Le secrétaire d'Etat à l'industrie,

Christian Pierret

Nota. - Les annexes III et IV au présent décret peuvent être consultées à la préfecture de chaque département.

A N N E X E I

OBJECTIFS DE QUALITÉ, SEUILS D'ALERTE, SEUILS DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION ET VALEURS LIMITES

1. Polluant visé : dioxyde d'azote

L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 °K et 101,3 kPa.

La période annuelle de référence est l'année civile.

Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire.

Seuils d'alerte :

400 µg/m³ en moyenne horaire.

200 µg/m³ en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :

- centile 98 (soit 175 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours), calculé à partir des valeurs moyennes par heure ou par périodes inférieures à l'heure, prises sur toute l'année, égal à 200 µg/m³. Cette valeur limite est applicable jusqu'au 31 décembre 2009 ;

- centile 99,8 (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours), calculé à partir des valeurs moyennes par heure ou par périodes inférieures à l'heure, prises sur toute l'année, égal à 200 µg/m³. Cette valeur limite est applicable à compter du 1er janvier 2010. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

40 µg/m³ en moyenne annuelle. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2010. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

Valeur limite pour la protection de la végétation : 30 µg/m³ en moyenne annuelle d'oxydes d'azote.

2. Polluants visés : particules fines et particules en suspension

La période annuelle de référence est l'année civile.

Un arrêté des ministres chargés de l'industrie et de l'environnement définit les conditions d'équivalence entre les valeurs mesurées par la méthode des fumées noires et les valeurs mesurées par d'autres méthodes portant notamment sur les particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 ou 10 micromètres.

Objectif de qualité : 30 µg/m³ en moyenne annuelle des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres.

Valeurs limites pour la protection de la santé utilisées pour les concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres. Elles ne s'appliquent qu'à la part des concentrations non liées à des événements naturels. On définit par « événements naturels » les événements suivants : éruptions volcaniques, activités sismiques, activités géothermiques, feux de terres non cultivées, vents violents ou remise en suspension atmosphérique ou transport de particules naturelles provenant de régions désertiques.

- centile 90,4 (soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours) des concentrations moyennes journalières sur l'année civile : 50 µg/m³. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2005. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2005 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

Moyenne annuelle : 40 µg/m³. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2005. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2005 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

3. Polluant visé : plomb

La période annuelle de référence est l'année civile.

Objectif de qualité : 0,25 µg/m³ en concentration moyenne annuelle.

Valeur limite :

- jusqu'au 31 décembre 2001 : 0,8 µg/m³ en moyenne annuelle ;

- à compter du 1er janvier 2002 : 0,5 µg/m³ en moyenne annuelle.

Le ministre chargé de l'environnement fixe par arrêté la liste des sites pour lesquels la valeur limite de 0,5 µg/m³ en moyenne annuelle s'applique à compter du 1er janvier 2010.

Avant le 1er janvier 2010 et à compter du 1er janvier 2002, la valeur limite applicable pour ces sites est la valeur de 2010 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

4. Polluant visé : dioxyde de soufre

L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 °K et 101,3 kPa. La période annuelle de référence est l'année civile.

Objectifs de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle.

Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne horaire.

Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives.

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :

- centile 99,7 (soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours) des concentrations horaires : 350 µg/m³. Cette valeur est applicable à compter du 1er janvier 2005. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2005 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

- centile 99,2 (soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile de 365 jours) des concentrations moyennes journalières : 125 µg/m³.

Valeur limite pour la protection des écosystèmes : 20 µg/m³ en moyenne annuelle et 20 µg/m³ en moyenne sur la période allant du 1er octobre au 31 mars.

5. Polluant visé : ozone

Objectifs de qualité :

110 µg/m³ en moyenne sur une plage de 8 heures pour la protection de la santé humaine ;

200 µg/m³ en moyenne horaire et 65 µg/m³ en moyenne sur 24 heures pour la protection de la végétation.

Seuil d'alerte : 360 µg/m³ en moyenne horaire.

6. Polluant visé : monoxyde de carbone

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures.

7. Polluant visé : benzène

Objectif de qualité : 2 µg/m³ en moyenne annuelle.

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 5 µg/m³ en moyenne annuelle, valable à compter du 1er janvier 2010. Avant cette date, la valeur limite applicable est la valeur de 2010 augmentée des marges de dépassement suivantes :

Vous pouvez consulter le tableau dans le JO

n° 42 du 19/02/2002 page 3198 à 3200

Définition et mode de calcul des centiles

Le centile est calculé à partir des valeurs effectivement mesurées, arrondies au microgramme par mètre cube le plus proche. Pour chaque site, toutes les valeurs sont portées dans une liste établie par ordre croissant. Le centile C est la valeur de l'élément de rang k pour lequel k est calculé au moyen de la formule suivante :

$k = C/100 * N$, N étant le nombre de valeurs portées dans la liste ci-dessus. k est arrondi au nombre entier le plus proche.

A N N E X E I I

LISTE DES AGGLOMÉRATIONS

Agglomérations de plus de 250 000 habitants :

Avignon ;

Béthune ;

Bordeaux ;

Clermont-Ferrand ;

Douai - Lens ;

Grenoble ;

Lille ;

Lyon ;

Marseille - Aix-en-Provence ;

Metz ;

Montpellier ;

Nancy ;

Nantes ;

Nice ;

Orléans ;

Paris ;

Rennes ;

Rouen ;

Saint-Etienne ;

Strasbourg ;

Toulon ;

Toulouse ;

Tours ;

Valenciennes.

Agglomérations comprises entre 100 000 et 250 000 habitants :

Amiens ;

Angers ;

Angoulême ;

Annecy ;

Annemasse ;

Bayonne ;

Besançon ;

Brest ;

Caen ;

Calais ;

Chambéry ;

Dijon ;

Dunkerque ;

Le Havre ;

Limoges ;

Lorient ;

Le Mans ;

Maubeuge ;

Montbéliard ;

Mulhouse ;

Nîmes ;

Pau ;

Perpignan ;

Poitiers ;

Reims ;

La Rochelle ;

Saint-Nazaire ;

Thionville ;

Troyes ;

Valence ;

Fort-de-France (Martinique) ;

Pointe-à-Pitre, Les Abymes (Guadeloupe) ;

Saint-Denis (Réunion) ;

Saint-Pierre (Réunion).

ANNEXE 2

Circulaire conjointe DGS n° 99-46 et DGUHC UHC/QC/10 n° 99-32 du 27 janvier 1999

Circulaire conjointe DGS n° 99-46 et DGUHC UHC/QC/10 n° 99-32 du 27 janvier 1999 relative à l'organisation de la gestion du risque lié au radon (BO min. Equip. N° 99/9 du 25 mai 1999)

Texte modifié par :

Circulaire DGS/SD 7 n° 2001-303 du 2 juillet 2001 (BO min. Empl. n° 2001/33, 1er novembre 2001)

Le secrétaire d'Etat à la santé et à l'action sociale

à

Mesdames et Messieurs les préfets de région

Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (pour exécution)

Mesdames et Messieurs les préfets de département

Direction départementale des affaires sanitaires et sociales

Le secrétaire d'Etat au logement

à

Mesdames et Messieurs les préfets de région

Direction régionale de l'équipement

(pour exécution)

Mesdames et Messieurs les préfets de département

Direction départementale de l'équipement

Le radon est un gaz radioactif provenant du sol et qui peut s'accumuler dans certaines parties des bâtiments (cf. annexe 1). Récemment, la section de la radioprotection du Conseil supérieur publique de France (CSHPF) a émis un avis sur le danger du radon pour la santé humaine, assorti de recommandations (cf. annexe 2).

Elle retient le seuil de 1000 Bq/m³ (en concentration moyenne annuelle) comme seuil justifiant la prise rapide de mesures conséquentes.

Les pouvoirs publics, prenant en compte l'avis du CSHPF, ont entériné le seuil d'alerte de 1000 Bq/m³, mais retiennent comme objectif de précaution le seuil de 400 Bq/m³, valeur incitative recommandée pour les bâtiments existants.

En pratique, les pouvoirs publics estiment que l'on peut distinguer trois niveaux en termes d'exposition :

- 1** - en dessous de 400 Bq/m³, la situation ne justifie pas d'action correctrice particulière;
- 2** - entre 400 et 1000 Bq/m³, il est souhaitable d'entreprendre des actions correctrices simples;
- 3** - au delà de 1000 Bq/m³, des actions correctrices, éventuellement d'envergure, doivent être impérativement conduites à bref délai, car on aborde un niveau de risque qui peut être important. Ce dernier niveau conduira, en fonction de sa fréquentation, à envisager la fermeture de l'établissement recevant du public jusqu'à la réalisation des actions correctrices.

En ce qui concerne les bâtiments à construire, et pour tenir compte des phénomènes de vieillissement, une valeur guide de 200 Bq/m³ sera prochainement fixée par voie réglementaire.

Ces différents niveaux s'entendent après mesure par une méthode de mesure intégrée telle que définie à l'annexe 4.

Ces considérations nous conduisent aujourd'hui à vous charger d'établir un plan d'action qui comporte :

- des mesures systématiques dans les bâtiments recevant du public,
- et un dispositif d'information des populations

dans les zones que leurs caractéristiques géologiques, les résultats de l'enquête nationale entreprise depuis plusieurs années, ou l'évaluation que vous mènerez font considérer comme des zones potentiellement exposées au radon.

Compte tenu des spécificités locales tant géologiques, climatiques, techniques (bâtiments) que comportementales (mode de vie), ce plan d'action devra être défini et organisé au plan départemental et le Conseil départemental d'hygiène sera consulté sur son contenu.

I. Identification des zones potentiellement exposées au radon

Les résultats de l'enquête nationale menée par l'IPSN à la demande de la DGS permettent déjà d'identifier 27 départements qui sont particulièrement concernés. Ces départements sont précisés à l'annexe 3.

Dans les autres départements, vous pratiquerez une évaluation des risques propre à votre département avec l'aide des DDASS (service santé-environnement), de manière à préciser la cartographie du risque et à dépister les concentrations anormalement élevées de radon dans les constructions. Pour cette évaluation du risque, vous pourrez vous appuyer sur les services de l'OPRI, de l'IPSN et du BRGM.

Dans tous les départements, vous veillerez à consulter l'inventaire national des déchets radioactifs établi chaque année par l'ANDRA et qui peut contribuer à orienter vos recherches.

II. Les actions à entreprendre dans les zones identifiées

1. Organiser une campagne de mesures dans certaines constructions existantes

Vous organiserez une campagne de mesures systématiques de la concentration de radon dans les bâtiments accueillant du public, en vous référant aux recommandations figurant dans l'avis du CSHPF (cf. annexe 2), à savoir les bâtiments où des personnes séjournent de façon répétée et durable, en particulier des enfants, ou encore les bâtiments présentant des facteurs de risque synergiques (amiante notamment).

Vous demanderez ainsi aux propriétaires de ces bâtiments de réaliser ces mesures à leur charge et de vous en transmettre les résultats avant le 31 décembre 1999, date à laquelle cette campagne devra être achevée.

Dans les bâtiments où une concentration supérieure à 400 Bq/m³ aura été relevée, vous demanderez la réalisation de travaux avec pour objectif d'abaisser la concentration de radon au-dessous de 400 Bq/m³ et à un niveau aussi bas qu'il est raisonnablement possible. En cas de dépassement du seuil de 1000 Bq/m³, vous envisagerez la fermeture de l'établissement.

Les DDASS apporteront un soutien en matière d'information pour la réalisation des mesures et les DDE en matière d'information pour la réalisation des travaux. Vous trouverez en annexe des indications sur le déroulement de la campagne, les méthodes et les matériels de mesure, ainsi que les principes des travaux à entreprendre le cas échéant (cf. annexes 4, 5 et 6).

Les résultats des mesures que vous aurez collectés devront être transmis à la DGS (bureau de la radioprotection) et à l'IPSN (Institut de protection et de sûreté nucléaire) qui fournira en retour une analyse des résultats concernant plus particulièrement votre département ou votre région. Cette collecte permettra d'affiner la cartographie du risque et d'orienter éventuellement de nouvelles mesures de dépistage.

2. Mobiliser les services de l'Etat pour une information optimale du public concerné

Dès à présent, vous organiserez la mobilisation des services concernés de l'Etat, en un pôle de compétence (Santé/Logement) regroupant les services déconcentrés des ministères chargés de la santé publique et du logement. Le pôle de compétence Santé/Logement sera le support à partir duquel vous organiserez votre programme d'action. D'ores et déjà, les DDASS et les DRASS, ainsi que le réseau technique du ministère de l'Équipement ont été sensibilisés.

La formation nécessaire des agents des DDASS et des DRASS se fera par l'intermédiaire de stages, qui seront mis en oeuvre par les Cellules régionales de formation continue (CEREFOC).

Les correspondants des services déconcentrés recevront divers outils d'information et pourront donc apporter une assistance méthodologique aux propriétaires publics et privés concernés. Les DDE et les DDASS organiseront, en tant que de besoin, des journées d'information du public et les DRE, en concertation avec les DRASS, organiseront des journées d'information des professionnels du bâtiment. Le réseau santé et bâtiment des CETE, organisera des réunions régulières des correspondants dans les DDE et les DRE et apportera le soutien technique et méthodologique nécessaire à l'organisation des journées d'information.

Traiter un problème de santé publique de ce type implique, en effet, une campagne de sensibilisation des acteurs sans laquelle l'action incitative des pouvoirs publics perdrait toute efficacité.

- En direction du grand public : - Vous organiserez le dispositif d'information et d'incitation au diagnostic. Pour vous y aider, vous recevrez prochainement une brochure d'information élaborée par la Direction générale de la santé et la Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction. Un site Internet commun aux deux ministères (Santé/Logement) sera également mis en place (accessible par le ww.santé.gouv.fr ou le ww.équipement.gouv.fr).

Les Cellules d'analyse des risques et de l'information préventive (CARIP), les conseils départementaux de l'habitat pourront être des relais de la diffusion de cette information.

- En direction des professionnels : L'efficacité du dispositif implique le concours d'un tissu de maîtres d'oeuvre et d'entreprises compétentes, capables de proposer et de mettre en oeuvre les travaux correctifs. Pour cela, les DDE organiseront des journées techniques auxquelles participeront les différents syndicats professionnels représentatifs des métiers du bâtiment.

Un guide sur les techniques de réduction de la concentration de radon destiné aux professionnels du logement sera disponible prochainement.

Nous vous demandons de surveiller attentivement la mise en place de ce programme d'action, ainsi que la mise en oeuvre des actions correctrices nécessaires, et de nous informer, sous ce double timbre, de toute difficulté pouvant survenir à cette occasion. Ces informations guideront les mesures réglementaires à venir.

Annexe 1 : Généralités sur le risque radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle présent partout à la surface de la planète. Il provient de la désintégration du radium, lui-même descendant de l'uranium, qui est un constituant de la croûte terrestre. A partir du sol et parfois de l'eau dans laquelle il peut se trouver dissout, le radon diffuse dans l'air. En atmosphère libre, il est dilué par les courants aériens et sa concentration est faible. Dans une atmosphère plus confinée comme celle d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées. Le radon présent dans les habitations est habituellement issu des émanations du sous-sol mais peut aussi provenir de certains matériaux de construction.

La concentration en radon dans l'atmosphère des habitations dépend de la ventilation des bâtiments et des conditions météorologiques (températures extérieures, vent, précipitations, pressions ...) qui influent également sur la ventilation. C'est ainsi qu'on observe des concentrations plus élevées en hiver qu'en été. Enfin, cette concentration varie d'heure en heure au cours de la journée en fonction du mode de vie des occupants.

Par ailleurs, s'il faut attacher de l'importance aux concentrations, il faut également tenir compte des durées d'exposition, autrement dit du temps de présence des personnes dans les parties du bâtiment.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a reconnu en 1987 le radon comme cancérigène pulmonaire humain. Le risque de cancer du poumon est établi pour certaines expositions professionnelles élevées de mineurs d'uranium. Le risque de cancer du poumon lié à une exposition au seul radon dans les habitations n'a pas été clairement établi malgré de nombreuses études épidémiologiques dont les résultats sont contradictoires. Par contre, l'exposition simultanée au radon et au tabac est particulièrement nocive.

Depuis 1992, les pouvoirs publics ont engagé une campagne nationale de mesures qui couvre l'ensemble du territoire métropolitain. Cette campagne de mesures a été réalisée, sous le contrôle des DDASS, par l'IPSN. Au total, ce sont près de 11.000 mesures qui ont été effectuées. Les résultats permettent de conclure que la concentration moyenne en radon des habitations est de l'ordre de 66 Bq/m³. Les disparités régionales et départementales sont fortes : les régions les plus concernées étant la Bretagne, la Corse, le Massif Central et les Vosges avec des moyennes dépassant, dans ces départements, 100 voire 150 Bq/m³.

Annexe 2 : Conseil supérieur d'hygiène publique de France - Section radioprotection - Avis concernant le radon dans les habitations et les établissements recevant du public

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France a été saisi par le ministère chargé de la santé au sujet de la gestion du risque du radon dans les habitations et les établissements recevant du public.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a reconnu depuis 1987 le radon comme cancérigène pulmonaire humain. Cependant, si le risque de cancer du poumon peut être considéré comme prouvé pour certaines expositions professionnelles élevées de mineurs, un excès de cancer du poumon lié à une exposition au seul radon dans les habitations et les établissements recevant du public n'a pas été établi malgré de nombreuses études épidémiologiques dont les résultats sont contradictoires. Ces études ne permettent pas actuellement de conclure à un risque nul, mais elles montrent que ce risque éventuel ne peut être que très faible.

Ces études épidémiologiques ne permettent pas d'émettre des recommandations fondées sur des bases scientifiques irréfutables. Les limites recommandées par la CIPR 65 ou d'autres organismes internationaux (AIEA, OMS, EURATOM) reposent sur une adéquation entre les connaissances scientifiques fondées sur des études épidémiologiques conduites chez les mineurs, des hypothèses jugées prudentes (linéarité dose-réponse, absence de seuil) et la mise en oeuvre du principe de

précaution. Il en résulte une certaine hétérogénéité des recommandations internationales et nationales.

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, faisant toujours partie de notre environnement. Sa concentration dépend de facteurs géologiques mais aussi du mode de vie (construction, confinement). Bien qu'il constitue la seule composante significative de l'irradiation naturelle sur laquelle il soit possible d'intervenir, il est impossible d'envisager son élimination complète et il semble pertinent en termes de santé publique de concentrer les efforts de la collectivité sur la réduction effective des niveaux d'exposition les plus élevés, en tenant compte, pour l'exposition du public, du temps passé dans le lieu considéré.

L'exposition au radon dans le cadre des cures thermales fera l'objet d'une autre recommandation.

Le Conseil émet les recommandations suivantes :

1 - Une rigueur particulière est nécessaire dans la métrologie de l'exposition. L'estimation de l'exposition au radon ne peut pas être fondée sur une seule mesure; elle doit comporter plusieurs mesures étalées sur plusieurs mois. Des détails sur la métrologie recommandée peuvent être fournis par l'Institut de protection et de sûreté nucléaire et l'Office de protection contre les rayonnements ionisants.

2 - Le Conseil recommande une campagne de mesures systématiques dans certains établissements recevant du public :

- ceux pour lesquels le contexte géologique ou des données déjà recueillies rendent probable un niveau d'exposition élevé,
- ceux où le temps passé par le public est important (notamment les établissements scolaires et les crèches),
- ceux où le public est exposé à la présence d'autres cancérigènes reconnus comme synergiques.

3 - Le Conseil recommande la mise en oeuvre réelle et contrôlée, par des organismes ou prestataires compétents, d'actions dans les établissements recevant du public où la concentration moyenne en radon gaz dépasse 1 000 Bq/m³ d'air. Le Conseil recommande que dans ces cas, la concentration moyenne soit abaissée en dessous de cette valeur.

4 - Au dessous d'une concentration moyenne en radon gaz de 1 000 Bq/m³ d'air, il ne paraît ni justifié, ni raisonnable, d'engager des actions correctrices importantes.

5 - Le Conseil recommande qu'une étude soit menée par des organismes compétents en matière de construction afin d'identifier les méthodes constructives susceptibles d'être mises en oeuvre dès la conception pour réduire, si nécessaire, la concentration en radon dans les bâtiments futurs.

6 - Le Conseil insiste sur la nécessité d'une information et d'une responsabilisation du public. Cette information doit se faire avec la plus grande transparence, en évitant de soulever une inquiétude injustifiée et disproportionnée. Le Conseil recommande la réalisation d'une plaquette expliquant en termes simples :

- les connaissances et les incertitudes liées au risque radon,
- les risques d'une exposition associant tabac et radon,
- la métrologie de l'exposition et son coût,
- la manière d'obtenir la liste des organismes et prestataires compétents pour cette mesure,
- la nature et le coût indicatif des actions correctrices, en insistant sur les plus simples et les moins onéreuses comme l'aération et la ventilation des locaux.

Le Conseil recommande l'élaboration d'un document plus détaillé à destination des professions de santé, administration sanitaire, enseignants, professions du bâtiment.

Il suggère que les informations, régulièrement actualisées, fassent l'objet d'un site Internet comme il en existe de nombreux sur ce sujet dans d'autres pays.

7 - La section de radioprotection met en place une cellule de veille chargée d'informer et de saisir le Conseil sur les résultats des recherches épidémiologiques en cours, ainsi que les progrès scientifiques du domaine pouvant conduire à une révision des présentes recommandations.

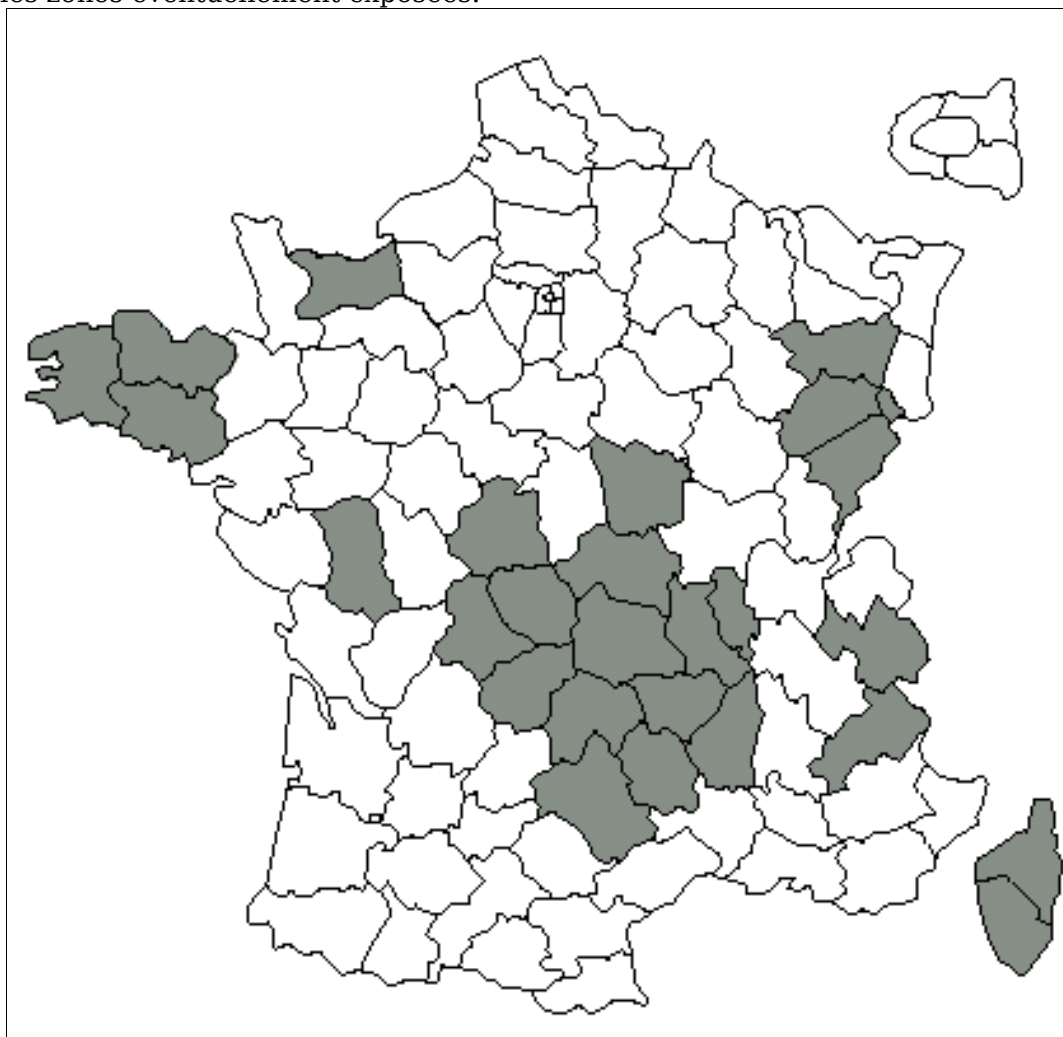
En conclusion : la section de radioprotection du Conseil supérieur d'hygiène publique de France estime que dans l'état actuel des connaissances, le problème du radon dans les habitations et les établissements recevant du public ne peut pas être considéré comme un problème de santé publique prioritaire

Cet avis ne peut être diffusé que dans son intégralité, sans suppression ni ajout.

Annexe 3 : Carte du radon (hors DOM-TOM)

Les données actuellement disponibles sont issues des différentes campagnes de mesures organisées par l'IPSN à la demande de la DGS, ainsi que de la carte géologique de la France métropolitaine.

Le croisement de ces données nous permet de distinguer deux types de départements. Les départements potentiellement exposés (en grisé sur la carte) pour lesquels les éléments sont disponibles en vue d'engager une campagne systématique de mesures dans les établissements recevant du public pour l'ensemble du département. Les autres départements pour lesquels des mesures supplémentaires sont nécessaires pour identifier les zones éventuellement exposées.



Liste des départements potentiellement exposés au radon (données IPSN 31.12.97)

Département	Nombre de mesures réalisées	Moyenne	% > 100	% > 200
Allier	169	145	50 %	21 %
Hautes-Alpes	85	144	28 %	18 %
Ardèche	133	134	40 %	17 %
Aveyron	166	101	30 %	11%
Calvados	144	118	26 %	11 %
Cantal	121	161	38 %	19 %
Corrèze	46	192	48 %	35 %
Côtes-d'Armor	254	108	32 %	13 %
Creuse	37	215	70 %	38 %
Doubs	41	109	32 %	12 %
Finistère	109	143	48 %	20 %
Indre	139	102	34 %	14 %
Loire	47	161	54 %	30 %
Haute-Loire	113	157	48 %	24 %
Lozère	102	264	61 %	36 %
Morbihan	215	145	43 %	21 %
Nièvre	148	115	39 %	17 %
Puy-de-Dôme	199	146	39 %	18 %
Rhône	205	99	33 %	11 %
Savoie	106	114	28 %	10 %
Haute-Saône	54	101	33 %	17 %
Deux-Sèvres	138	103	31 %	10 %
Haute-Vienne	186	198	53 %	22 %
Vosges	76	135	33 %	12 %
Territoire de Belfort	26	137	50 %	19 %
Corse du Sud	56	263	70 %	29 %
Haute-Corse	57	133	37 %	18 %

Annexe 4 : La mesure du radon

I. Généralités

On distingue trois types de mesures :

1 - Les mesures ponctuelles ou instantanées :

- Exposition du dosimètre pendant quelques minutes, voire moins;
- Mesure immédiate par comptage.

2 - Les mesures en continu :

- Exposition du dosimètre pendant quelques dizaines de minutes;
- Mesure simultanée ou en léger différé.

La mesure sera considérée comme s'effectuant en continu lorsque la durée de l'exposition est de l'ordre de l'heure. Ce type de mesure permet d'envisager des variations temporelles de l'activité volumique du radon.

3 - Les mesures intégrées :

- Exposition constante du dosimètre sur une longue période;
- Mesure en différé.

Compte tenu des variations possibles et éventuellement importantes de l'activité volumique du radon à l'intérieur des habitations, ce n'est qu'avec ce type de détermination qu'une évaluation du risque sanitaire peut être envisagée.

Exemples de matériel de mesures pour la détermination de l'activité volumique du radon :

- Piégeage du radon sur charbon actif puis mesures par scintillation ou spectrométrie gamma
- Détecteur semi-conducteur en regard d'un volume d'air connu (ex. Radhome)
- Film détecteur solide de traces de particules alpha (ex. Kodalpha)
- Détermination de l'énergie alpha potentielle volumique (matériel de haute technicité)

II. Normes AFNOR de mesure du radon

Pour les différentes catégories de mesure citées précédemment (instantanée, en continu ou intégrée), des normes AFNOR sont disponibles. À partir d'une norme Chapeau M60-763 qui évoque les généralités relatives au radon, deux types de normes sont traitées en parallèle :

- une série de normes concernant le radon gaz,
- une série de normes concernant la mesure des descendants du radon.

La norme M60-763 regroupe les définitions des termes que l'on retrouvera employés dans les autres normes : définition de l'activité, de l'énergie alpha potentielle, du facteur d'équilibre, des différents types de mesures... Cette norme est validée par le Comité d'approbation de l'AFNOR et diffusée depuis fin 1997.

Les normes qui font suite à la norme M60-763 sont présentées selon un plan identique. Une annexe informative associée au texte de la norme présente des exemples d'appareil de mesures, mais cette annexe n'a aucun caractère normatif. Ces normes sont les suivantes :

- M60-764 destinée à la mesure de l'énergie alpha potentielle (mesure intégrée) des descendants du radon. (Norme validée par le Comité d'approbation de l'AFNOR et diffusée depuis fin 1997).
- M60-765 destinée à la mesure de l'énergie alpha potentielle (mesure instantanée) des descendants du radon. (Norme validée par le Comité d'approbation de l'AFNOR et diffusée depuis fin 1997.)
- M60-766 destinée à la mesure de l'activité volumique (mesure intégrée) du radon gaz. (Norme en cours de validation par le Comité d'approbation de l'AFNOR et probablement diffusée en 1998.)
- M60-767 destinée à la mesure de l'activité volumique mesurée en continu du radon gaz. (Norme en cours de validation par le Comité d'approbation de l'AFNOR et probablement diffusée en 1998.)
- Une norme destinée à la mesure de l'activité volumique (mesure instantanée) du radon gaz est en cours d'élaboration.

III. En pratique

Pour la réalisation des mesures intégrées, en routine et sur une grande échelle, deux méthodes sont couramment utilisées : la méthode utilisant des dosimètres films (ex. Kodalpha) et la méthode utilisant des dosimètres électroniques (ex. Radhome). Le tableau ci-dessous compare les deux méthodes.

	Dosimètre électronique	Dosimètre film
Principe de fonctionnement	Détecteur semi-conducteur	Détecteur de traces
Type de mesure	Mesure passive* mesure intégrée	Mesure passive* mesure intégrée
Finalité	Dépistage Caractérisation de l'atmosphère	Caractérisation de l'atmosphère
Coût d'achat	5000 FF (HT) (Location particulier 450 FF (HT) pour 10 jours)	En individuel 200 FF en moyenne
Réutilisation possible	Oui	Non
Coût de la mesure	180 FF environ	200 FF environ
Durée de la mesure	quelques heures à 24 heures maximum	2 à 3 mois
Utilisation par des particuliers	Possible	Développement du film par le fournisseur avant utilisation des résultats.
Lecture des résultats	Immédiate	Après développement du film(1 mois minimum)

* Mesure passive c'est-à-dire mesure ne nécessitant pas de prélèvement d'air par pompage.

Annexe 5 : La campagne de mesures

Pour les mesures effectuées dans les lieux accessibles au public, en ciblant en priorité les pièces situées au rez-de-chaussée et au premier étage des bâtiments, vous préconiserez une méthode utilisant un dosimètre électronique (ex. Radhome) ou un dosimètre film (ex. Kodalpha). L'appareil doit être placé à 1m50 au-dessus du sol pendant une période de 2 mois minimum. Un questionnaire de mesure (fourni avec le matériel) doit être associé à chaque mesure de manière à permettre son exploitation dans le cadre d'une cartographie nationale. Ce questionnaire sera remis et collecté par la DDASS en fin de mesure. Ce questionnaire sera ensuite envoyé à l'IPSN et à la DGS.

Un manuel de référence sera prochainement diffusé dans les DDASS et les DDE.

Par ailleurs, l'impact de la campagne d'information entraînera des demandes de particuliers désirant des mesures pour leurs propres habitations. Les agents des services déconcentrés devront les renseigner et les orienter vers des organismes de mesures en leur indiquant où ils peuvent se procurer des dosimètres.

Pour des questions plus complexes, ils pourront prendre contact avec l'OPRI ou l'IPSN.

Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI)

10, rue de l'Écluse - BP n° 35 - 78116 Le Vésinet

Tél. : 01 30 15 52 00 Fax. : 01 39 76 08 96

Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN)

BP n° 6 - 92265 Fontenay-aux-Roses Cedex

Tél. : 01 46 54 80 07 Fax. : 01 46 54 79 49

Annexe 6 : Les techniques de réduction du radon dans les bâtiments

Chaque bâtiment étant un cas particulier, il faut établir un diagnostic précis des voies d'entrée du radon, par une analyse des caractéristiques de construction, avant d'appliquer une technique de réduction du radon. Ensuite, des techniques simples peuvent être mises en oeuvre dans un premier temps, complétées si nécessaire par des techniques plus élaborées.

En pratique, les techniques de réduction du radon sont de deux natures :

- les techniques traitant la cellule habitée;
- les techniques traitant l'interface entre le sol et le bâtiment.

Les techniques préliminaires d'étanchéité

Ces techniques consistent à obturer les fissures, les passages de canalisations (étanchéité des voies d'entrée du radon) ou à couvrir le sol (étanchéité du sol).

Elles peuvent se révéler insuffisantes mais elles sont un préalable pour que les autres techniques éventuellement mises en oeuvre soient efficaces.

Les techniques traitant la cellule habitée

Le traitement de la cellule habitée consiste en général à augmenter le renouvellement d'air du bâtiment (ventilation naturelle ou mécanique). Cette solution modifie peu la pénétration du radon dans le bâtiment mais favorise une dilution du gaz et son évacuation.

En revanche, l'utilisation d'une ventilation simple flux par insufflation ou double flux en déséquilibre permet de diluer le radon et vise à empêcher sa pénétration dans le bâtiment en mettant le rez-de-chaussée en surpression par rapport au sol.

L'efficacité des techniques de ventilation de la cellule habitée dépend du bâtiment considéré, du comportement de l'occupant et du climat.

Les techniques traitant l'interface entre le sol et le bâtiment

Ces techniques doivent être adaptées au type d'interface rencontré (vide sanitaire, dalle sur terre plein, terre battue...) et compatibles avec le système de ventilation existant dans le bâtiment. En présence d'un vide sanitaire, ce dernier peut être ventilé ou mis en dépression, ce qui a pour effet de diluer la concentration en radon de l'air entrant dans le bâtiment. Lorsque les bâtiments sont construits sur terre-plein, les techniques les plus efficaces sont celles qui permettent l'extraction du radon du sol par sa mise en dépression.

Précautions à prendre

L'utilisation de systèmes induisant une circulation d'air froid dans le sol sous le bâtiment, zone initialement hors gel, peut entraîner en hiver le gel de canalisations situées dans cette zone. L'utilisation d'un système de dépressurisation du sol peut induire une dépression locale dans le bâtiment qui peut alors entraîner le refoulement d'une chaudière ou d'une cheminée lors de la mise en route et des risques d'intoxication.

Il est important de vérifier, par de nouvelles mesures de la concentration du radon (dans les mêmes conditions que les mesures initiales), l'efficacité et régulièrement la pérennité des solutions mises en oeuvre.

Ces solutions feront l'objet d'un guide complet qui sera diffusé au cours de l'année 1999.

Annexe 7 : Modalités de transmission des résultats de mesures de radon dans les ERP vers la DGS

Transmission de données synthétiques**(Circulaire n° 2001-303 du 2 juillet 2001)**

Ne seront transmises directement à la DGS (bureau des rayonnements) que les informations synthétiques présentées selon la fiche de la page suivante (lire au préalable la notice de remplissage présentée en fin de fiche). Cette fiche sera transmise par tous les départements (que des mesures de radon dans les ERP aient été effectuées ou non) dans le courant du mois novembre 2001. Prochainement, un masque de saisie informatique (fichier Excel) de cette fiche vous sera fourni via la messagerie, le retour vers la DGS se fera de même.

A partir de ces données, un bilan de la campagne de mesures du radon dans les ERP sera établi fin 2001.

Remontées des données exhaustives

(résultats de mesures et questionnaire)

Il est prévu, à terme, de regrouper l'ensemble des résultats dans une base de données nationale, Sise-Habitat, pour en permettre l'exploitation à l'échelle de l'ensemble des départements. Durant la période transitoire, un groupe de travail va être mis en place (DDASS, DRASS, DGS, IPSN, InVS), pour discuter des moyens de la mise en place pratique de la remontée exhaustive des données informatisées, de leur exploitation et de leur mise à disposition vers d'autres organismes (IPSN notamment).

Fiche synthétique des résultats de la campagne de mesures du radon dans les ERP

Date : Département (région) :

Classement du département

Non concerné par les zones prioritaires de mesures Partiellement concerné par les zones prioritaires de mesures Prioritaire.

Département non concerné par les zones prioritaires de mesures

Décision fondée sur :

Campagne(s) de mesures de l'IPSN dans l'habitat domestique Cartographie des formations géologiques Autre :

Nombre de mesures effectuées ;

Nombre de mesures > 400 Bq/m³ ;

Nombre de mesures > 1 000 Bq/m³ ;

Observations

Département partiellement concerné par les zones prioritaires de mesures

Etape de détermination des zones à potentiel radon engagée à ce jour :

Etape 1 (cerner uniquement les formations géologiques granitiques).

Etape 2 (cerner toutes les formations géologiques susceptibles d'exhaler du radon).

Etape 3 (cerner les failles).

Jusqu'à quelle étape est-il envisagé d'aller ?

Département prioritaire ou partiellement concerné par les zones prioritaires de mesures**Tableau mesures**

Type d'établissement	Nombre de mesures effectuées	Nombre de mesures < 400 Bq/m3	Nombre de mesures entre 400 et 1 000 Bq/m3	Nombre de mesures > 1 000 Bq/m3
Etablissements hébergeant des enfants				
Etablissements sanitaires et sociaux				
Autres				
Total				

Dans les zones prioritaires de mesures du département

Nombre total d'établissements hébergeant des enfants :

Nombre total d'établissements sanitaires et sociaux :

Tableau établissements

Type d'établissement	Nombre d'établissements de ce type contrôlés à ce jour	Nombre d'établissements < 400 Bq/m3	Etablissement où il y a au moins un résultat entre 400 et 1 000 Bq/m3		Etablissement où il y a au moins un résultat > 1 000 Bq/m3	
			Nombres contrôlés à ce jour	Nombres remédiation	Nombres contrôlés à ce jour	Nombres remédiation
Etablissements hébergeant des enfants						
Etablissements sanitaires et sociaux						
Autres						
Total						

Observations. - Difficultés rencontrées**Notice de remplissage****Classement du département**

Département prioritaire : tout le département est concerné par la campagne (voir circulaire du 27 janvier 1999 et annexe IV de la présente).

Département partiellement concerné : seules les zones du département potentiellement exposées au radon feront l'objet de mesures.

Département non concerné par les zones prioritaires de mesures

Cette partie permet de déterminer sur quelles bases a été prise la décision de ne pas engager de campagne de mesures du radon dans le département.

Département partiellement concerné par les zones prioritaires de mesures

Lire l'annexe I au préalable. Elle définit les étapes 1, 2, 3.

Département prioritaire ou partiellement concerné par les zones prioritaires de mesures

Tableau « mesures » et « établissements » :

Colonne « type d'établissement », les établissements à contrôler en priorité sont les « établissements recevant des enfants », c'est-à-dire les établissements qui hébergent des enfants et des adolescents pendant plusieurs mois, les crèches, les maternelles, les jardins d'enfants, les haltes-garderies, tous les établissements d'enseignement, les internats puis les établissements sanitaires et sociaux.

Tableau « mesures » :

Objectif du tableau : répertorier l'ensemble des mesures effectuées sous forme synthétique et par type d'établissement.

Rappel : seules les mesures intégrées et effectuées sur une période d'au moins deux mois, pendant l'occupation des locaux (2), sont à prendre en compte. Elles seules peuvent être comparées au niveau d'intervention de 400 Bq/mètre cube et de 1000 Bq/mètre cube (cf. circulaire conjointe DGS et DGUHC no 99-46 du 27 janvier 1999 relative à l'organisation de la gestion du risque Radon, annexe IV et au manuel de référence intitulé : « Le radon. - Campagne de mesures dans les établissements recevant du public. - Proposition d'organisation à l'attention des DDASS et des DDE »).

Tableau « établissements » :

Objectif du tableau : effectuer le bilan du classement des établissements où ont été effectuées des mesures.

Ce classement se fait selon la circulaire DGS no 99-289 du 20 mai 1999 relative à l'interprétation sanitaire de concentration en radon. Ainsi, le classement définitif d'un établissement dans les catégories « entre 400 Bq/mètre cube et 1 000 Bq/mètre cube » ou « > 1 000 Bq/mètre cube » ne se fait qu'après la phase d'investigations complémentaires où des mesures de confirmations ont été effectuées lorsque la mesure de diagnostic dépassait 400 Bq/mètre cube ou 1 000 Bq/mètre cube.

Colonnes « nombre de remédiation » : indiquer le nombre d'établissements où des actions de remédiation ont été engagées, si ce nombre n'est pas connu, indiquer pourquoi dans « Observations. - Difficultés rencontrées ».

supprimé pour essai voir PF problème sur Supplément