

Qualité de l'air ✧

✧ dans les Alpes-de-Haute-Provence

23

Descriptif du territoire

Le département des Alpes-de-Haute-Provence possède une **sensibilité particulière** par le nombre de **zones protégées** qu'il comporte : Parc National du Queyras à l'est, Parcs Naturels Régionaux du Verdon et du Lubéron au sud et Réserve Géologique de Haute-Provence au centre.

La qualité de son air doit être préservée et valorisée en lien avec le tourisme vert.

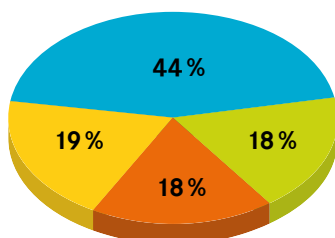
Les zones les plus émettrices en polluants sont celles où les activités humaines sont concentrées c'est-à-dire dans la partie sud-ouest du département et le long de la vallée de la Durance, qui rassemblent zones urbaines, activités agricoles et industrielles, axes routiers et autoroutiers.

Les transports jouent un rôle prépondérant sur les émissions polluantes du département : 44 % des

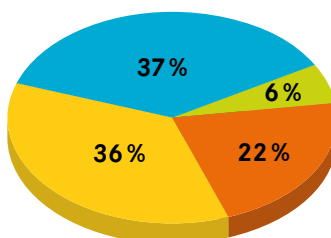
particules émises sur le département et 49 % des oxydes d'azote. Le secteur résidentiel/tertiaire produit 36 % des émissions de CO₂ (chauffage au bois notamment) et le secteur agricole (engins agricoles en particulier, engrais azotés), 35 % des émissions d'oxydes d'azote. Le poids relatif de l'agriculture sur les émissions de polluants est caractéristique des départements alpins.

Cependant, **le département des Alpes-de-Haute-Provence contribue peu à la pollution émise en région PACA** : 3 % des émissions de particules en suspension totales, 3 % des émissions de CO₂ et 4 % des émissions d'oxydes d'azote. Il est pourtant parfois touché par des masses d'air pollué en provenance de la côte, en particulier l'été (pollution photochimique).

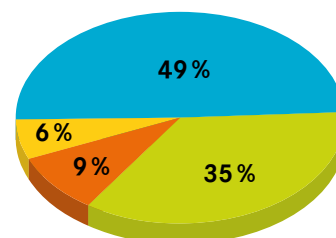
Particules totales
915 tonnes



Dioxyde de carbone
1 334 kilotonnes



Oxydes d'azote
6 kilotonnes

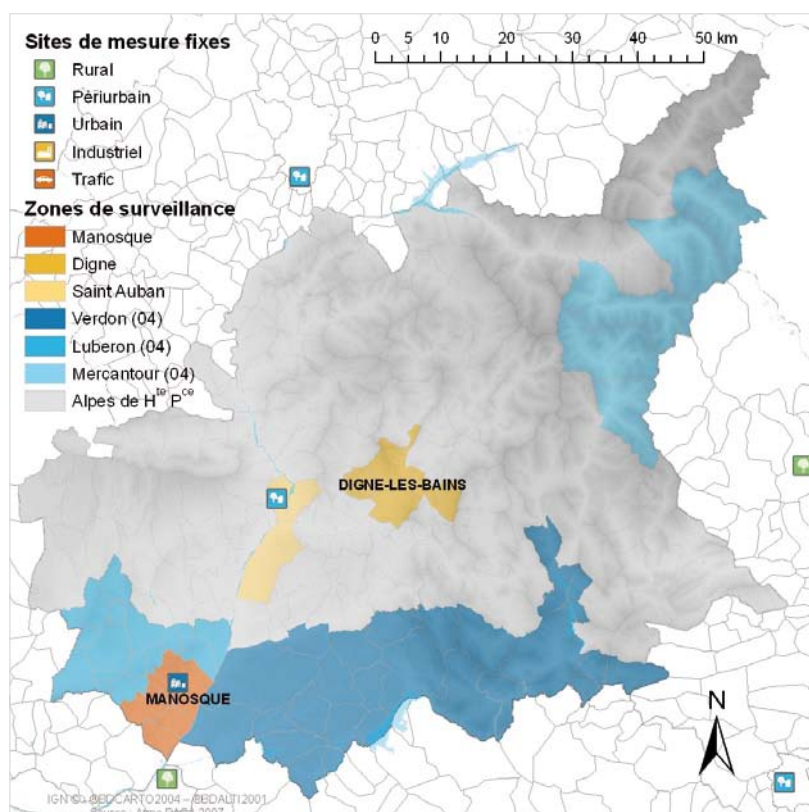


Émissions polluantes sur les Alpes-de-Haute-Provence par secteur d'activité

- AGRICULTURE, SYLVICULTURE ET NATURE
- INDUSTRIE ET TRAITEMENT DES DÉCHETS
- PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ÉNERGIE
- RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE
- TRANSPORTS NON ROUTIERS
- TRANSPORTS ROUTIERS

Stratégie de surveillance

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), Atmo PACA a « découpé » le département des Alpes-de-Haute-Provence, d'une population totale de 154 501 habitants résidents¹, en **7 aires de surveillance**. Il s'agit des trois milieux remarquables (Verdon, Luberon, Mercantour), des deux plus importantes unités urbaines du département (Manosque, Digne) et d'une zone associée aux questions industrielles (Saint-Auban). Le reste du département constitue la dernière aire de surveillance et comporte des zones agricoles.



Localisation des sites de mesures permanentes dans les Alpes-de-Haute-Provence et aires de surveillance définies par le PSQA

Une stratégie de surveillance a été adaptée à chacune de ces aires en fonction de sa nature : des stations permanentes, temporaires, de la modélisation, des études spécifiques.

Deux stations de mesures permanentes sont installées : une à Manosque et une à Château-Arnoux/Saint-Auban où la mesure de l'ozone permet une surveillance de la pollution photochimique sur le département des Alpes-de-Haute-Provence, et le suivi des masses d'air provenant du sud.

Les outils complémentaires à la mesure en station fixe, tels que les cartographies réalisées à partir de techniques de modélisation (plateforme AIREs Méditerranée : www.aires-mediterranee.org) permettent de mieux appréhender les phénomènes de pollution par l'ozone et de suivre quotidiennement les transferts de masse d'air vers les Alpes-de-Haute-Provence.

La plateforme AIREs Méditerranée modélise afin d'**anticiper les pics de pollution à l'ozone deux jours à l'avance**.

En 2009, les actions menées dans le département ont porté principalement sur la surveillance de l'ozone :

- mesure continue de l'ozone sur Manosque et Château-Arnoux/Saint-Auban,
- suivi des transferts de masse d'air pollué depuis les autres départements par le biais de la surveillance et de la modélisation,
- prévision à J, J+1 et J+2 des pics d'ozone (plateforme AIREs Méditerranée),
- information du public en cas de pic de pollution à l'ozone.

Une étude complémentaire a été initiée pour tenter d'expliquer des pointes atypiques enregistrées sur l'analyseur d'ozone installé à Château-Arnoux-Saint-Auban.

¹ Estimation INSEE au 01/01/2006

Pollution photochimique

L'été 2009 a été globalement chaud et ensoleillé. Cette belle saison fait suite aux deux étés mitigés des années 2007 et 2008. Avec une anomalie (écart à la moyenne de référence 1971-2000) de température moyenne de +1,3°C, l'été 2009 se situe au cinquième rang des étés les plus chauds depuis 1950, derrière 2003, 2006, 1994 et 1983 (source : « Bilan climatique 2009 » - Météo France).

Ces conditions météorologiques favorisent les réactions photochimiques et donc la formation d'ozone. En région PACA, les années 2003 et 2006 font partie des années qui enregistrent le nombre le plus important d'épisodes de pollution par l'ozone, respectivement 80 et 46 jours avec au moins un dépassement du seuil de recommandation (180 µg/m³/h) sur une station.

En 2009, la région PACA compte 30 jours avec au moins un dépassement du seuil de recommandation en ozone sur une station, contre 24 et 22 respectivement en 2007 et 2008. En revanche, toutes les autres années depuis 2001 enregistrent plus de 40 jours de dépassement. L'année 2009 n'est donc pas une des plus marquées par les pics de pollution à l'ozone comme l'ont été les autres années les plus ensoleillées. Cela traduit-il une baisse de l'activité liée à la crise économique ? Certaines industries de la région ont diminué leur production, ou même ont arrêté leur activité durant l'année 2009.

Cette tendance est aussi constatée dans les Alpes-de-Haute-Provence avec 4 jours de dépassement du seuil réglementaire sur une station en 2009, et plus

de 10 jours entre 2001 et 2006. Ces 4 jours pollués ont été observés au mois d'août, mois marqué par une vague de chaleur du 15 au 20 (source : « Bilan climatique 2009 » - Météo France).

Sur le département, les mesures d'urgence pour la réduction des précurseurs de l'ozone ont été mises en place par la préfecture durant 7 jours (19 jours en PACA), six en août (les 7, 17, 18, 19, 20 et 21) et un en juillet (le 16).

Aucun dépassement du seuil d'alerte européen (240 µg/m³/h) n'a été relevé dans les Alpes-de-Haute-Provence.

Le niveau horaire maximum en ozone relevé en 2009 sur le département est de **217 µg/m³** à Château-Arnoux-Saint-Auban, tandis que le maximum sur la région PACA est de 284 µg/m³/h à Rognac.

En 2010, **la valeur cible européenne** pour la protection de la santé (120 µg/m³ d'ozone en moyenne sur 8 heures) ne devra pas être dépassée plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans. Alors que les niveaux de pointe en ozone sont moins élevés en 2009 qu'avant 2007, les niveaux de fond moyens restent importants : la valeur cible est dépassée sur les deux sites des Alpes-de-Haute-Provence. C'est le cas pour 20 stations de mesure de l'ozone de la zone de surveillance d'Atmo PACA (sur les 34 existantes).

Enfin, l'AOT40 de 18000 µg/m³/h à l'échéance 2010 - seuil visant à protéger la végétation - n'est pas dépassé sur le département.

Synthèse des mesures d'ozone en 2009 dans les Alpes-de-Haute-Provence

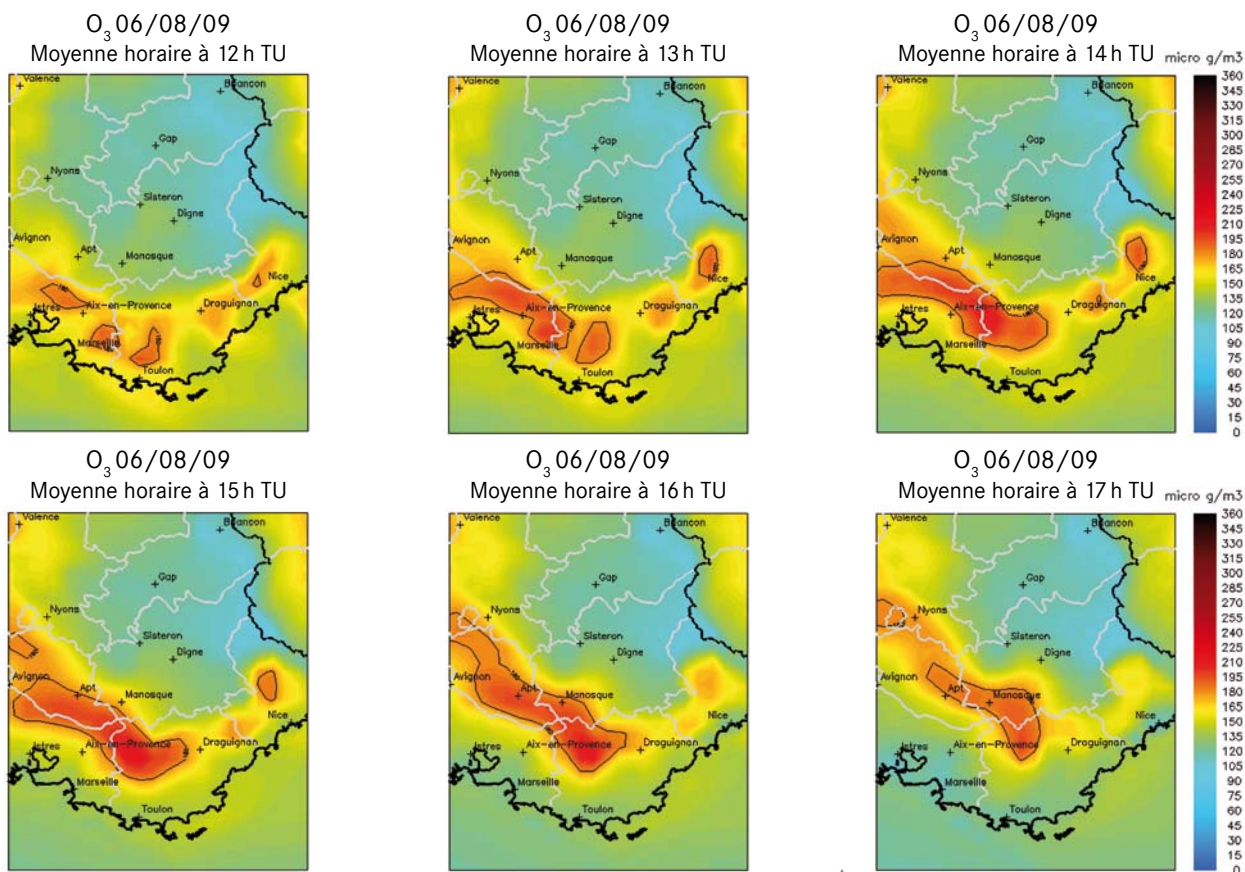
Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m ³	Maximum en µg/m ³			Nb jours avec max. horaire >			Nb jours avec moy. sur 8h >		AOT40 (mai-juillet) en µg/m ³
			Journalier	Sur 8h	Sur 1h	180	200	240	110	120	
Manosque	Urbain	59	108	171	208	4	1	0	65	37	17 552
Château-Arnoux/Saint-Auban	Industriel	69	120	176	217	2	1	0	53	31	13 903
Apt*	Périurbain	62	120	189	240	5	1	1	86	56	25 426
Cadarache*	Rural	54	108	166	210	8	3	0	75	37	19 121
Seuil d'information et de recommandation					180						
Seuils d'alerte	Seuil d'alerte européen				240						
	Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence				240**						
					300**						
Valeurs cibles (à partir de 2010)										25	18 000***
Objectifs de qualité				120							6 000***

* Stations non situées sur le département des Alpes-de-Haute-Provence mais participant au déclenchement des procédures préfectorales d'information sur le O4 : même logique de comportement de l'ozone.

** Sur 3 heures consécutives

*** Pour la protection de la végétation

Le département des **Alpes-de-Haute-Provence** est **fortement influencé par les émissions des Bouches-du-Rhône** : les épisodes d'ozone se produisent dans des conditions météorologiques de brise diurne ; les masses d'air polluées issues du département des Bouches-du-Rhône se propagent, via la vallée de la Durance, vers les Alpes-de-Haute-Provence. Les cartes ci-dessous illustrent ce phénomène pour la journée du 6 août 2009.

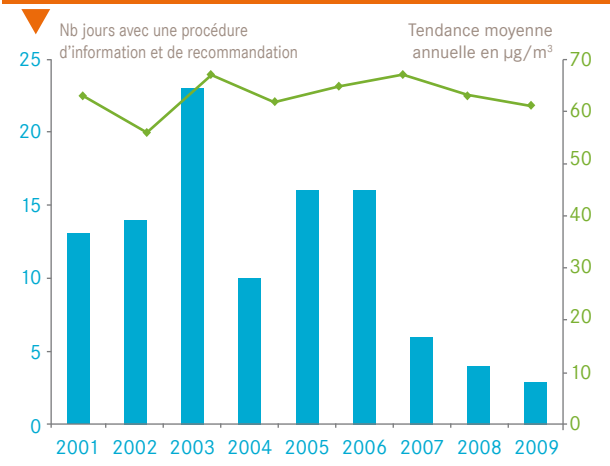


Déplacement de la masse d'air polluée en ozone vers les Alpes-de-Haute-Provence le 6 août 2009 entre 12 h et 17 h

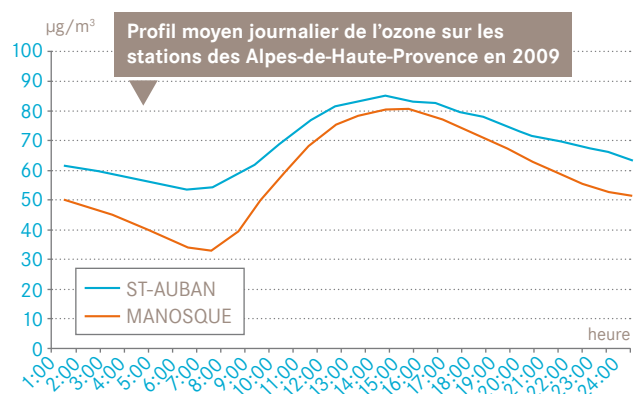
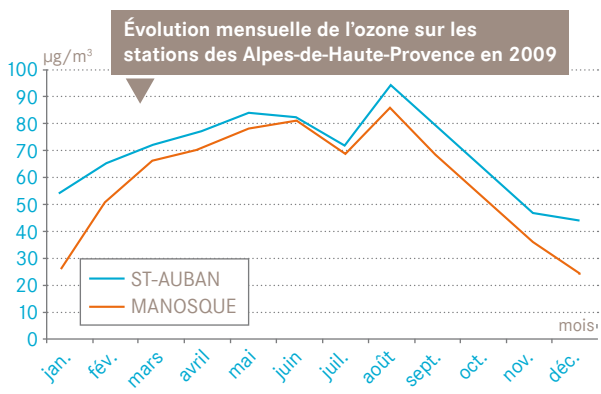
LES TENDANCES

Le seuil de recommandation pour l'ozone ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été dépassé 4 jours en 2009 sur au moins une station du département des Alpes-de-Haute-Provence. Sur ces 4 jours, 3 épisodes de pollution ont justifié le déclenchement d'une procédure d'information-recommandation ; en effet, deux stations de mesure doivent dépasser le seuil pour que soit mise en place une procédure préfectorale. Depuis l'installation de sites de mesures permanents sur le département (2001), **la tendance moyenne annuelle en ozone reste plutôt stable** ($63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur les différentes années). L'année 2003 se distingue (effet canicule) avec 23 jours de déclenchement de la procédure préfectorale d'information-recommandation sur ce département.

Évolution du nombre de jours avec un déclenchement de la procédure d'information-recommandation en ozone et tendance moyenne annuelle sur les Alpes-de-Haute-Provence



Les profils moyens suivants mettent en évidence les **périodes de l'année et de la journée où les niveaux d'ozone sont les plus élevés** : l'ozone est produit lors de réactions photochimiques possibles à la période estivale, de mai à septembre, et aux heures les plus chaudes de la journée.

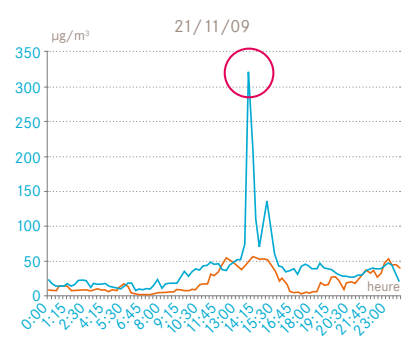
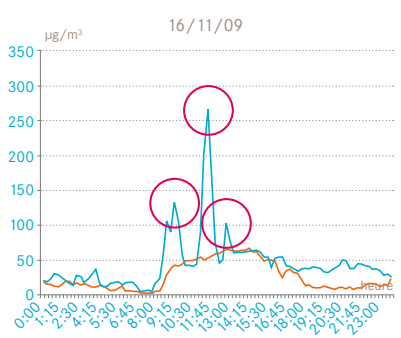
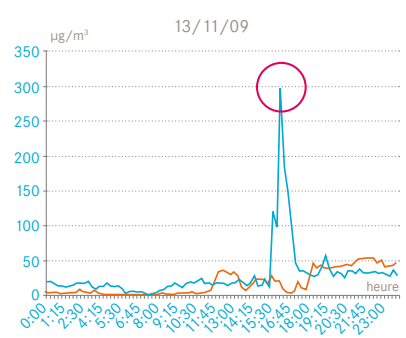
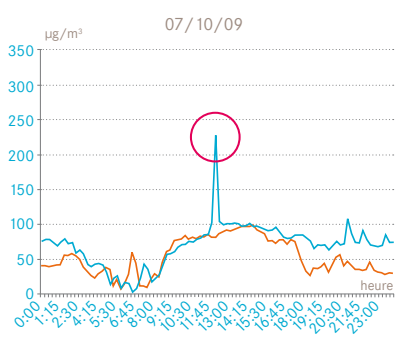


L'augmentation des niveaux au mois d'août liée à la vague de chaleur enregistrée est bien visible sur les deux stations de mesures. Sur les Alpes-de-Haute-Provence, les pics d'ozone se manifestent tardivement dans la journée, au rythme des brises diurnes qui apportent la pollution depuis le sud.

POINTES D'OZONE ATYPIQUES À SAINT-AUBAN

Des pointes atypiques d'ozone ont été constatées dans le courant de l'année 2009 sur la station permanente de Saint-Auban : 54 répertoriées contre 24 en 2008. Ces pointes sont très ponctuelles, en général sur un quart d'heure, c'est pourquoi elles n'ont pas d'impact sur les niveaux moyens annuels ou journaliers ou même horaires présentés précédemment. Elles se produisent en toute saison (été ou hiver) et en général la nuit, alors que l'ozone est un

polluant photochimique qui se crée principalement l'été et aux heures les plus chaudes de la journée. Elles ne sont pas corrélées aux niveaux d'ozone de la station de mesure la plus proche (Manosque). Les niveaux relevés peuvent dépasser les $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur un quart d'heure et revenir à « la normale » sur le quart d'heure qui suit. Les figures suivantes présentent quelques unes de ces pointes enregistrées en 2009.



L'hypothèse la plus probable serait une interférence perturbant la mesure de l'ozone. Une étude spécifique a été initiée en fin d'année 2009 pour tenter d'identifier les polluants potentiellement interférents de la mesure de l'ozone sur le site de Château-Arnoux-Saint-Auban. Les polluants ciblés sont particulièrement certains Composés Organiques Volatils (COV) et le mercure.



En 2010, l'étude des interférents à la mesure de l'ozone sur Saint-Auban sera poursuivie.

La mesure de l'ozone en continu sera maintenue sur les stations permanentes de Manosque et Château-Arnoux-Saint-Auban. Couplés à la modélisation sur la région, les transferts de masse d'air vers les massifs alpins sont évalués en permanence.

La prévision des teneurs en ozone sera assurée à travers la plateforme AIREs Méditerranée qui utilisera en données d'entrée le cadastre d'émissions mis à jour en 2009. La surveillance et la prévision des particules seront aussi opérationnelles via cette plateforme.

Le PSQA en cours de révision prendra en compte des questions spécifiques, notamment sur les zones agricoles et les milieux remarquables.

✂ Les particules en suspension

Afin de renforcer la surveillance des particules dans les zones où le chauffage au bois est largement répandu, un développement de la mesure des particules en suspension pourra être initié dans les Alpes-de-Haute-Provence ou les Hautes-Alpes. Au niveau réglementaire, six mesures de particules sont à répartir sur la zone de surveillance englobant les deux départements alpins : un site du département devrait accueillir la mesure des PM10, PM2,5 et des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) en 2011-2012.

A terme, des études complémentaires pour comprendre la nature des particules, par exemple dans les zones rurales touchées par cette pollution, seront à envisager. L'intérêt sera d'évaluer la part incompressible de particules naturelles par rapport aux particules anthropiques.

✂ Les pesticides

La dispersion des pesticides par volatilisation, érosion éolienne, ou au cours de l'épandage, est susceptible d'induire une dispersion des pesticides dans l'air. Ces concentrations, très dépendantes des conditions météorologiques, pourraient faire l'objet, dans les années à venir, d'une étude apportant des résultats concrets sur le département.

✂ L'air intérieur

Depuis quelques années, la qualité de l'air intérieur est devenue un enjeu de santé publique dans de nombreux pays. La mise en place en juillet 2007 de valeurs guide pour des indicateurs de pollution intérieure (formaldéhyde, monoxyde de carbone) par l'AFSSET¹, témoigne de cette prise de conscience des pouvoirs publics français. Dans le cadre du programme régional AGIR², Atmo PACA anime un groupe d'experts (bâtiment, santé, recherche...) pour élaborer un protocole d'évaluation sur la qualité de l'air intérieur dans les milieux clos, ouverts au public, et caractériser les transferts de l'extérieur vers l'intérieur des locaux pour les polluants classiques.

✂ L'étude des causes de la pollution par l'ozone

Il s'agit, dans cette analyse, de quantifier la part de production de l'ozone issue des différents types d'activités (industries, transports, agriculture, végétation naturelle, tourisme en été,...), en différenciant les sources internes et externes au département.

Une campagne complémentaire de mesure de la pollution d'origine industrielle (COV en particulier), aux alentours des grands sites industriels du département, serait nécessaire pour bien quantifier et cibler leur influence.

✂ Un bilan des émissions et inventaire des gaz à effet de serre sur le département

Un inventaire des émissions de polluants atmosphériques, avec une résolution au kilomètre, permettrait de réaliser une analyse détaillée par territoire et un bilan des émissions par secteurs d'activités. Ce bilan serait en mesure d'intégrer un bilan sur les gaz à effet de serre. Atmo PACA dispose d'un inventaire des gaz émis par toutes les activités (industrielles, transports, biogénique, agriculture...), à l'échelle de la région PACA. Les données peuvent être extraites, commune par commune du département des Alpes-de-Haute-Provence, et la part de pollution émise par ce département, par rapport aux émissions de l'ensemble de la région PACA, peut être estimée.