

# BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

## BULLETIN OFFICIEL DE LA RÉGION AUTONOME VALLÉE D'AOSTE

Aosta, 16 settembre 2008



Aoste, le 16 septembre 2008

**DIREZIONE, REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE:**

Presidenza della Regione  
Dipartimento legislativo e legale  
Bollettino Ufficiale, Piazza Deffeyes, 1 - 11100 Aosta  
Tel. (0165) 273305 - Fax 273869  
E-mail: bur@regione.vda.it  
Direttore responsabile: Dr.ssa Stefania Fanizzi.  
Autorizzazione del Tribunale di Aosta n. 5/77 del 19.04.1977

**DIRECTION, RÉDACTION ET ADMINISTRATION:**

Présidence de la Région  
Département législatif et légal  
Bulletin Officiel, 1, place Deffeyes - 11100 Aoste  
Tél. (0165) 273305 - Fax 273869  
E-mail: bur@regione.vda.it  
Directeur responsable: Mme Stefania Fanizzi.  
Autorisation du Tribunal d'Aoste n° 5/77 du 19.04.1977

I Bollettini ufficiali pubblicati a partire dal 1° gennaio 1998 sono consultabili gratuitamente sul sito internet della Regione autonoma Valle d'Aosta <http://www.regione.vda.it>

Les Bulletins officiels parus à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1998 peuvent être consultés gratuitement sur le site Internet de la Région autonome Vallée d'Aoste <http://www.regione.vda.it>

### SOMMARIO

INDICE CRONOLOGICO da pag. 2 a pag. 2  
INDICE SISTEMATICO da pag. 2 a pag. 2

### PARTE PRIMA

Leggi e regolamenti ..... pag. 3

### SOMMAIRE

INDEX CHRONOLOGIQUE de la page 2 à la page 2  
INDEX SYSTÉMATIQUE de la page 2 à la page 2

### PREMIÈRE PARTIE

Lois et règlements ..... page 3

### AVVISO AGLI ABBONATI

**Le informazioni e le modalità di abbonamento per l'anno 2008 al Bollettino Ufficiale sono riportati nell'ultima pagina. Gli abbonamenti non rinnovati saranno sospesi.**

INFORMATIVA ai sensi del d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 (Codice in materia di protezione dei dati personali)

Ai sensi dell'art. 13 del d.lgs. 196/2003, si informa che i dati personali forniti sono trattati per finalità connesse all'attivazione/gestione dell'abbonamento.

La mancata indicazione degli stessi preclude l'attivazione dell'abbonamento.

Il trattamento avverrà manualmente e anche con l'ausilio di mezzi elettronici (idonei a garantire la sicurezza e la riservatezza).

Gli interessati possono esercitare i diritti di cui all'art. 7 del d.lgs. 196/2003. Il titolare del trattamento dei dati è la Regione autonoma Valle d'Aosta, con sede in Piazza Deffeyes, n. 1 – Aosta.

### INDICE CRONOLOGICO

#### PARTE PRIMA

### LEGGI E REGOLAMENTI

**Publicazione della versione francese dell'allegato alla legge regionale 30 gennaio 2007, n. 2 «Disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico ed approvazione del Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria per gli anni 2007/2015,» pubblicata nel Bollettino ufficiale n. 7 del 13 febbraio 2007. pag. 3**

### INDICE SISTEMATICO

#### AMBIENTE

**Publicazione della versione francese dell'allegato alla legge regionale 30 gennaio 2007, n. 2 «Disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico ed approvazione del Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria per gli anni 2007/2015,» pubblicata nel Bollettino ufficiale n. 7 del 13 febbraio 2007. pag. 3**

### AVIS AUX ABONNÉS

**Les informations et les conditions d'abonnement pour l'année 2008 au Bulletin Officiel sont indiquées à la dernière page. Les abonnements non renouvelés seront suspendus.**

NOTICE au sens du décret législatif n° 196 du 30 juin 2003 (Code en matière de protection des données à caractère personnel)

Aux termes de l'art. 13 du décret législatif n° 196/2003, les données à caractère personnel sont traitées aux fins de l'activation et de la gestion de l'abonnement.

L'abonnement est subordonné à la communication desdites données.

Les données sont traitées manuellement ou à l'aide d'outils informatisés susceptibles d'en garantir la sécurité et la protection.

Les intéressés peuvent exercer les droits visés à l'art. 7 du décret législatif n° 196/2003. Le titulaire du traitement des données est la Région autonome Vallée d'Aoste – 1, place Deffeyes, Aoste.

### INDEX CHRONOLOGIQUE

#### PREMIÈRE PARTIE

### LOIS ET RÈGLEMENTS

**Publication de la version française de l'annexe à la Loi régionale n° 2 du 30 janvier 2007, portant dispositions en matière de protection contre la pollution atmosphérique et approbation du plan régional 2007/2015 pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air, publiée au Bulletin officiel n° 7 du 13 février 2007. page 3**

### INDEX SYSTÉMATIQUE

#### ENVIRONNEMENT

**Publication de la version française de l'annexe à la Loi régionale n° 2 du 30 janvier 2007, portant dispositions en matière de protection contre la pollution atmosphérique et approbation du plan régional 2007/2015 pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air, publiée au Bulletin officiel n° 7 du 13 février 2007. page 3**

**PARTE PRIMA**

**LEGGI E REGOLAMENTI**

Publicazione della versione francese dell'allegato alla legge regionale 30 gennaio 2007, n. 2 «Disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico ed approvazione del Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria per gli anni 2007/2015,» pubblicata nel Bollettino ufficiale n. 7 del 13 febbraio 2007.

**PREMIÈRE PARTIE**

**LOIS ET RÈGLEMENTS**

Publication de la version française de l'annexe à la Loi régionale n° 2 du 30 janvier 2007, portant dispositions en matière de protection contre la pollution atmosphérique et approbation du plan régional 2007/2015 pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air, publiée au Bulletin officiel n° 7 du 13 février 2007.

**PLAN RÉGIONAL POUR LA DÉPOLLUTION ET  
POUR L'AMÉLIORATION ET LE MAINTIEN  
DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

**LA SYNTHÈSE DE LA STRATÉGIE DU PLAN**

**Les finalités**

**L'organisation du plan**

- Le constat
- Les orientations

**Les criticités dans le respect des standards de qualité de l'air**

**PREMIÈRE PARTIE – LE CONSTAT**

**1 – LE CADRE GÉNÉRAL**

**1.1. Les caractéristiques structurelles du territoire**

- 1.1.1. L'orographie
- 1.1.2. Le climat
  - Les éléments du climat*
- 1.1.3. L'utilisation du sol

**1.2. La population et les activités interférant sur la qualité de l'air**

- 1.2.1. La population
- 1.2.2. Le chauffage
  - La consommation de combustible*
- 1.2.3. Le traitement des déchets
- 1.2.4. Les transports
  - Les transports routiers*
  - Les transports ferroviaires*
  - Les transports aériens*
- 1.2.5. Les activités productives
  - L'artisanat et l'industrie*
  - L'agriculture*

### **3. Le cadre normatif**

- 1.3.1. Les normes européennes
- 1.3.2. Les normes italiennes
- 1.3.3. Les normes régionales

## **2 – LES ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE**

### **2.1. Les sources d'émission de polluants dans l'air**

- 2.1.1. Les principales sources d'émission présentes sur le territoire
  - Macro-secteur 01 : Centrales électriques publiques, cogénération, chauffage urbain*
  - Macro-secteur 02 : Combustion non industrielle*
  - Macro-secteurs 03 – 04 : Combustion dans l'industrie et procédés de production*
  - Macro-secteur 05 : Extraction et distribution de combustibles fossiles*
  - Macro-secteur 06 : Utilisation de solvants*
  - Macro-secteur 07 : Transport routier*
  - Macro-secteur 08 : Autres sources mobiles et machines*
  - Macro-secteur 09 : Traitement et élimination des déchets*
  - Macro-secteur 10 : Agriculture*
  - Macro-secteur 11 : Nature*
- 2.1.2. La quantité totale des émissions
  - La quantité totale des émissions dans le chef-lieu régional*
  - L'évolution des émissions produites par les transports routiers*

### **2.2. L'analyse des données météo-climatiques**

- 2.2.1. Le réseau de mesure et l'analyse statistique des données
  - La température de l'air*
  - Les précipitations*
  - Le vent*
- 2.2.2. Les conditions météorologiques et la dispersion des polluants
  - Les conditions météorologiques typiques*
  - La météorologie et la dispersion des polluants*
  - Les conditions défavorables à la dispersion des polluants*
  - Les conditions favorables à la formation de polluants secondaires*

### **2.3. L'évaluation de la qualité de l'air**

- 2.3.1. Le réseau régional de surveillance de la qualité de l'air
- 2.3.2. Les données historiques de la qualité de l'air
- 2.3.3. Les données de la qualité de l'air en 2004
- 2.3.4. Les modèles de dispersion
  - La vérification du modèle*
- 2.3.5. Les cartes de concentration de différents polluants
- 2.3.6. Les conclusions sur l'état de la qualité de l'air

## **DEUXIÈME PARTIE – LES ORIENTATIONS**

### **3 – LA CARACTÉRISATION DES ZONES**

#### **3.1 Les critères de définition des zones en vallée d'Aoste**

- 3.1.1 La zone de dépollution (A)
- 3.1.2 La zone d'amélioration (B1) et de protection (B2) de la qualité de l'air
- 3.1.3 La zone de maintien de la qualité de l'air (C)

#### **3.2 La cartographie**

## **4 – L'ANALYSE DES TENDANCES**

### **4.1 Le scénario de référence**

### **4.2 Les scénarios de réduction des émissions**

- 4.2.1 L'évolution du parc des véhicules en 2010 et en 2020
- 4.2.2 Les scénarios de réduction de la circulation à aoste
- 4.2.3 Le scénario de réduction des émissions des activités productives
- 4.2.4 Le scénario de réduction des émissions issues des installations de chauffage

### **4.3 Les conclusions**

## **5 – LES OBJECTIFS DU PLAN**

### **5.1 Les objectifs des actions du plan**

### **5.2 Les objectifs de qualité de l'air et de réduction des concentrations**

### **5.3 Les stratégies pour la participation du public**

## **6 – LES ACTIONS DU PLAN**

### **6.1 Le catalogue des actions**

- 6.1.1 Les transports
- 6.1.2 L'énergie
- 6.1.3 Les activités productives
- 6.1.4 La communication
- 6.1.5 Les activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air

### **6.2 Les fiches des actions**

*MO1 Mobility Manager*

*MO2a Aménagement des parkings hors de la ville*

*MO2b Extension des zones de stationnement payant*

*MO2c Extension de la zone piétonne et de la zone à circulation limitée dans la ville d'Aoste*

*MO3a Mobilité douce*

*MO3b Pédibus*

*TP1 Système tarifaire « Carte transports »*

*TP2a Optimisation du réseau des transports publics*

*TP2b Service à la demande*

*TP2c Information sur les parcours et les horaires*

*TC1 Réglementation de la circulation des véhicules lourds destinés au transport des marchandises*

*TC2 Réglementation de la livraison des marchandises dans le centre de la ville d'Aoste*

*TC3 Réglementation de l'accès dans la ville d'Aoste des véhicules utilisés pour l'exercice des activités artisanales et/ou entrepreneuriales*

*RT1 Contrôle périodique des gaz d'échappement (pastille bleue)*

*RT2 Renouvellement technologique du parc circulant*

*EN1 Prestations énergétiques des bâtiments*

*EN2a Remplacement des chaudières*

*EN2b Remplacement des électroménagers et des systèmes d'éclairage*

*EN3a Développement d'installations à énergie solaire et micro-éolienne*

*EN3b Installations à biomasse de bois*

*EN4a Cogénération*

*EN4b Chauffage urbain*

*EN5a Limitation de l'utilisation de l'huile combustible*

*EN5b Diffusion de l'utilisation des combustibles gazeux*

*EN6 Institution de l'efficiency manager régional*

*EN7a Information du public*

- EN7b *Projets pilote*
- EN7c *Sociétés de services énergétiques (ESCO)*
- AP1 *Définition des limites pour les émissions dans l'atmosphère*
- AP2 *Amélioration technique et technologique*
- AP3 *Table de travail pour la définition de modalités opérationnelles pour les activités industrielles et artisanales*
- IF1 *Information des citoyens*
- IF2 *Cours de formation*
- IF3 *Information sur l'état d'application du présent plan*
- IF4 *Institution d'une table technique de concertation pour les actions dans la Plaine*
- QA1a *Révision et actualisation du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air*
- QA1b *Suivi des dépôts atmosphériques*
- QA1c *Caractérisation des particules*
- QA2a *Relevé des flux de circulation*
- QA2b *Contrôle des émissions des installations industrielles*
- QA2c *Actualisation de l'inventaire des émissions*
- QA2d *Études des processus de production*

## **7 – LE SUIVI, LA VÉRIFICATION ET LA RÉVISION DU PLAN**

### **7.1 Le suivi des actions et de la qualité de l'air**

### **7.2 La vérification**

#### *7.2.1 La fiche pour l'évaluation de l'état de la qualité de l'air*

### **7.3 La révision**

## **LES DOCUMENTS UTILISÉS**

## **TROISIÈME PARTIE – LES ANNEXES**

**Annexe 1 – Les références normatives en matière de qualité de l'air**

**Annexe 2 – Les mesures du réseau de suivi et indicateurs de la qualité de l'air**

**Annexe 3 – Les cartes du zonage**

**Annexe 4 – L'état de la qualité de l'air en 2005**

---

## **PLAN RÉGIONAL POUR LA DÉPOLLUTION ET POUR L'AMÉLIORATION ET LE MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

## **LA SYNTHÈSE DE LA STRATÉGIE DU PLAN**

### **LES FINALITÉS**

Le Plan régional pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air est un outil de planification, de coordination et de contrôle des politiques de gestion du territoire relatives aux actions de réduction des niveaux de pollution atmosphérique.

Le processus global de surveillance et de réduction de la pollution atmosphérique comprend des phases différentes en fonction des ressources et des délais requis, des sujets impliqués et des compétences institutionnelles de ces derniers. Conformément aux orientations normatives en la matière, et notamment aux dispositions du décret législatif n° 351 du 4 août 1999 portant application de la Directive n° 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, ainsi qu'aux dispositions d'application qui ont suivi, lesdites phases peuvent être ainsi résumées :

- évaluation de la qualité de l'air ambiant, par l'exploitation combinée des données issues des mesures et des informations fournies par les techniques de modélisation disponibles, exploitation susceptible de donner une représentation des niveaux des polluants ;
- répartition du territoire de la Vallée d'Aoste en zones et classement de celles-ci en fonction de leurs niveaux de qualité de l'air ;
- définition des plans et des programmes d'action aux fins de la surveillance de la qualité de l'air ambiant et des priorités d'intervention ;
- prévision d'outils de suivi de l'efficacité des mesures indiquées.

Le présent plan doit permettre une action globale d'amélioration de la qualité de l'air s'orientant essentiellement dans deux directions, à savoir :

- mise en place d'actions de dépollution sur les parties du territoire concernées par des situations de criticité et destinées à faire l'objet des mesures de bonification et de récupération nécessaires aux fins du respect des standards de qualité de l'air ;
- prévention et maintien des niveaux de qualité de l'air dans les zones qui ne se trouvent pas dans une situation de criticité, ainsi qu'application de mesures visant à éviter toute détérioration des conditions existantes. La pureté de l'air étant une ressource constitutive, avec le paysage et les richesses naturelles, de l'image et de l'identité de la Vallée d'Aoste, la Région se propose notamment de protéger attentivement les bons niveaux de qualité de l'air. À cette fin, des actions seront mises en place visant à améliorer la qualité de l'air sur la base de standards de référence parfois plus élevés que ceux fixés par la loi de l'État en la matière.

## L'ORGANISATION DU PLAN

Conformément aux indications méthodologiques du DM n° 261/2002 portant directives techniques pour l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant, le présent plan comprend deux parties, à savoir :

- la première, Le constat, contient l'évaluation de la qualité de l'air en tant qu'outil nécessaire aux fins de toute description ponctuelle et actualisée des niveaux de pollution de l'ensemble du territoire régional ;
- la seconde, Les orientations, fixe, sur la base des orientations normatives, le processus global de surveillance et de réduction de la pollution atmosphérique et définit les objectifs de la gestion de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire régional et les actions à mettre en œuvre. Elle comprend un premier acte de planification, à savoir la répartition du territoire en zones, la définition et la détermination des actions nécessaires au titre de chaque zone.

## LE CONSTAT

Cette partie du présent plan a comporté l'évaluation de la qualité de l'air selon le schéma logique qui met en relation la cause et l'effet, soit les sources d'émissions polluantes et les niveaux de concentration de ces polluants dans l'atmosphère. Ce travail a été préparatoire à la répartition du territoire en zones et à la définition des actions à mettre en œuvre en fonction des objectifs de qualité de l'air que le présent plan se propose d'atteindre.

Pour définir les sources d'émissions polluantes il a d'abord fallu décrire les caractéristiques du territoire compte tenu des aspects géographiques, climatiques et socio-économiques (population, transports, activités productives) ayant une importance sur la matrice environnementale « air ». Toutes ces informations ont permis de peupler un ensemble d'indicateurs utiles pour établir les causes des émissions polluantes dans l'atmosphère et de construire ainsi une base de données en vue du traitement de l'Inventaire régional des émissions polluantes dans l'atmosphère. Les émissions en cause ont été évaluées selon la méthode CORINAIR 97, qui a été validée par l'Agence européenne de l'environnement (AEA). Les sources ont été réparties en ponctuelles, surfaciques et linéaires et classées par macrosecteurs comprenant les activités concernées. Pour chacune de ces dernières, la méthodologie prescrit des modalités spécifiques de calcul des émissions, ce qui permet de définir les contributions des différentes sources aux émissions totales et d'orienter les mesures et les actions de protection de la qualité de l'air.

Toutes les données étant archivées sur support informatique et géoréférencées, il est possible :

- d'attribuer chaque donnée à un point ou à une zone spécifique du territoire ;
- de construire la cartographie régionale des émissions totales annuelles, en sélectionnant les sources d'émissions ou les agents polluants ;
- d'évaluer et de calculer les émissions au niveau d'une portion de territoire sélectionnable : commune, communauté de montagne ;
- de simuler les émissions annuelles en opérant des choix spécifiques quant aux sources (variation des volumes de trafic, choix énergétiques pour ce qui est du type d'installation thermique ou de combustible).

Les niveaux de pollution atmosphérique ont été évalués selon la méthodologie définie par les textes en vigueur en la matière, en utilisant toutes les informations disponibles, fournies par les mesures effectuées par les stations du Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air (paragraphe 2.3.1).

Un autre outil servant à valider et à améliorer l'évaluation de la qualité de l'air est représenté par les modèles mathématiques de dispersion des polluants dans l'atmosphère (paragraphe 2.3.4). Compte tenu des valeurs de qualité de l'air issues des mesures effectuées, lesdits modèles, qui complètent les informations provenant de l'inventaire des émissions avec les données géographiques et météorologiques, mettent en relation les émissions et les niveaux de concentration de substances polluantes dans l'air ambiant et permettent de rapporter les informations relatives aux niveaux de ces dernières à l'ensemble du domaine d'étude. Cet outil ayant lui aussi un caractère prévisionnel, il permet de simuler les effets produits sur les concentrations par le changement des données d'entrée relatives aux émissions, c'est-à-dire à la suite d'autres hypothétiques scénarios d'émission.

## LES ORIENTATIONS

Le premier acte de planification a consisté dans l'identification, sur le territoire régional, de zones homogènes pour ce qui est de la qualité de l'air résultant d'une évaluation globale des niveaux de concentration des polluants indiqués par les textes (chapitre 3).

Par la suite, à partir de la définition d'un scénario de référence décrivant la situation de la qualité de l'air au moment de la rédaction du présent plan, quelques scénarios de simulation de l'évolution des niveaux de qualité de l'air ont été définis, tant sur la base d'une hypothèse de tendance d'augmentation de l'existant que d'une hypothèse de mise en place d'actions de réduction des émissions.

La situation décrite par ces scénarios a permis de définir les objectifs généraux de qualité de l'air et les objectifs de réduction des polluants. Sur la base de ces orientations, les actions et les mesures du présent plan ont été identifiées. Si ces dernières seront appliquées correctement, elles permettront d'atteindre, pendant les 9 ans de durée du présent plan, les objectifs fixés en matière de dépollution et de maintien de la qualité de l'air. Par conséquent, chaque zone se doit de mettre en œuvre un plan d'actions, ce qui peut exiger l'intervention directe de la Région, des Communes ou des acteurs de production les plus concernés.

Le présent plan définit enfin un programme de suivi de la qualité de l'air et de la réalisation des actions prévues qui permettra d'effectuer un audit périodique de l'efficacité de l'application du présent plan lui-même. Au cas où le résultat de cette vérification imposerait des modifications au sujet de certaines actions, celles-ci seulement seront révisées, compte tenu des délais généraux d'achèvement du présent plan.

Le présent plan a été rédigé selon un parcours alternant l'élaboration de chaque document et les phases de concertation avec les organismes compétents et les acteurs directement impliqués dans les actions. Les concertations ont notamment permis aux parties intéressées de définir la répartition en zones et les actions du présent plan. À cela s'ajoute un programme de communication au public dont la durée coïncide avec la période d'application du présent plan et une série de propositions de formation contenues dans les actions prévues par le présent plan lui-même.

## LES CRITICITÉS DANS LE RESPECT DES STANDARDS DE QUALITÉ DE L'AIR

L'annexe I du décret législatif n° 351/1999 fournit une liste des polluants qui doivent être surveillés dans le cadre de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air ambiant :

- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- Oxydes d'azote (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) ;
- Particules fines, y compris les PM10 ;
- Particules totales en suspension (TSP) ;
- Plomb (Pb) ;
- Ozone (O<sub>3</sub>) ;
- Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) ;
- Monoxyde de carbone (CO) ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (IPA) ;
- Métaux lourds : Cadmium (Cd), Arsenic (As), Nickel (Ni), Mercure (Hg).

L'évaluation de la qualité de l'air effectuée dans la première phase de rédaction du présent plan par l'ARPE de la Vallée d'Aoste, selon une approche intégrée (paragraphe 2.3) et conformément aux dispositions en vigueur (annexe 1), se base sur les données relatives à 2004 (annexe 2, paragraphe 2.3.3). Cette évaluation a mis en évidence des dépassements des niveaux réglementaires pour les particules fines et l'ozone et des criticités pour ce qui est des oxydes d'azote. La valeur limite augmentée de la marge de tolérance<sup>1</sup> définie par le DM n° 60/2002 n'a jamais été dépassée.

Bien que 2004 reste l'année de référence du présent plan, et notamment l'année de la définition des mesures/actions à mettre en œuvre aux fins de l'amélioration de la qualité de l'air, compte tenu du fait que l'ensemble du document est approuvé à la fin 2006, il a été estimé opportun d'indiquer (annexe 4) la mise à jour des données recueillies par le réseau de surveillance. Cette mise à jour concerne, en sus des données de 2005, l'installation d'une nouvelle station de mesure au Quartier Doire d'Aoste et la mesure des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (IPA) effectuée réguliè-



rement sur la station de Place Plouves à Aoste. Cette dernière met en évidence une criticité pour ce qui est du benzo(a)pyrène, dont la moyenne annuelle de 1,36 ng/m<sup>3</sup> dépasse la limite y afférente, qui est fixée à 1 ng/m<sup>3</sup>. En ce qui concerne les autres polluants, les criticités mentionnées ci-dessus sont confirmées.

Le présent plan vise principalement à la réduction des concentrations d'oxydes d'azote et de poussières. La réduction de ces dernières, et notamment des fractions fines, entraîne la réduction de tous les micropolluants que celles-ci véhiculent, tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques (IPA).

Il y a lieu de préciser que la pollution d'ozone étant un problème qui ne peut être résolu à l'échelon local, des mesures seront prévues uniquement pour les précurseurs de celui-ci (oxydes d'azote, composés organiques volatiles) car la réduction de ces derniers entraînerait une réduction des concentrations d'ozone.

Certaines des mesures prévues par le présent plan seront également efficaces aux fins de la réduction des émissions des gaz qui intensifient l'effet de serre, tels que l'anhydride carbonique et le méthane.

---

<sup>1</sup> Le DM n° 60/2002 fixe la valeur limite à ne pas dépasser et, pour certains polluants, une marge de tolérance (pourcentage de la valeur limite) et les modalités de réduction de ladite marge dans le temps.

---

## **PREMIÈRE PARTIE LE CONSTAT**

### **1 – LE CADRE GÉNÉRAL**

#### **1.1. – LES CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES DU TERRITOIRE**

##### **1.1.1. – L'OROGRAPHIE**

La Vallée d'Aoste est située à l'extrémité nord-ouest de la chaîne alpine, là où celle-ci, orientée sud-nord, change d'orientation, devenant ouest-est. Le territoire de la région, à la forme presque rectangulaire, s'étend sur environ 80 km de longueur et 40 km de largeur. Elle confine à l'est et au sud avec le Piémont, au nord avec la Suisse et à l'ouest avec la France.

La Vallée d'Aoste est entourée des massifs les plus imposants des Alpes ; c'est uniquement à son angle sud-est que les montagnes laissent un passage par lequel la Doire Baltée débouche dans la plaine du Canavais.

Les masses d'air d'origine occidentale et septentrionale se déplacent par les cols alpins vers la Suisse et vers la France, du versant externe à celui interne de la chaîne alpine.

La vallée principale, parcourue par la Doire Baltée, est longue de 100 km environ, direction sud-nord de Pont-Saint-Martin à Montjovet, est-ouest jusqu'à Avise et ensuite sud-est/nord-est. Les vallées latérales sont parcourues par des torrents affluents de la Doire Baltée.

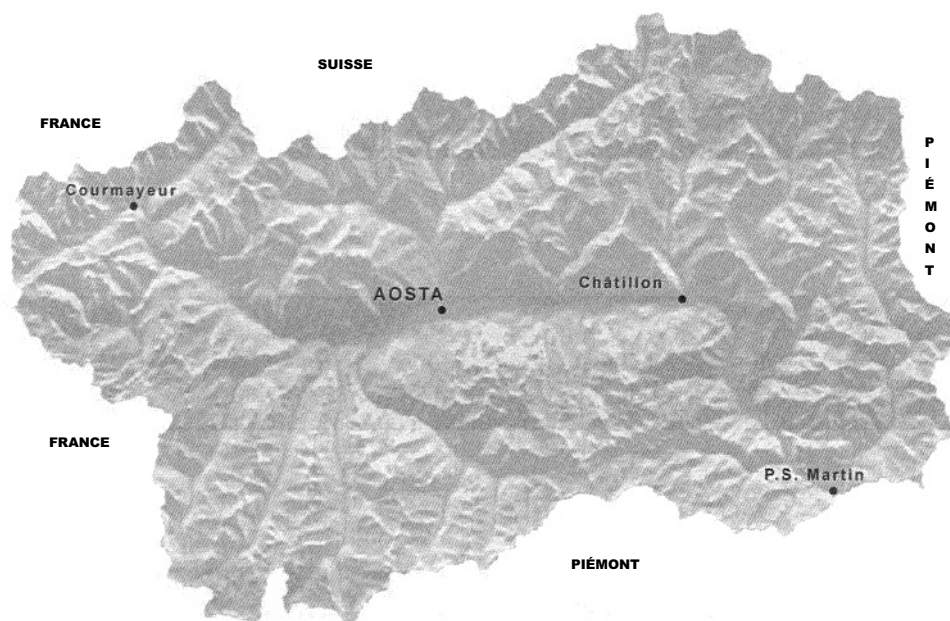


Figure 1.1 : la Vallée d'Aoste.

La Vallée d'Aoste s'étend sur 3 260 km<sup>2</sup> environ, avec une altitude moyenne de 2 106 m, qui varie des quelque 310 m de l'extrémité sud-orientale de la région aux 4 810 m du mont Blanc, et plus de 60% du territoire qui se trouve au-dessus des 2 000 m d'altitude.

Les caractéristiques orographiques de la Vallée d'Aoste en font une région dont la plupart du territoire a été conservé à l'état naturel : 40% est constitué de roches ou de glaciers, 51% de pâturages ou de forêts et 9% seulement, essentiellement dans le fond de la vallée centrale et des vallées latérales, est susceptible d'être occupé par les implantations humaines et les activités agricoles.

### 1.1.2. – LE CLIMAT

La Vallée d'Aoste appartient au macroclimat tempéré océanique des moyennes latitudes, avec un mésoclimat des montagnes des Alpes occidentales du versant méditerranéen. Elle se caractérise par une remarquable variété de topoclimats (ceux de chaque vallée latérale) et de microclimats (par exemple celui d'une portion de sol à l'ombre), déterminés par les variations d'altitude et par la différente exposition des versants ; ces deux derniers facteurs sont particulièrement importants dans la détermination du climat d'une région à l'orographie complexe comme la Vallée d'Aoste.

#### Les effets de l'altitude

Au fur et à mesure que l'altitude augmente, il est possible d'identifier les évolutions suivantes des principales grandeurs physiques d'intérêt météorologique :

- diminution de la température de l'air, en moyenne de 0,65° tous les 100 mètres (gradient adiabatique humide) ;
- augmentation du nombre de jours de neige au sol et de gel ;
- augmentation de la transparence de l'air et de la visibilité, du fait d'une concentration d'aérosol inférieure (de 10<sup>10</sup>/m<sup>3</sup> au niveau de la mer à 10<sup>9</sup>/m<sup>3</sup> à 3 000 m) et d'une quantité inférieure de vapeur d'eau ;
- augmentation de l'intensité de la radiation solaire : à 200 m d'altitude l'on a environ 40-50% de la radiation provenant du soleil, à 3 000 m, environ 60-70%, un pourcentage qui, à la latitude des Alpes, équivaut à l'apport énergétique reçu en plaine à l'équateur ;
- augmentation de la vitesse du vent ;
- diminution de la pression atmosphérique, avec une évolution approximativement exponentielle.

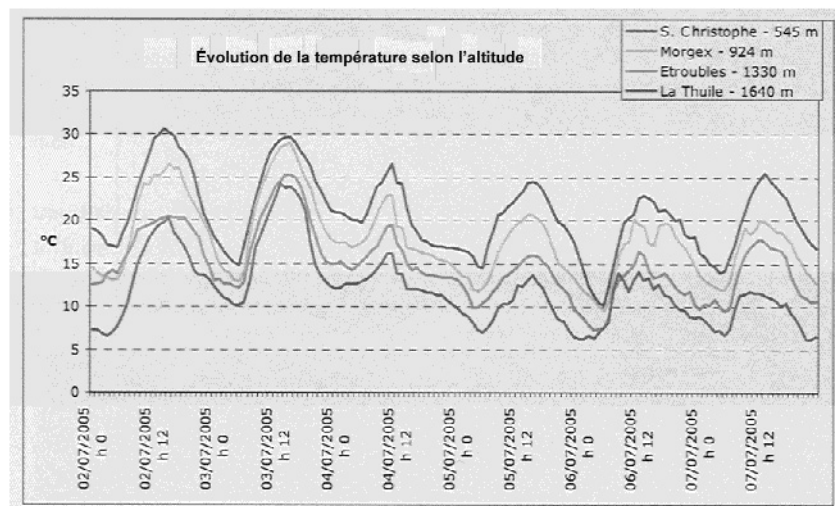


Figure 1.2 : évolution journalière typique de la température dans des communes situées à des altitudes différentes (données : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Les effets de l'orographie

Les imposants massifs montagneux qui entourent la Vallée d'Aoste exercent une action de barrière vis-à-vis des flux atmosphériques à grande échelle, en déterminant un effet général d'ombre pluviométrique sur les vallées internes (xéricité intralpine). En particulier, les perturbations d'origine atlantique ont des effets plus importants sur les secteurs nord-occidentaux de la région, alors que celles d'origine méditerranéenne intéressent surtout le secteur sud-oriental.

Les courants atmosphériques qui réussissent à outrepasser la chaîne alpine sont modifiés : les vents sont en effet souvent canalisés dans les vallées et des phénomènes de foehn sont assez fréquents.

L'orographie complexe de la Vallée d'Aoste est également la cause, avec la radiation solaire, de la naissance d'un phénomène typique des vallées de montagne : la circulation de brise.

La différente exposition des versants à la radiation solaire influe profondément sur leurs caractéristiques thermiques : les versants au sud, *l'adret*, sont caractérisés par des températures douces et un ensoleillement élevé ; les versants au nord, *l'envers*, ont, au contraire, des températures plus rigides. Cette caractéristique détermine tant le type de végétation que la distribution des implantations humaines.

## LES ÉLÉMENTS DU CLIMAT

Pour décrire correctement le climat d'une région, il est nécessaire de disposer de séries historiques de données relatives à une période de 30 ans au moins. Les données et les images présentées ci-après sont tirées de *l'Atlante Climatico della Valle d'Aosta* (L. Mercalli ed al., Società Meteorologica Subalpina, 2003).

Une analyse statistique des données météorologiques recueillies pendant la période 2000-2004 par l'ARPE de la Vallée d'Aoste sera présentée au chapitre 2 du présent plan.

### La température

La température moyenne annuelle varie des 10-12°C du fond de la vallée centrale, entre Pont-Saint-Martin et Aoste, aux 0°C autour des 2 500 m, en passant par les 7,5°C environ des 1 200 m.

La figure ci-après présente une carte des isothermes moyennes annuelles, élaborée sur la base des données recueillies par 14 stations situées entre 500 et 3 500 m d'altitude pendant la période 1950-2002. L'on peut voir que la distribution des isothermes suit fidèlement l'orographie.

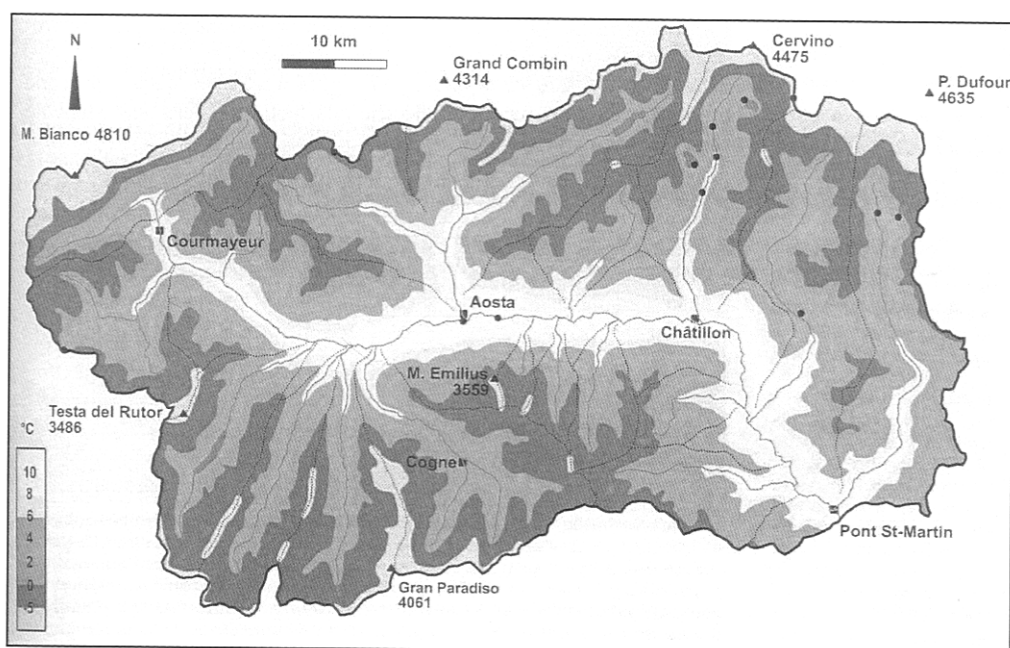


Figure 1.3 : carte des isothermes moyennes annuelles (source : Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Toutefois, la température moyenne annuelle n'est pas un paramètre suffisant pour décrire les caractéristiques climatiques d'une localité ; l'information est plus complète si l'on connaît aussi les moyennes annuelles des températures minimales et maximales.

Le tableau ci-après indique les principales caractéristiques thermiques de quelques localités valdôtaines dont on possède des séries historiques de données relatives à la température.

Stations	Altitude (m)	Période	Température minimale absolue	Température minimale moyenne	Température moyenne	Température maximale moyenne	Température maximale absolue
Aoste	583	1841-1986	-18,4	5,6	10,6	15,7	38,0
Brusson	1332	1968-2001	-22,0	0,7	4,1	7,6	27,0
Lac de Cignana (Valtournenche)	2170	1980-2001	-24,0	-1,1	3,1	7,3	28,0
Gressoney d'Ejola	1850	1971-2002	-25,0	-0,5	3,8	8,2	27,0
Lac Gabiet (Gressoney)	2340	1978-2001	-27,0	-3,3	-0,2	2,9	20,0
Lac Goillet (Valtournenche)	2526	1953-1984	-29,0	-4,2	-0,2	3,7	21,0
Grand-Saint-Bernard	2472	1963-2002	-28,4	-3,2	-0,6	2,1	21,1
Plateau-Rosa	3488	1951-2000	-34,6	-8,4	-5,8	-3,2	14,2
Petit-Saint-Bernard	2158	1925-1939	-29,5	-2,4	0,5	3,3	21,7
Saint-Christophe	544	1974-2002	-18,1	4,7	10,6	16,4	37,2
Ussin (Valsavarenche)	1322	1970-2001	-20,0	1,0	6,8	12,5	31,0
Valtournenche	1524	1966-2000	-20,0	1,2	6,3	11,5	31,0

Tableau 1.1 : principales caractéristiques thermiques de quelques localités valdôtaines (source : Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Les variations de température d'un mois à l'autre sont plus accentuées au début de l'automne, de septembre à octobre. À basse altitude, le mois le plus froid est janvier (avec une température moyenne autour de 0°C dans le fond de la vallée) ; en haute montagne, le minimum thermique se situe au mois de février. Pendant l'été, le mois le plus chaud est juillet pour le fond de la vallée (avec une température moyenne mensuelle de 20°C environ), alors qu'en haute montagne la période la plus chaude se situe entre juillet et août.

L'amplitude thermique diurne est plus importante dans les fonds des vallées, les jours de beau temps, secs et peu ventilés. À égalité de conditions, elle est plus élevée pendant les mois les plus chauds que pendant les mois les plus froids : à Aoste, elle est de 7-8°C en décembre et de 11-12 °C en juillet.

Pour ce qui est des jours de gel (température minimale journalière  $\leq 0^\circ\text{C}$ ), l'on va de 100 jours par an à 500 m à 290 jours à 3 000 m, en passant par 177 jours à 1 500 m, avec une augmentation de 8 jours environ tous les 100 m d'altitude.

### L'humidité et les précipitations

En Vallée d'Aoste, les valeurs les plus basses de précipitations sont observées dans le tronçon de la vallée centrale qui va de Villeneuve à Châtillon, en passant par Aoste (environ 500 mm par an) : cette zone se trouve en effet à l'ombre pluviométrique tant par rapport aux flux sud-orientaux que par rapport aux flux venant du nord ou de l'ouest. De l'analyse des données historiques de la période 1921-1950, l'on voit que le minimum annuel des précipitations se situe à Saint-Marcel avec 494 mm.

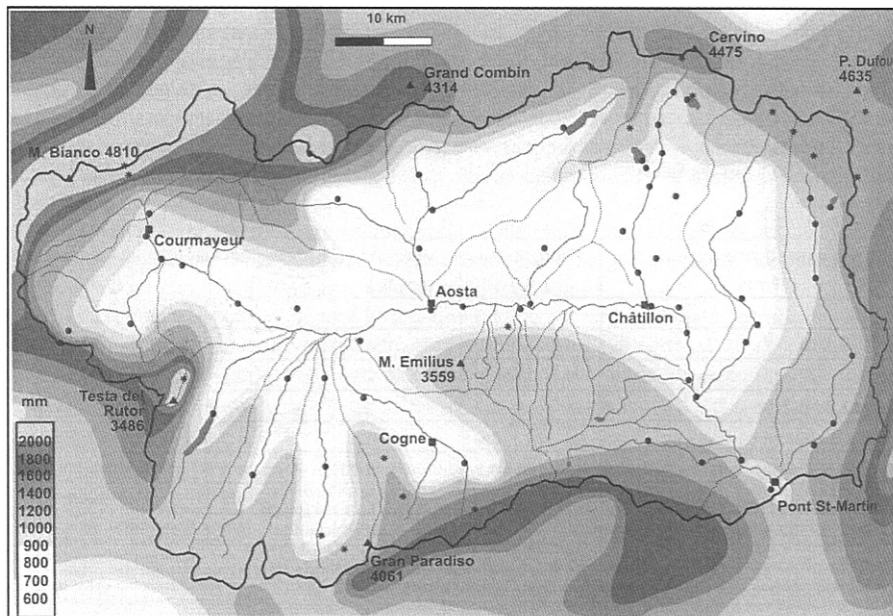


Figure 1.4 : carte des isohyètes, élaborée sur la base des valeurs moyennes annuelles relatives à la période 1920-2000 recueillies auprès de 80 stations environ (source : Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

La carte des isohyètes présentée ci-dessus montre que les zones où les précipitations sont plus abondantes sont celles du Mont-Blanc et du Grand-Saint-Bernard. La précipitation moyenne annuelle de la région tout entière a été évaluée à 950 mm environ.

Le régime pluviométrique, soit la distribution des précipitations dans l'année, est caractérisé par deux maximums dans les saisons intermédiaires et deux minimums en été et en hiver. Dans le secteur oriental c'est le maximum printanier qui est plus important, dans celui occidental, le maximum automnal, alors que dans la zone intermédiaire, la différence entre les deux maximums est réduite.

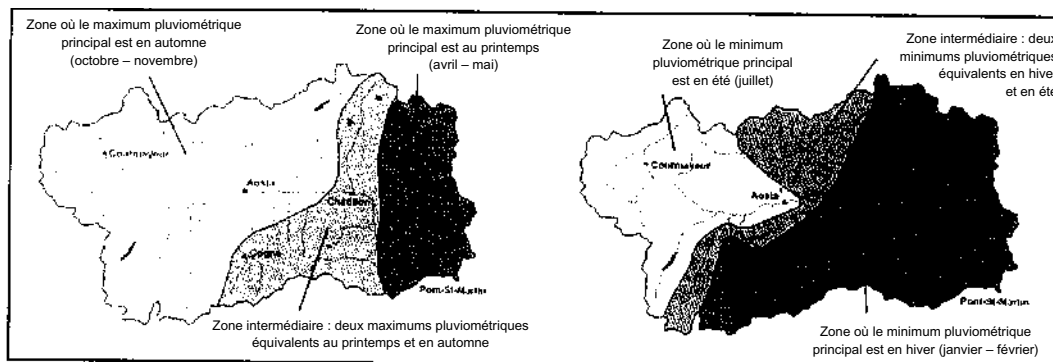


Figure 1.5 : représentations schématiques des régimes pluviométriques en Vallée d'Aoste (source : Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

### Les vents

Les courants de haute altitude sont déviés par la présence de la chaîne alpine jusqu'à 3 000-4 000 m, qui oppose un obstacle important aux vents. Ces derniers sont souvent canalisés dans les vallées et doivent suivre une direction obligatoire. Les différences de pression, densité et température entre les deux versants opposés d'un relief montagneux peuvent engendrer de forts vents catabatiques, tels que le foehn.

Les vents du nord-ouest soufflent souvent après le passage de perturbations atlantiques, notamment en automne, en hiver et au printemps. Les vents du sud sont généralement moins intenses que les vents du nord-ouest et sont associés au passage de

systèmes dépressionnaires dont le minimum se développe au-delà des Alpes. Les vents du sud-ouest sont plus fréquents dans la haute vallée, en amont de Morgex, canalisés par le col de la Seigne et le col du Petit-Saint-Bernard. Les vents de l'est entrent en Vallée d'Aoste en provenance de la plaine : si à l'origine ils étaient froids et secs, après avoir traversé la plaine du Pô, ils arrivent dans notre région relativement humides et amènent nébulosité et brume.

À basse altitude, c'est le régime de brise qui est typique, alors qu'au-dessus des 3 000 m les courants atmosphériques généraux commencent à dominer, même si les effets des hautes cimes sont toujours présents. Ainsi que le prouve l'analyse des données anémométriques de la station de Saint-Christophe relatives à la période 1974-2001, à l'échelle annuelle les directions principales suivent l'axe de la vallée. La légère prédominance de la direction est s'explique simplement par le fait qu'il s'agit de la direction de la brise de vallée qui souffle pendant le jour et est plus intense que la brise de nuit.

Direction (°Nord)	Fréquence (%)	Vitesse (m/s)	Vitesse (km/h)
N [337.5, 22.5]	1.3	1.6	5.8
NE [22.5, 67.5]	4.5	1.7	6.1
E [67.5, 112.5]	39.0	3.5	12.6
SE [112.5, 157.5]	5.7	1.7	6.1
S [157.5, 202.5]	3.0	1.3	4.7
SO [202.5, 247.5]	8.3	2.3	8.3
O [247.5, 292.5]	30.9	2.6	9.4
NO [292.5, 337.5]	7.3	2.3	8.3

Tableau 1.2 : valeurs moyennes de la direction du vent et vitesses moyennes respectives enregistrées par la station de Saint-Christophe pendant la période 1974-2001 (source : Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

### 1.1.3. L'UTILISATION DU SOL

La Vallée d'Aoste peut être synthétiquement réparti en systèmes aux caractéristiques paysagères homogènes ou assimilables et correspondant tant à de précises formes morphologiques (la plaine, le bas versant, le haut versant, les cimes) qu'aux étages de végétation (collinéen, montagnard, subalpin, alpin et nival).

La **plaine**, située à l'étage collinéen, comprend la zone la plus habitée et la plus transformée par les récents développements anthropiques de la vallée centrale. Elle est constituée d'une bande fluviale – conditionnée par les oscillations de la nappe phréatique et caractérisée par la présence d'une végétation hygrophile – et de la zone plate limitrophe, occupée dans l'Antiquité par des cultures pour la plupart fourragères et fruitières et soumise aujourd'hui à une forte pression résidentielle et infrastructurelle.

Le **bas versant**, situé lui aussi à l'étage collinéen, est caractérisé par la série du chêne pubescent (*quercus pubescens*) typique des vallées alpines internes, qui occupe une partie du fond de la vallée et les versants de l'adret de la moyenne vallée centrale au climat chaud et sec, jusqu'à environ 1 200 m d'altitude. La végétation spontanée y est largement remplacée par les vignobles et les vergers. Dans les zones les plus fraîches, présentes sur les versants exposés au nord, et dans les secteurs les plus humides de la basse vallée, l'étage collinéen est caractérisé par la châtaigneraie.

L'urbanisation traditionnelle, de type rural, se caractérise par une pluralité d'agglomérations liées au contexte agricole par des réseaux infrastructurels souvent encore existants. Dans nombre de vallées latérales, ce système est actuellement conditionné par le développement touristique.

L'utilisation du sol était autrefois répartie entre cultures fourragères et cultures céréalières et présentait des caractères qui ne sont souvent plus lisibles aujourd'hui ; les cultures et les caractères agricoles traditionnels sont encore dominants mais les pressions anthropiques croissantes sont en train de modifier ce type de paysage.

À l'adret, le paysage de bas versant, que nous pourrions définir collinéen, s'étend bien plus en altitude que celui des zones de l'envers, moins favorablement exposées et partant plus largement boisées.

Les **parties supérieures des versants** comprennent des zones où la couverture boisée est dominante ; les aires non couvertes de bois mais écologiquement et paysagèrement liées avec ces derniers, telles que les clairières, les jachères ou les petites agglomérations traditionnelles, sont comprises dans ces parties. Actuellement, la plupart des jachères et de nombreuses petites agglomérations sont en état d'abandon ou reconverties à usage touristique saisonnier là où cette activité est le plus développée.

Du point de vue de la végétation, tant l'étage montagnard que celui subalpin sont présents, tous les deux caractérisés par des forêts de conifères.

Les **parties sommitales** de la région sont définies par les hauts sommets et par de larges vallons comprenant des espaces qui souvent ne sont intéressés que marginalement par les activités humaines, tels que les grands systèmes traditionnels de pâturage et les plus récentes infrastructures pour le ski alpin. Ces espaces sont caractérisés par une structure morphologique dominante (des sommets au-dessus des 4 000 m, des glaciers, des moraines, des torrents, etc.), par leur étendue (60% du ter-

ritoire régional) et par leur richesse en éléments naturels. De la partie supérieure de l'étage subalpin, qui se caractérise par une végétation spontanée où dominent les buissons et par des prairies servant de pâturages estivaux, la transition vers l'étage alpin est souvent nuancée. Dans l'espace alpin, c'est le tapis végétal bas qui domine, du fait des conditions climatiques extrêmement rudes et du développement limité des sols ; on distingue deux catégories principales :

- les formations pionnières, qui s'établissent de manière discontinue sur les roches, les éboulis, les marécages et les ruisseaux ;
- les prairies permanentes, dont notamment les pâturages, où le développement des sols est favorisé par une topographie moins accidentée et donc par une érosion inférieure.

Lorsque la couverture végétale devient discontinue, c'est l'étage nival qui commence, caractérisé par une végétation dispersée et de plus en plus clairsemée, jusqu'à disparaître totalement à la hauteur de la limite des neiges permanentes, qui peut être située en Vallée d'Aoste autour des 3 000 m.

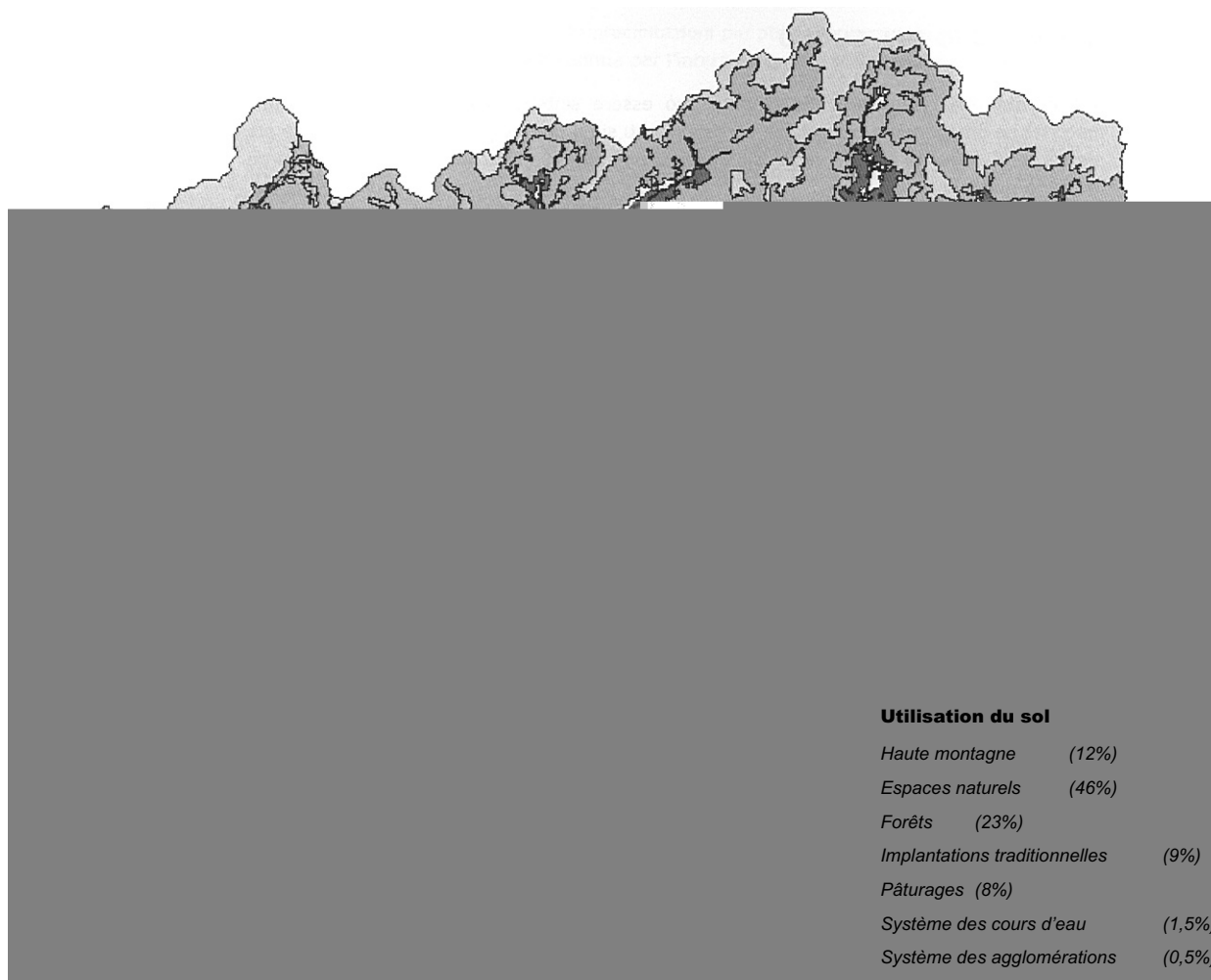


Figure 1.6 : utilisation du sol en Vallée d'Aoste (données du Plan territorial paysager) – CORINE Land Cover – 3<sup>e</sup> niveau – Commission des Communautés européennes – Direction générale de l'environnement – décembre 1995.

## 1.2 – LA POPULATION ET LES ACTIVITÉS INTERFÉRANT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

### 1.2.1. – LA POPULATION

La structure des implantations humaines en Vallée d'Aoste a toujours été conditionnée par la morphologie du territoire et, surtout dans le passé, fortement liée à l'utilisation des ressources agro-sylvo-pastorales dans la vallée principale, dans les vallées latérales et sur leurs versants.

Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, le développement du secteur industriel et l'affirmation du tertiaire ont déterminé un abandon progressif des villages, surtout des villages de moyenne montagne, et le déplacement de la population vers le fond de la vallée principale.

Dans la même période, la croissance du tourisme d'été et d'hiver a déterminé un véritable essor de certaines stations de montagne telles que Courmayeur, Breuil-Cervinia et La Thuile.

La population de la Vallée d'Aoste est répartie sur 74 communes, dont 45 ont moins de 1 000 habitants et 28 une population comprise entre 1 000 et 5 000 habitants. Le chef-lieu régional est la seule agglomération urbaine et représente, avec les communes environnantes, presque 50% de la totalité de la population régionale.

La densité d'habitation est très faible : 37,4 hab./km<sup>2</sup> en 2003.

Le tableau ci-après indique la population résidant en Vallée d'Aoste d'après les recensements effectués de 1861 à 2001 (source ISTAT) ; en 2003 et 2004 les données relatives à ladite population sont tirées du bilan démographique régional.

Année	Habitants
1861	85.900
1871	84.137
1881	85.504
1891	-
1901	84.165
1911	81.457
1921	83.251
1931	83.479
1936	83.455
1951	94.140
1961	100.959
1971	109.150
1981	112.353
1991	115.938
2001	119.548
2003	122.040
2004	122.868

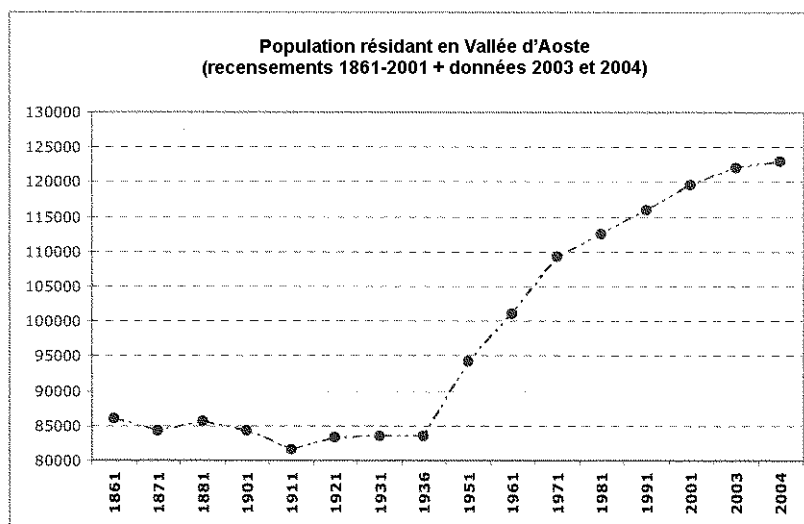


Tableau 1.3 et Figure 1.7 : modification de la population résidant en Vallée d'Aoste de 1861 à aujourd'hui (source : ISTAT).

La modification de la population résidant à Aoste et dans les communes du fond de la vallée centrale (Aymavilles, Brissogne, Chambave, Charvensod, Fénis, Gressan, Jovençon, Nus, Pollein, Quart, Roisan, Saint-Christophe, Saint-Marcel, Saint-Pierre et Sarre) est significative : les recensements en question montrent une augmentation progressive du pourcentage de population résidant dans la vallée centrale, surtout à partir des années 30 du siècle dernier. Il y a également lieu de remarquer, pour ce qui est de ces dernières années, la tendance de la population résidant dans le chef-lieu régional à se transférer dans les communes limitrophes.

Année	Habitants d'Aoste	Habitants de la « plaine »	Aoste + plaine	
			Habitants	% total
1861	8.231	18.355	26.586	30,9
1871	7.749	18.180	25.929	30,8
1881	7.376	18.769	26.145	30,6
1891	-	-	-	-
1901	7.554	18.197	25.751	30,6
1911	7.008	17.031	24.039	29,5
1921	9.554	17.243	26.797	32,2
1931	13.962	16.300	30.262	36,2
1936	16.130	16.630	32.760	39,2
1951	24.215	17.812	42.047	44,6
1961	30.633	18.570	49.203	48,7
1971	36.906	19.380	56.286	51,6
1981	37.194	21.889	59.083	52,6
1991	36.214	25.568	61.782	53,3
2001	34.062	29.743	63.805	53,4
2003	34.227	30.915	65.142	53,4

Tableau 1.4 : modification de la population résidant à Aoste et dans les communes limitrophes de 1861 à aujourd'hui (source : ISTAT).



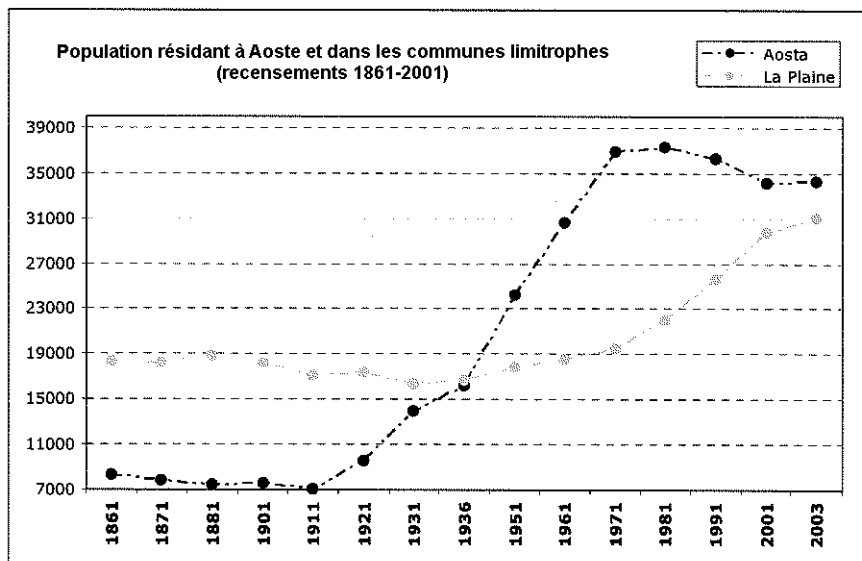


Figure 1.8 : modification de la population résidant à Aoste et dans les communes limitrophes de 1861 à aujourd'hui (source : ISTAT).

### La population équivalente

Dans les périodes de forte affluence touristique, surtout en hiver, certaines communes enregistrent une remarquable augmentation de la population et, par conséquent, de la demande d'énergie pour le chauffage et du trafic, avec des impacts parfois lourds sur la qualité de l'air.

Un autre aspect qui peut influencer sur les consommations d'énergie et, par conséquent, sur la qualité de l'air d'une commune est la présence de travailleurs du tertiaire provenant d'une autre commune.

Aux fins d'une évaluation des émissions des installations de chauffage dans l'atmosphère tenant compte, entre autres, de ces deux aspects, le concept de « population équivalente » (population résidente + population touristique (journalière) + travailleurs du tertiaire) a été introduit.

Les cartes ci-après indiquent la population résidente et la population équivalente au moyen de carrés de 500 m de côté aux fins de l'obtention d'une représentation graphique de la distribution de la population sur le territoire, utile pour évaluer la contribution de la totalité de la population aux émissions de polluants atmosphériques et de l'effet de la pollution de l'air sur ladite population.

### Distribution territoriale de la population résidente (année 2004)

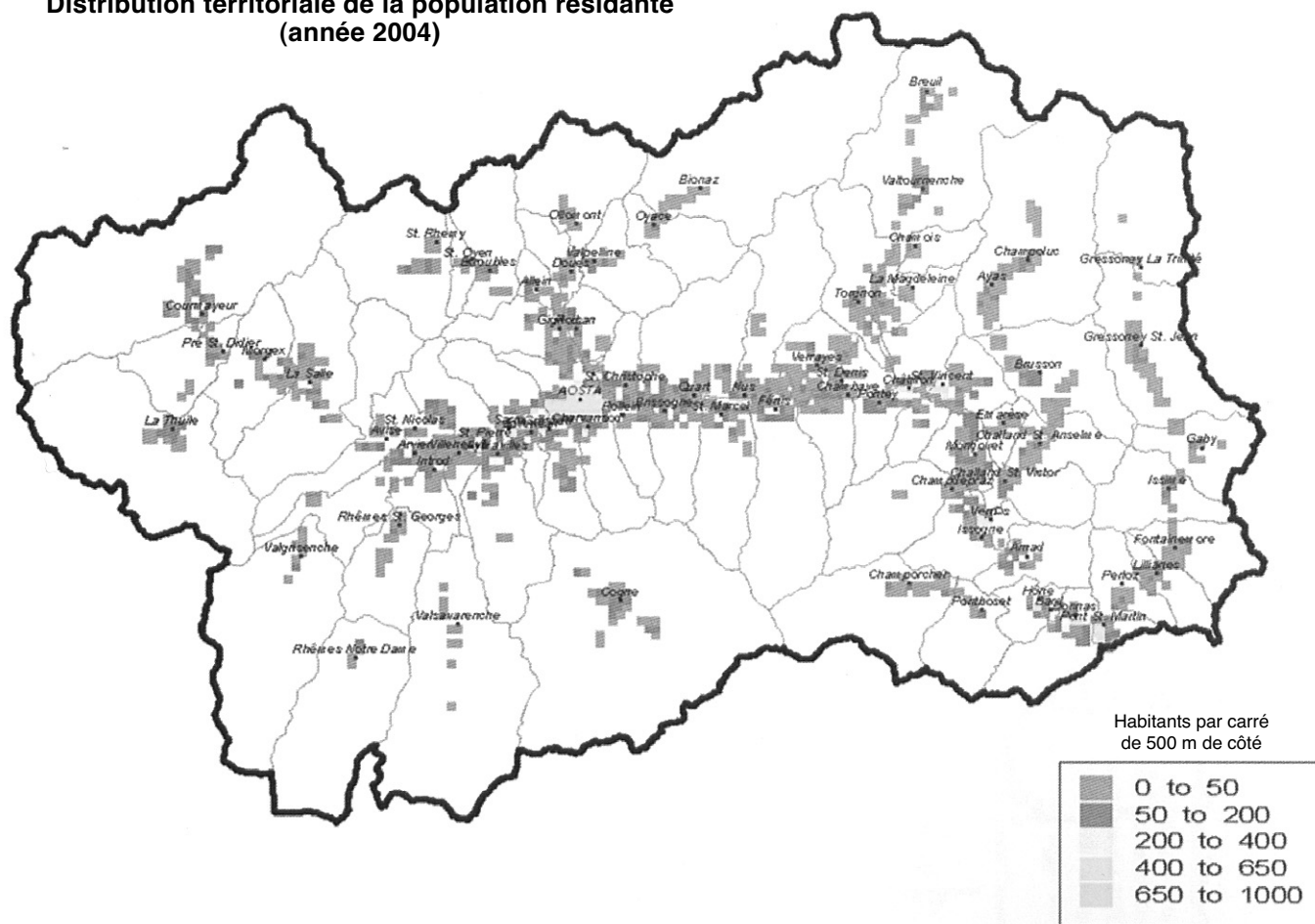


Figure 1.9 : distribution territoriale de la population résidente sur le territoire valdôtain – Carrés de 500 m de côté (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

**Distribution territoriale de la population équivalente  
(année 2004)**

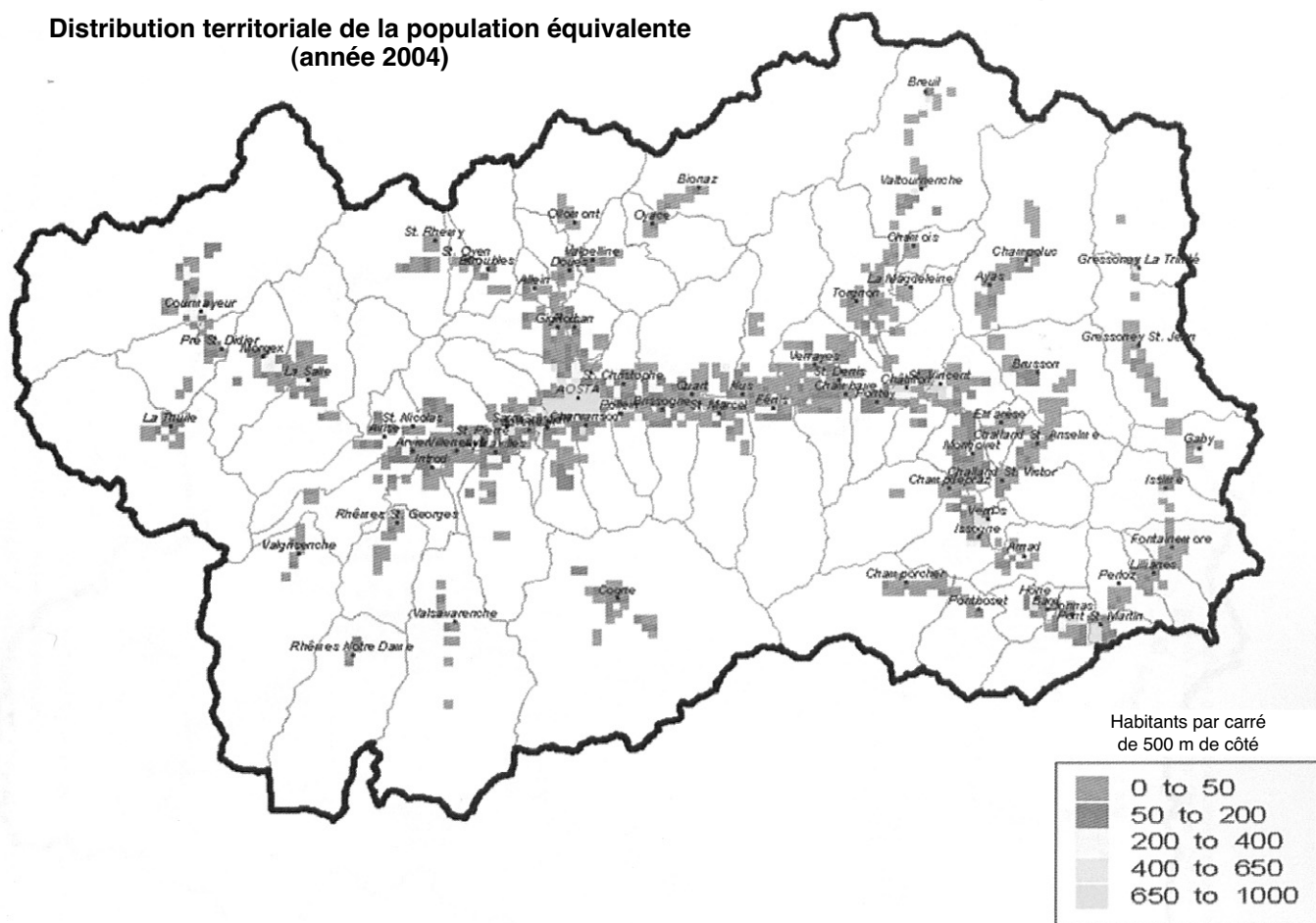


Figure 1.10 : distribution territoriale de la population équivalente sur le territoire valdôtain – Carrés de 500 m de côté (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

**1.2.2. – LE CHAUFFAGE**

Le climat de la Vallée d'Aoste a toujours engendré de grandes demandes d'énergie pour le chauffage, avec des effets importants sur la qualité de l'air, surtout dans les zones les plus anthropisées.

Autrefois, les combustibles utilisés pour le chauffage étaient le bois et le charbon, alors qu'à partir des années 50, ce sont les installations de chauffage alimentées par des dérivés du pétrole (huile combustible et gazole) qui ont commencé à être largement utilisées. Jusqu'aux années 60, 80% environ des installations était alimentée au mazout ou au charbon. L'utilisation de ces combustibles a eu, en Vallée d'Aoste comme dans le reste de l'Italie, un impact lourd sur la qualité de l'air, surtout pour ce qui est des émissions de dioxyde de soufre et de poussières : dans les années 70, des pics de pollution au dioxyde de soufre et aux poussières ont été notés, atteignant, respectivement, 1000 et 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (les valeurs actuelles sont d'un ordre de grandeur inférieur !). C'est le règlement régional du 29 janvier 1973 qui favorisa l'utilisation du mazout comme combustible en l'insérant parmi les produits en exemption fiscale ; l'attribution annuelle de mazout en exemption fiscale n'a progressivement diminué, ainsi que, par conséquent, son utilisation, que depuis l'application des dispositions de la délibération du Gouvernement régional n° 9348 du 12 novembre 1993, ainsi que les données du tableau 1.7 ci-après le montrent.

Ce n'est qu'à partir des années 90 que les combustibles alternatifs et moins polluants (méthane, gaz propane liquide) et les sources d'énergie alternative (solaire, photovoltaïque) commencent à être utilisés.

Le tableau ci-après indique le nombre de branchements au réseau de distribution du méthane (qui atteint maintenant 24 communes situées dans la vallée centrale) effectués au titre de la période 2002-2004. Pour la ville d'Aoste, les données sont disponibles à partir de 1992.

Commune d'Aoste	Nouveaux branchements	Total
1992	-	9
1993	606	615
1994	479	1.094
1995	459	1.553
1996	447	2.000
1997	421	2.421
1998	298	2.719
1999	342	3.061
2000	373	3.434
2001	319	3.753
2002	312	4.065
2003	275	4.340
2004	324	4.664

Tableau 1.5 : nombre de branchements au réseau du méthane dans la commune d'Aoste (source : Italgas).

Commune	2002	2003	2004
Aoste	4.065	4.340	4.664
Arnad	147	172	194
Bard	49	54	60
Brissogne	12	11	11
Chambave	192	202	214
Charvensod	475	498	534
Châtillon	1.053	1.086	1.151
Donnas	611	633	654
Fénis	466	477	513
Gressan	67	74	82
Hône	271	293	304
Issogne	283	294	313
Nus	284	309	335
Pollein	348	366	383
Pontey	1.239	1.268	1.300
Pont-Saint-Martin	144	163	181
Quart (région Amérique)	65	71	73
Saint-Christophe	726	776	822
Saint-Pierre	277	301	321
Saint-Vincent	879	922	983
Sarre	836	914	989
Venayes	60	70	70
Verres	608	639	679
Villeneuve	82	89	101
Total	13.239	14.022	14.931

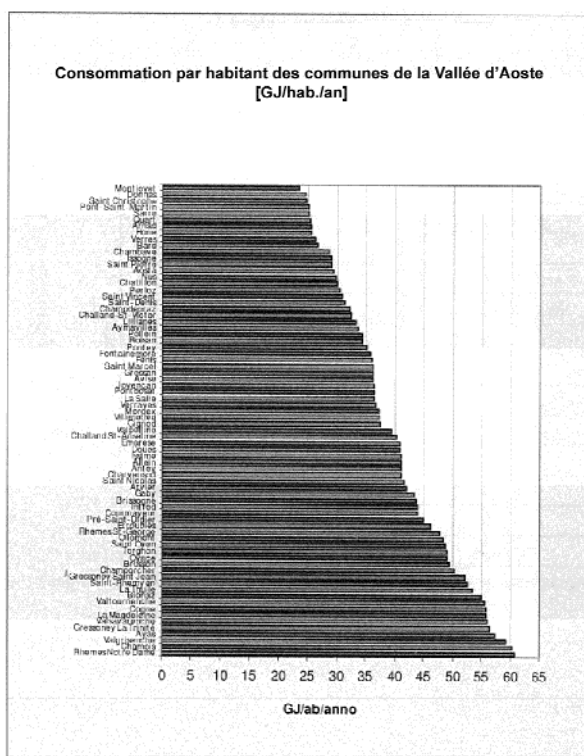
Tableau 1.6 : nombre de branchements au réseau du méthane en Vallée d'Aoste (source : Italgas).

## LA CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE

Le tableau 1.7 ci-après indique les consommations annuelles de méthane, de gaz de pétrole liquéfié (GPL), de gazole et de mazout sur tout le territoire régional.

Année	Méthane (millions m3)	GPL (tonnes)	Gazole (tonnes)	Mazout (*) (tonnes)
1987	-	-	-	1.802
1988	-	-	-	9.490
1989	-	-	-	11.068
1990	-	74.707	123.541	11.295
1991	-	80.949	117.880	13.619
1992	-	82.439	96.679	14.094
1993	-	60.372	81.312	15.473
1994	-	39.140	29.733	13.490
1995	-	60.572	49.473	12.176
1996	-	64.155	39.961	9.748
1997	-	63.459	78.181	8.130
1998	-	8.274	83.245	6.794
1999	-	10.402	97.365	6.478
2000	-	9.358	87.768	5.797
2001	-	11.614	88.335	5.681
2002	32,5	11.391	103.777	4.655
2003	36,8	10.374	103.883	2.177
2004	39,3	11.067	120.686	457

Tableau 1.7 : consommation annuelle de combustible de chauffage en Vallée d'Aoste en tonnes/an (source : Ministère des activités productives). (\*) Pour le mazout, ces données se réfèrent en réalité à la quantité attribuée en exemption fiscale.



Pour évaluer les émissions des installations de chauffage, une consommation annuelle par habitant et par commune a été établie. En partant des données relatives à la consommation d'énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude à l'échelon régional, une valeur de référence de 44 GJ/hab./an a été fixée, calculée sur la base d'un échantillon d'installations de chauffage de Courmayeur ; cette donnée a été ensuite corrigée par des facteurs qui prennent en compte l'altitude et l'exposition (Figure 1.11).

En collaboration avec l'Assessorat régional de l'industrie, de l'artisanat et de l'énergie<sup>1</sup> et grâce au recensement effectué dans les communes relevant de l'Espace Mont-Blanc, des archives de données concernant environ 22 000 installations de chauffage ont été créées. Les données en question se rapportent à l'an 2 000 et autorisent une statistique significative, nécessaire pour définir les installations et les différencier en fonction du type de combustible et de la puissance thermique utilisés.

Figure 1.11 : consommation énergétique annuelle par habitant et par commune de la Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 1.2.3. – LE TRAITEMENT DES DÉCHETS

Le processus d'élimination des déchets constitue lui aussi un facteur de pression sur la qualité de l'air car les déchets stockés dans les décharges émettent différentes substances dans l'air, dont notamment le méthane, l'anhydride carbonique et les composés organiques volatiles non méthaniques.

En Vallée d'Aoste, les ordures ménagères et les déchets spéciaux assimilables aux ordures ménagères sont acheminés vers une seule installation, le Centre régional de traitement des ordures ménagères et des déchets assimilés de Brissogne.

Les ordures ménagères des 74 communes de la Vallée d'Aoste sont traitées dans ce centre, avec d'autres types de déchets, produits exclusivement sur le territoire valdôtain, tels que les déchets assimilables aux ordures ménagères, les boues issues de la dépuración des eaux usées civiles, les déchets de voirie et les sables issus des stations d'épuration.

La plupart des déchets est éliminée dans la décharge contrôlée pour déchets non dangereux (anciens déchets de première catégorie) qui est annexée audit centre, alors qu'une partie du matériel provenant des ramassages sélectifs des communes et des particuliers (papier, carton, verre, plastique, fer, aluminium) et du traitement des déchets effectué dans le centre en question (acier provenant de la déferrisation des déchets et compost issu du traitement aérobie des déchets verts) est destinée à être réutilisée et donc stockée et envoyée à l'extérieur.

La décharge contrôlée se compose de trois secteurs réalisés et unis entre eux au fil des années (un quatrième est en cours de conception), qui occupent une surface de 6 hectares et dans lesquels ont été définitivement traitées, jusqu'à fin 2002, quelque 900 000 tonnes de déchets.

Sur le fond de décharge est mise en place une double membrane en polyéthylène, qui doit jouer le rôle de barrière étanche et recueillir le liquide provenant de la décomposition des déchets (percolat) ; celui-ci doit être ensuite pompé vers la station d'épuration attenante où il est mélangé avec les eaux usées civiles avant d'être traité et restitué, sous forme d'eau propre, au corps récepteur (la Doire Baltée). Au fur et à mesure que les différents secteurs de la décharge arrivent à saturation, la partie superficielle est recouverte d'un textile imperméable et, ensuite, semée en herbe.

<sup>1</sup> Actuellement Assessorat des activités productives et des politiques du travail.

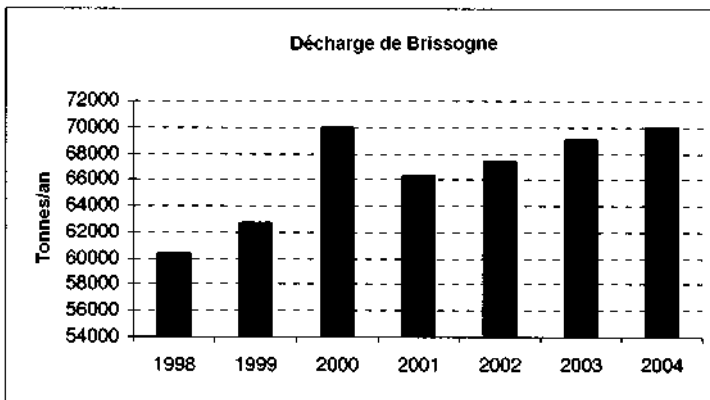


Figure 1.12 : ordures ménagères stockées à la décharge de Brissogne de 1998 à 2004 (source : VALECO SpA, société de gestion du Centre régional de traitement des ordures ménagères et des déchets assimilés de Brissogne).

#### 1.2.4. – LES TRANSPORTS

La grande dispersion spatiale de l'habitat et la concentration des activités et des services dans le fond de la vallée centrale et au chef-lieu régional génèrent une demande de mobilité assez élevée, même si le nombre d'habitants de la région est limité. L'on observe en outre une forte prédominance de la mobilité privée sur la mobilité publique. Cette situation pourrait s'expliquer par la grande dispersion de l'habitat sur le territoire, par une politique d'exemption fiscale sur les carburants et par des transports publics particulièrement difficiles à gérer dans une région de montagne et pas toujours à même de répondre aux exigences des usagers.

#### LES TRANSPORTS ROUTIERS

La figure ci-après présente la structure principale du réseau routier valdôtain utilisée aux fins de l'estimation des émissions des transports routiers.

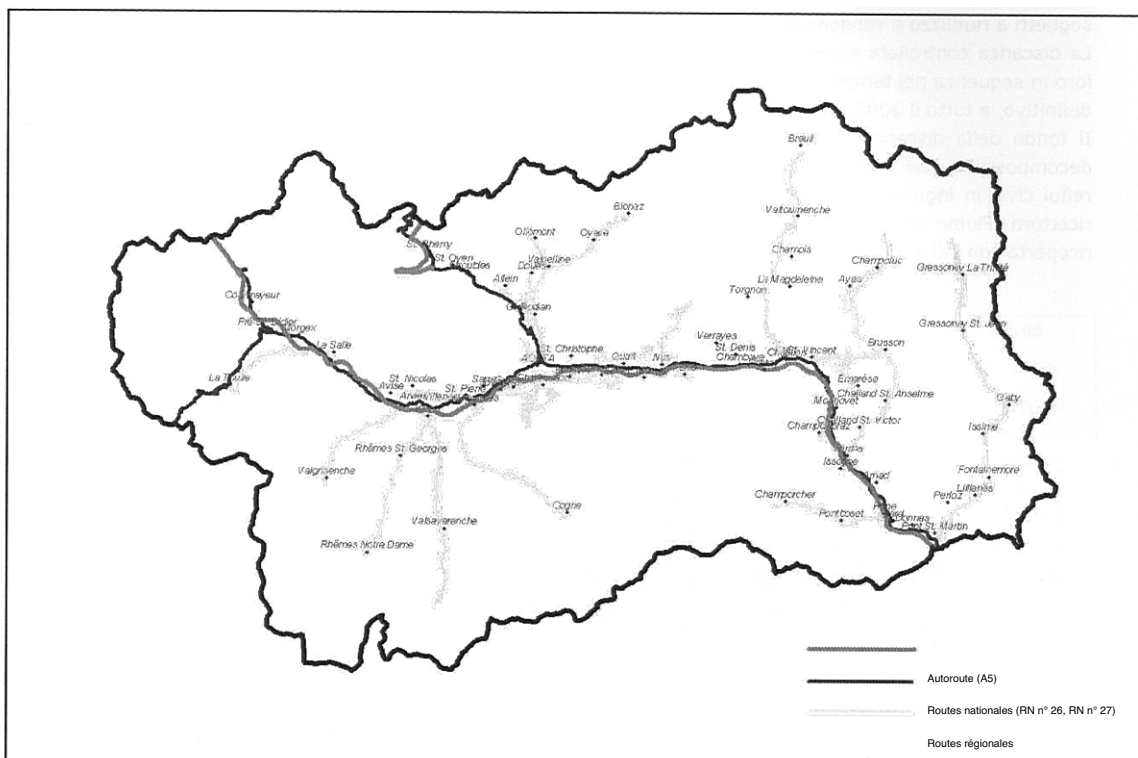


Figure 1.13 : réseau routier principal en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Le volume du trafic circulant sur le territoire régional est fortement influencé, surtout en ce qui concerne les véhicules lourds, par la présence du Tunnel du Mont-Blanc et du Tunnel du Grand-Saint-Bernard, qui sont deux importantes voies de communication avec la France et avec la Suisse.

Le paramètre « Trafic journalier moyen (TJM) », qui est une estimation du nombre moyen de passages journaliers représentatif de la variabilité annuelle du trafic, est utilisé aux fins de l'évaluation des volumes de trafic.

### Le tunnel du Mont-Blanc

Le tunnel du Mont-Blanc, qui relie l'Italie à la France et est long de 11,6 km, a été inauguré le 19 juillet 1965.

Le passage de poids lourds dans le tunnel du Mont-Blanc a toujours influé significativement non seulement sur le trafic en Vallée d'Aoste mais aussi sur la qualité de l'air de la région tout entière. Les données relatives aux passages sous le tunnel du Mont-Blanc sont enregistrées chaque mois et fournies chaque année à l'ARPE de la Vallée d'Aoste par le Groupement Européen d'Intérêt Économique du Tunnel du Mont-Blanc (GEIE – TMB). La figure 1.14 ci-après indique les passages dans le tunnel du Mont-Blanc de 1965 à 2004 ; l'on y remarque une augmentation continue du nombre de passages jusqu'à l'accident du 24 mars 1999. À la réouverture du tunnel, le trafic lourd a diminué de moitié alors que le trafic léger a maintenu les valeurs précédant la fermeture.

Une étude effectuée par l'ARPE de la Vallée d'Aoste en 2003 dans le but d'évaluer les effets sur la qualité de l'air du passage des poids lourds sous le tunnel a mis en évidence que les niveaux de qualité de l'air dans l'ensemble de la région demeurent acceptables si les poids lourds en transit ne sont pas plus de 1 000 par jour environ. Une étude plus récente, présentée par Bridge SpA en 2005<sup>2</sup>, a supposé, sur la base de l'évolution du parc circulant, qu'il serait possible d'augmenter le nombre de passages journaliers jusqu'à 1 500 sans que cela comporte un dépassement des plafonds fixés par la loi.

Les données visées au tableau 1.13 ci-après, fournies par le GEIE – TMB et indiquant, en pourcentage, les types de poids lourds ayant transité sous le tunnel du Mont-Blanc au cours des trois dernières années, montrent l'évolution du parc des véhicules concernés.

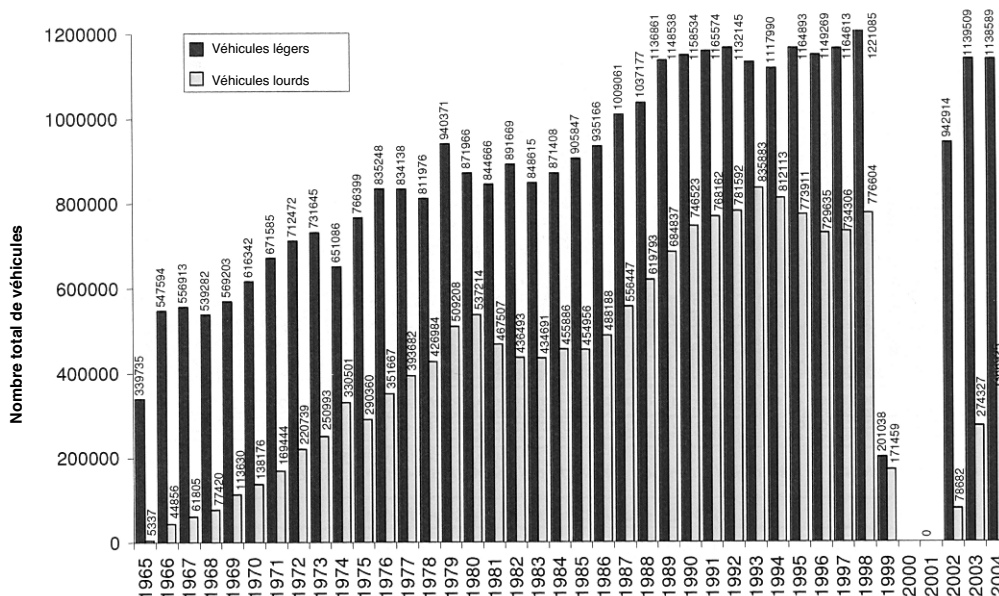


Figure 1.14 : nombre de passages au tunnel du Mont-Blanc de 1965 à 2004 (source : GEIE – TMB).

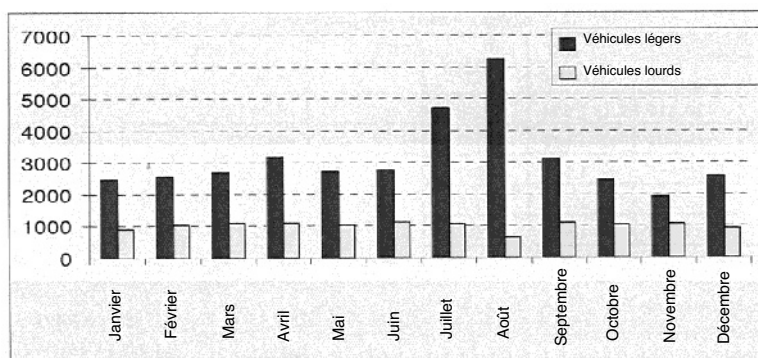


Figure 1.15 : trafic moyen journalier (TJM) mensuel au titre de 2004 au tunnel du Mont-Blanc (source : ARPE de la Vallée d'Aoste sur la base des données du GEIE – TMB).

<sup>2</sup> Lors de la réunion du 11 août 2005 du Comité permanent de contrôle du transport routier de marchandises.

### Le tunnel du Grand-Saint-Bernard

Le tunnel du Grand-Saint-Bernard, qui relie l'Italie à la Suisse et est long de 5 798 m, a été inauguré le 19 mars 1964. Les données relatives aux passages sous le tunnel du Grand-Saint-Bernard sont enregistrées chaque mois et fournies chaque année à l'ARPE de la Vallée d'Aoste par la société italo-suisse d'exploitation du Tunnel du Grand-Saint-Bernard (SISEX). La figure 1.16 ci-après indique les passages dans le tunnel du Grand-Saint-Bernard de 1964 à 2004. L'on y remarque une augmentation continue du nombre de passages, avec des pics pendant la période de fermeture du tunnel du Mont-Blanc, surtout pour ce qui est du trafic léger.

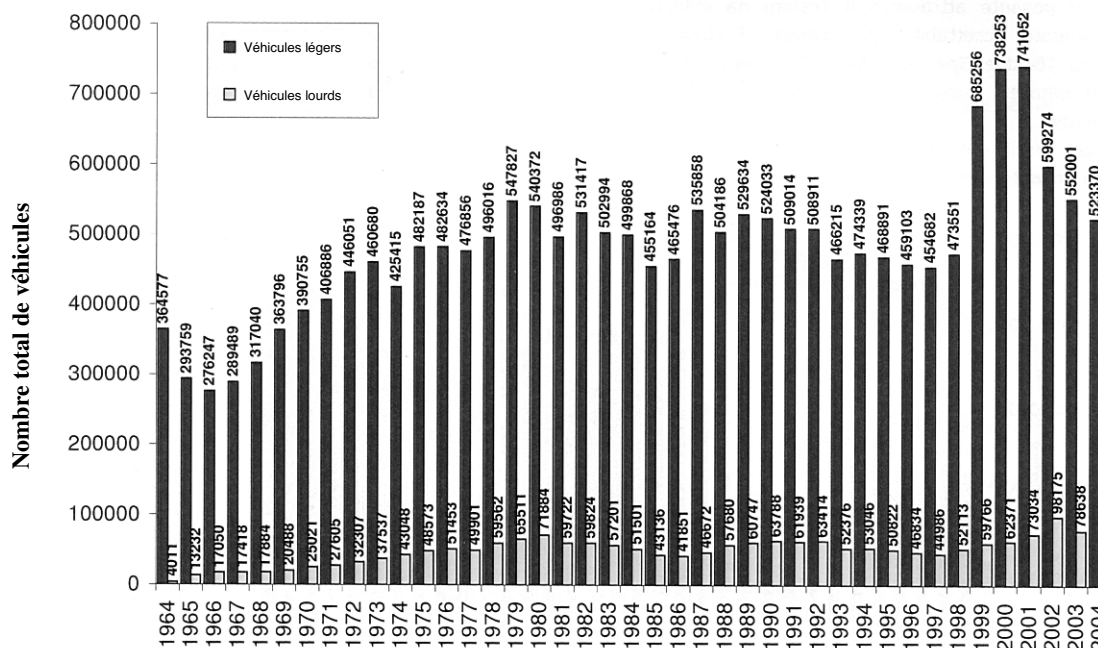


Figure 1.16 : nombre de passages au tunnel du Grand-Saint-Bernard de 1964 à 2004 (source : SISEX).

### L'autoroute

L'autoroute, d'une longueur de 80 km environ, traverse actuellement la vallée principale de Pont-Saint-Martin à Courmayeur. Sur la base des données de *Società Autostrade Valdostane SpA (SAV)* et de *Raccordo Autostradale Valle d'Aosta SpA (RAV)* relatives aux passages aux péages, il a été possible de calculer le trafic journalier moyen (TJM) au titre de 2004 et des différents tronçons autoroutiers :

Tronçon	Véhicules légers	Véhicules lourds	Total
Quincinetto - Pont-Saint-Martin	20.410	1.634	22.043
Pont-Saint-Martin - Verrès	19.701	1.617	21.318
Verrès - Chatillon	18.845	1.546	20.392
Chatillon - Nus	15.996	1.508	17.504
Nus - Aosta est	15.291	1.441	16.732
Aosta est - Aosta ovest	5.478	945	6.423
Aosta ovest - Courmayeur	7.252	996	8.248

Tableau 1.8 : trafic journalier moyen (TJM) au titre de 2004 et des autoroutes de la Vallée d'Aoste (source : traitement ARPE de la Vallée d'Aoste sur la base des données de SAV et RAV).

### Les routes nationales, régionales et communales

Pour pallier à l'insuffisance des informations relatives à la circulation sur les routes nationales et régionales<sup>3</sup>, il a été utilisé le modèle de trafic du type puits-sources CARUSO<sup>4</sup> (CAR Usage System Optimisation), qui a permis de prévoir les flux de trafic sur les routes de toute la Vallée d'Aoste et dans les principaux centres urbains (Aoste, Pont-Saint-Martin, Verrès, Châtillon et Courmayeur).

<sup>3</sup> Le volume du trafic sur les routes nationales est relevé tous les 5 ans ; le comptage des véhicules sur les routes régionales est effectué pendant deux jours une fois par an.

<sup>4</sup> Logiciel distribué par la société Arianet de Milan.



### Le parc des véhicules

Aux fins de l'estimation des émissions de polluants du trafic routier, il est fondamental de pouvoir disposer des informations concernant le parc des véhicules en service. Les tableaux ci-après indiquent, pour 2004 et au titre des différents types de véhicules en service immatriculés en Vallée d'Aoste (automobiles, motocycles et véhicules lourds), la répartition des véhicules EURO 0, 1, 2, 3 et 4 en fonction du type d'alimentation. Pour les véhicules en transit dans le tunnel du Mont-Blanc sont, au contraire, indiquées les données relatives aux types EURO des véhicules lourds au titre de la période 2002-2004.

	Automobiles en Vallée d'Aoste (2004)					Total
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	
Essence	18,82 %	13,03 %	19,92 %	16,70 %	-	68,47 %
Diesel	1,22 %	0,59 %	5,96 %	23,24 %	-	31,01 %
GPL	0,19 %	0,11 %	0,07 %	0,06 %	-	0,43 %
Nombre total						131.047

Tableau 1.9 : automobiles immatriculées en Vallée d'Aoste (données : ACI 2004).

Motocycles en Vallée d'Aoste (2004)			
Conventional	STAGE 1	STAGE 2	Total
76,50 %	22,31 %	1,19 %	100,00 %
Nombre total			11.646

Tableau 1.10 : motocycles immatriculés en Vallée d'Aoste (données : ACI 2004).

	Véhicules commerciaux légers en Vallée d'Aoste (2004)				Total
	Pré-euro	EURO 1	EURO 2	EURO 3	
Essence	7,78 %	3,30 %	3,04 %	6,23 %	20,35 %
Diesel	17,69 %	7,42 %	13,61 %	40,94 %	79,65 %
Nombre total					20.960

Tableau 1.11 : camions immatriculés en Vallée d'Aoste (données : ACI 2004).

	Véhicules lourds en Vallée d'Aoste (2004)				Total
	Pré-euro	EURO 1	EURO 2	EURO 3	
TIR (diesel)	51,22 %	8,05 %	21,25 %	11,73 %	92,25 %
Autobus	2,85 %	0,40 %	2,63 %	1,87 %	7,75 %
Nombre total					3.266

Tableau 1.12 : autobus immatriculés en Vallée d'Aoste (données : ACI 2004).

	Types (%) de véhicules lourds au tunnel du Mont-Blanc (2004)		
	2002	2003	2004
EURO 1	7,49 %	4,24 %	2,17 %
EURO 2	70,46 %	62,13 %	51,26 %
EURO 3	22,05 %	33,63 %	46,57 %

Tableau 1.13 : types (en pourcentage) de véhicules lourds en transit dans le tunnel du Mont-Blanc (données : GEIE 2004).

### Le trafic du chef-lieu régional

L'application du modèle CARUSO (paragraphe 2.3.4) pour mesurer le trafic dans quelques rues de la ville d'Aoste, dans le cadre du Plan de zonage acoustique 1997/1998 et du Plan du trafic urbain 2004 de la commune d'Aoste, a permis d'obtenir une estimation des volumes de trafic et d'élaborer la carte figurant ci-après.

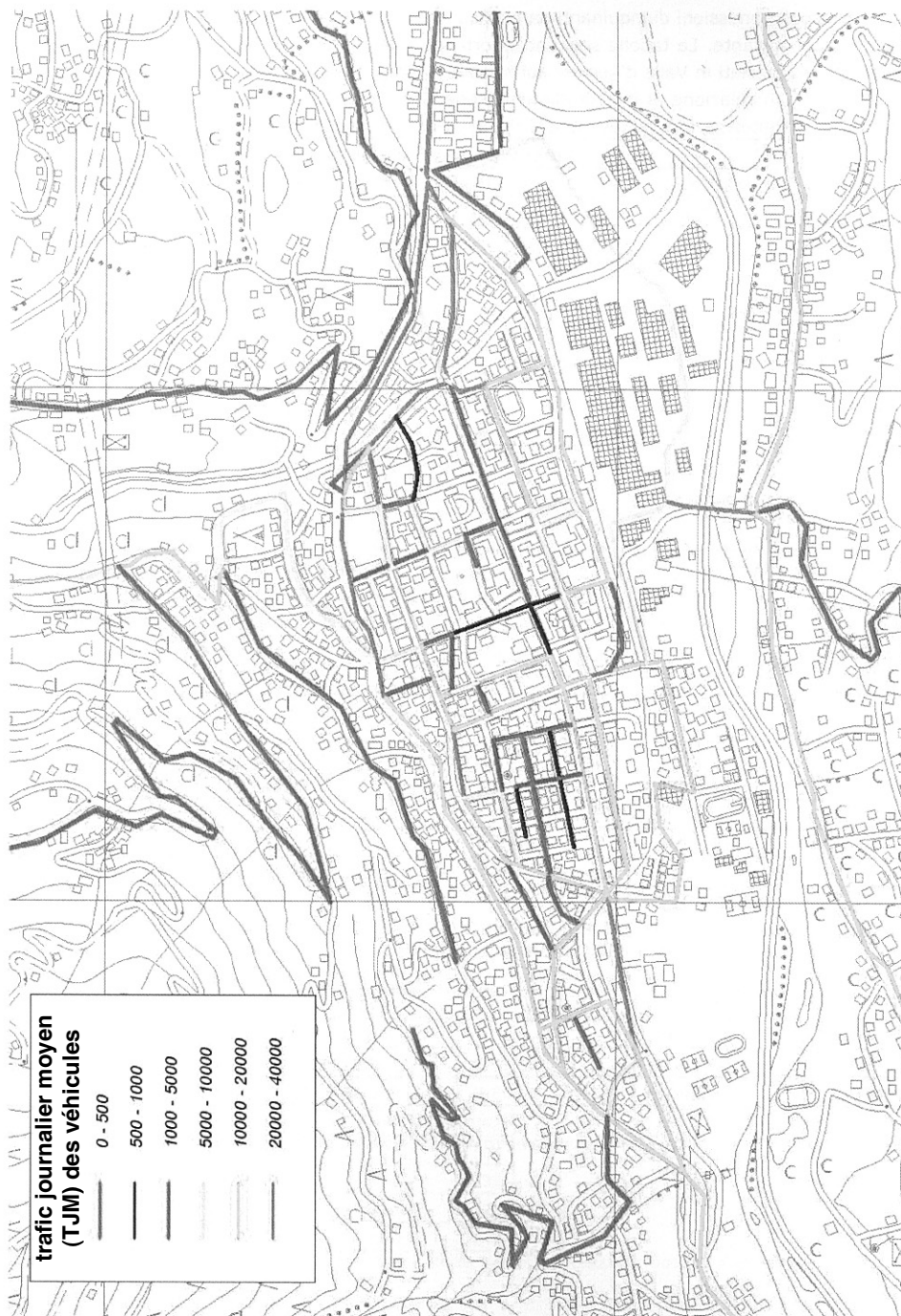


Figure 1.17 : passages journaliers de véhicules dans quelques rues de la ville d'Aoste, selon des données de 2004 (source : ARPE).

### LES TRANSPORTS FERROVIAIRES

Le réseau ferroviaire valdôtain, d'une longueur de 83 km au total, à voie unique et non électrifié, traverse la vallée principale, de Pont-Saint-Martin à Pré-Saint-Didier.

Deux lignes principales peuvent être identifiées : la ligne Turin-Aoste et la ligne Aoste-Pré-Saint-Didier.

Les données annuelles relatives au passage des trains sont fournies par la *Direzione Trasporto Regionale Valle d'Aosta* des *Ferrovie dello Stato* (actuellement *Trenitalia*) :

- 8 194 sur le tronçon Turin – Aoste
- 6 776 sur le tronçon Ivree – Aoste
- 8 232 sur le tronçon Aoste – Pré-Saint-Didier.

Jusqu'à l'an 2000 sur cette ligne ferroviaire transitaient encore une centaine de trains marchandises par an, en direction de l'établissement *Cogne Acciai Speciali* d'Aoste, mais ce service a été interrompu après l'inondation du mois d'octobre 2000.

## LES TRANSPORTS AÉRIENS

L'aéroport Corrado Gex, situé dans la commune de Saint-Christophe, fut réalisé par l'Administration régionale dans les années 1958/1959. Depuis la restructuration effectuée en 1987, la piste de vol est longue de 1 240 mètres et large de 32 mètres, côtoyée d'une voie de roulement large de 16 mètres. Depuis novembre 1995, il a été classé aéroport commercial et a commencé à exercer une activité de transport de passagers. Actuellement, une seule liaison journalière est assurée avec Rome Fiumicino ; dans la saison d'été, il existe aussi des liaisons avec la Sardaigne.

Le trafic touristique est de 25 000 départs et arrivées par an.

Un élargissement de la piste est prévu, ainsi que le développement des infrastructures, ce qui ouvrira la voie à une intensification du trafic commercial et, donc, à une augmentation des émissions polluantes dans l'atmosphère dans les phases de décollage et d'atterrissage.

### 1.2.5. – LES ACTIVITÉS PRODUCTIVES

Il ressort de l'étude du secteur productif effectuée par l'ARPE de la Vallée d'Aoste que les entreprises actives en 2004 étaient 12 757. Les principaux secteurs d'activité sont le commerce, la construction, l'agriculture et la sylviculture, ainsi que l'hôtellerie.

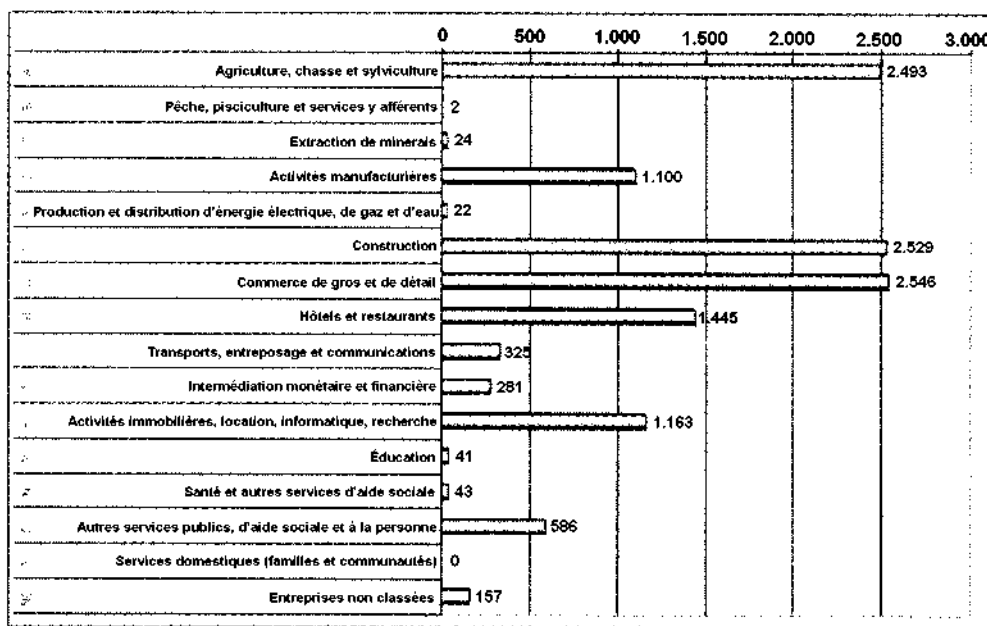


Figure 1.18 : entreprises actives en Vallée d'Aoste réparties par secteurs d'activité (données : Infocamere, Movimprese – traitement ARPE de la Vallée d'Aoste).

Les secteurs liés à l'agriculture et aux activités manufacturières revêtent un intérêt particulier aux fins du présent plan.

## L'ARTISANAT ET L'INDUSTRIE

Le secteur industriel valdôtain est caractérisé par des microentreprises (surtout les secteurs de la construction et de la métallurgie), orientées vers des activités légères, avec des établissements de petites dimensions et des productions plus proches

du marché des consommateurs finaux, bien que le nombre des entreprises spécialisées dans le travail pour le compte de tiers dans les secteurs de la métallurgie et des matières plastiques reste élevé.

Les industries proprement dites sont concentrées dans la vallée principale, notamment dans le pôle de la basse Vallée (Verrès, Arnad, Hône, Issogne, Donnas, Pont-Saint-Martin) et dans le pôle de la moyenne Vallée (Aoste, Châtillon et Gignod).

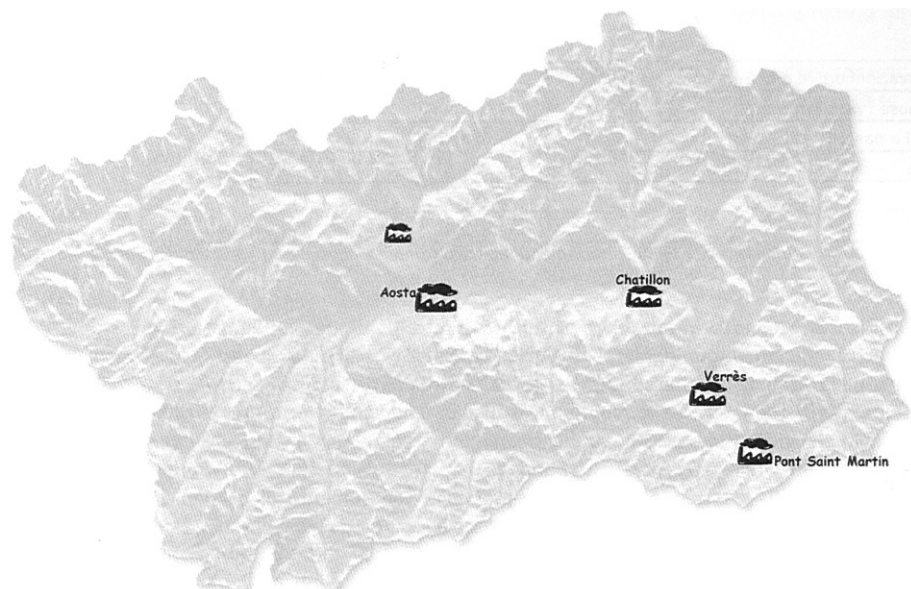


Figure 1.19 : principales implantations industrielles en Vallée d'Aoste.

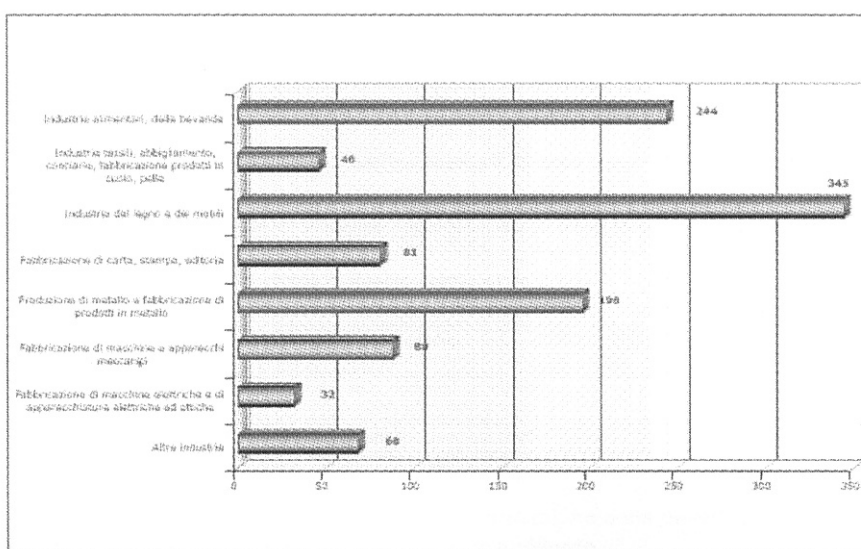


Figure 1.20 : répartition par secteur des entreprises manufacturières présentes sur le territoire (données : Infocamere, Movimprese, traitement ARPE de la Vallée d'Aoste).

## L'AGRICULTURE

D'après les données du V<sup>e</sup> recensement général de l'agriculture effectué le 22 octobre 2000, il existe en Vallée d'Aoste 6 595 exploitations agricoles, forestières et d'élevage, d'une superficie totale de 190 834 hectares, dont 71 188 de superficie agricole utilisée (SAU). Par rapport au recensement de 1990, le nombre des exploitations a diminué de 28,2%, face à une diminution de la superficie totale de 5,2% et de la SAU de 26,3%.

La répartition des exploitations et de leur superficie par classe de taille de SAU confirme la prédominance numérique en Vallée d'Aoste des microexploitations ou des exploitations où la SAU ne représente qu'une petite partie de la superficie totale.

Le tableau ci-après indique la SAU répartie en fonction de l'utilisation agricole du sol :

	SAU (ha)	Modification depuis 1990 (%)
Terres labourables (cultures potagères et fourragères en rotation)	319,13	-44,4
Cultures ligneuses (vignes, vergers)	1.245,48	-8,8
Prairies permanentes et pâturages	69.623,28	-26,4
Cultures forestières	43.858,57	-23,9
Autres superficies	75.787,37	60,9
Superficie totale	190.833,83	-5,2

Tableau 1.14 : superficie agricole utilisée répartie en fonction de l'utilisation agricole du sol (source : V<sup>e</sup> recensement général de l'agriculture, 2000).

Dans le secteur des cultures ligneuses, les fruitiers représentent la culture la plus répandue et, par rapport à 1990, les cultures fruitières dans les exploitations ont augmenté de 36,9%. La viticulture aussi est assez répandue, car elle est pratiquée dans 68,4% des exploitations, même si, par rapport à 1990, le nombre des exploitations viticoles a diminué de 35,1%. Cette flexion, toutefois, ne concerne pas les productions de qualité, qui sont au contraire en nette expansion : la vigne pour la production des vins DOC et DOCG a, en effet, augmenté de 58,3% en termes d'exploitations et de 85,5% en termes de superficie concernée.

Au 22 octobre 2000, les exploitations agricoles qui pratiquent l'élevage de bétail étaient 2 822, ce qui équivaut à 42,8% du total. L'élevage le plus largement pratiqué est l'élevage bovin, avec presque 40 000 têtes.

	Têtes de bétail	Nombre d'exploitations
Bovins	38.888	1586
Espèces avicoles	14.515	1489
Caprins	3.399	282
Ovins	2.216	169
Porcs	1.072	107
Équins	260	145

Tableau 1.15 : têtes de bétail présentes sur le territoire régional (source : V<sup>e</sup> recensement général de l'agriculture, 2000).

### 1.3. – LE CADRE NORMATIF

#### 1.3.1. – LES NORMES EUROPÉENNES

##### Directive du Conseil n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant.

Cette directive propose, à l'échelon européen, le cadre de référence pour l'évaluation de la qualité de l'air et la mise en place des actions de planification y afférentes.

Elle fixe les principes pour :

- définir des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble ;
- évaluer, sur la base de méthodes et de critères communs, la qualité de l'air ambiant dans les États membres ;
- disposer d'informations adéquates sur la qualité de l'air ambiant et faire en sorte que le public en soit informé, avec une attention particulière vis-à-vis du dépassement des seuils d'alerte ;
- maintenir la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

Elle prévoit l'abrogation progressive de toutes les normes européennes précédentes, qui définissaient, pour les polluants spécifiques, les valeurs de référence aux fins du contrôle de la qualité de l'air, et renvoie à une date ultérieure les « directives filles » portant fixation des valeurs limites, des seuils d'alerte et des valeurs cibles pour les divers polluants.

Pour ce qui est des « directives filles », la directive 1999/30/CE, concernant les valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, les oxydes d'azote, les particules et le plomb, la directive européenne 2000/69/CE, concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant et la directive n° 2002/3/CE relative à l'ozone dans l'air ont déjà été promulguées.

Dans le cadre des « directives filles » susdites, il est notamment fixé ce qui suit, au sujet des polluants spécifiques en cause :

- les différents types de limites, en matière de protection de la santé, des écosystèmes, de la végétation, etc. ;
- la date à laquelle les valeurs limites doivent être respectées et les modes de suivi du processus y afférent ;
- les seuils d'alerte dont le dépassement rend nécessaire une intervention immédiate ;
- les critères précis qui doivent être adoptés dans le choix du site pour l'implantation des stations de mesures, différents selon le type de polluant dont il faut assurer le suivi.

#### **Directive 2003/4/CE concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement.**

Cette directive a notamment pour objectifs :

- de garantir le droit d'accès aux informations environnementales et de fixer les conditions de base et les modalités pratiques de son exercice ;
- de veiller à ce que les informations environnementales soient d'office rendues progressivement disponibles et diffusées auprès du public afin de parvenir à une diffusion systématique aussi large que possible des informations environnementales auprès du public. À cette fin, il convient de promouvoir l'utilisation, entre autres, des technologies de télécommunication informatique et/ou des technologies électroniques, lorsqu'elles sont disponibles.

#### **Directive n° 2001/81/CE fixant des plafonds d'émission nationaux pour certains polluants atmosphériques.**

Cette directive vise :

- à limiter les émissions des polluants acidifiants et eutrophisants et des précurseurs de l'ozone afin d'améliorer dans la Communauté la protection de l'environnement et de la santé humaine ;
- à ne pas dépasser les niveaux et charges critiques de ces substances ;
- à protéger efficacement tous les individus contre les risques connus pour la santé dus à la pollution de l'air en fixant des plafonds nationaux d'émission.

### **1.3.2. – LES NORMES ITALIENNES**

#### **Décret législatif n° 351 du 4 août 1999 portant application de la directive 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant.**

Ce décret représente la base de la réorganisation du schéma législatif italien sur la qualité de l'air.

Il fixe les principes pour :

- définir des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble ;
- évaluer, sur la base de méthodes et de critères communs, la qualité de l'air ambiant dans les États membres ;
- disposer d'informations adéquates sur la qualité de l'air ambiant et faire en sorte que le public en soit informé, avec une attention particulière vis-à-vis du dépassement des seuils d'alerte ;
- maintenir la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

Ce décret prévoit que, dans les douze mois qui suivent l'adoption des décrets relatifs aux valeurs limites, aux seuils d'alerte et aux valeurs cibles, les Régions effectuent des mesures représentatives, des enquêtes ou des estimations, aux fins de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant, en continuité avec l'activité d'élaboration des plans de dépollution et de protection de la qualité de l'air.

L'évaluation de la qualité de l'air ambiant doit être effectuée par les Régions de manière intégrée, à savoir :

- par des mesures dans les agglomérations<sup>5</sup> et les zones où les niveaux dépassent les valeurs limites ;
- par des mesures complétées par des techniques de modélisation dans les zones où les niveaux ne dépassent pas le seuil d'évaluation supérieur ;
- par des techniques de modélisation dans les zones où les niveaux ne dépassent pas le seuil d'évaluation inférieur ;

Les mesures des polluants doivent être effectuées à des endroits fixes, soit en continu, soit en discontinu. Les Régions doivent établir, compte tenu de l'évaluation de la qualité de l'air :

- les zones au titre desquelles il y a lieu d'adopter des plans d'action contenant des mesures à appliquer à bref délai afin de réduire le risque de dépassement des valeurs limites et des seuils d'alerte et de définir l'autorité compétente en matière de gestion des situations de risque en cause ;
- les zones au titre desquelles il y a lieu d'adopter des plans et des programmes pour atteindre, dans les délais fixés, les valeurs limites et les valeurs cibles ;
- les zones où les niveaux sont inférieurs aux valeurs limites et au titre desquelles il y a lieu d'adopter des plans pour maintenir la qualité de l'air.

Ce décret prévoit également qu'une information continue sur la qualité de l'air et sur la réalisation des plans et des programmes y afférents soit destinée au public, au Ministère de l'environnement et au Ministère de la santé.

---

<sup>5</sup> Zone avec une population de plus de 250 000 habitants.

Par ailleurs, aux termes du décret législatif n° 351/1999, la répartition en zones peut être revue sur la base d'évaluations périodiques de la qualité de l'air ambiant, la réalisation des plans et des programmes doit faire l'objet d'un suivi et le processus mis en œuvre aux fins du respect des valeurs limites doit être évalué.

**Décret n° 261 du 1<sup>er</sup> octobre 2002 portant règlement relatif aux orientations techniques pour l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant, ainsi qu'aux critères pour l'élaboration du plan et des programmes visés aux art. 8 et 9 du décret législatif n° 351/1999.**

Ce règlement fixe :

- les orientations techniques sur la base desquelles les Régions doivent effectuer les mesures représentatives aux fins de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant et la répartition du territoire en zones selon les art. 7, 8 et 9 du décret législatif n° 351/1999 et, au cas où lesdites Régions ne disposeraient d'aucune mesure représentative, les modalités d'utilisation de méthodes indicatives, de techniques d'estimation objective et de modèles de dispersion des polluants ;
- les critères pour l'élaboration des plans et des programmes pour respecter, dans les délais fixés, les valeurs limites dans les zones et les agglomérations visées au décret législatif n° 351/1999 ;
- les orientations sur la base desquelles les Régions doivent adopter un plan pour maintenir la qualité de l'air dans les zones où les niveaux ne dépassent pas les valeurs limites.

**Décret ministériel n° 60 du 2 avril 2002 portant transposition de la directive 1999/30/CE du Conseil, du 22 avril 1999, concernant les valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote, les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant et de la directive 2000/69/CE, concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant.**

Ce décret transpose les premières « directives filles » adoptées par l'Union européenne et fixe :

- les valeurs limites et les seuils d'alerte pour chaque polluant indiqué et les délais temporels dans lesquels ils doivent être respectés ;
- les modalités de collecte des données relatives à la qualité de l'air et d'information du public ;
- les délais d'élaboration, par les Régions, des plans et des programmes pour la dépollution de l'air.

**Décret n° 183 du 21 mai 2004 portant application de la directive n° 2002/3/CE relative à l'ozone dans l'air.**

Ce décret législatif définit :

- les valeurs cibles, soit les niveaux fixés dans le but d'éviter à long terme les effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement dans son ensemble, à respecter au plus tard en 2010 ;
- les objectifs à long terme, soit la concentration d'ozone dans l'air ambiant en dessous de laquelle des effets nocifs directs sur la santé humaine et sur l'environnement sont peu probables ;
- le seuil d'information, soit le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine et à partir duquel des informations actualisées sont nécessaires, relatives aux dépassements enregistrés, aux prévisions pour les jours suivants, aux groupes de population frappés et aux actions à mettre en place pour réduire la pollution, et ce, dans les meilleurs délais et à l'intention tant de la population que des structures sanitaires compétentes.

### 1.3.3. – LES NORMES RÉGIONALES

**Délibération du Conseil régional de la Vallée d'Aoste n° 1627 du 8 novembre 1995.**

Aux termes de cette délibération, l'aire urbaine du chef-lieu régional s'inscrit parmi les aires à risque d'épisodes aigus de pollution atmosphérique, ce qui entraîne la nécessité, pour les autorités communales, d'adopter des actes urgents en cas de concentrations élevées d'agents polluants dans l'air. Par ailleurs, les communes de Courmayeur et de Valtournenche sont définies comme des zones méritant une protection environnementale particulière.

**Loi régionale n° 6 du 31 mars 2003 portant mesures régionales pour l'essor des entreprises industrielles et artisanales.**

Cette loi fixe les mesures pour l'essor et la consolidation des entreprises œuvrant en Vallée d'Aoste dans les secteurs de l'industrie et de l'artisanat, notamment par la mise en place des actions visant à promouvoir :

- la réalisation d'investissements productifs par les entreprises, seules ou associées ;
- la commercialisation des produits ;
- la constitution d'associations d'entreprises.

Elle prévoit également, dans le cadre des objectifs programmatiques communautaires, nationaux et régionaux, l'approbation, par la Région, du plan triennal pour l'essor de l'industrie et de l'artisanat, qui contient les orientations relatives à la politique à mettre en œuvre pour l'essor des entreprises industrielles et artisanales, dans le respect des exigences en matière de protection de l'environnement.

**Loi régionale n° 3 du 3 janvier 2006 portant nouvelles dispositions en matière d'actions régionales pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie.**

Cette loi encourage la réalisation d'initiatives visant à favoriser l'utilisation rationnelle des ressources énergétiques par le

développement des technologies susceptibles de permettre une économie d'énergie et l'exploitation des sources d'énergie renouvelables, et ce, afin de réduire la diffusion dans l'atmosphère des gaz qui polluent et altèrent le climat. Par ailleurs, elle régleme les outils de programmation et de suivi qui visent à la coordination et à l'amélioration de l'efficacité des mesures de diversification des sources d'énergie, entre autres par la rationalisation et la simplification des procédures administratives y afférentes.

### **Délibération du Gouvernement régional n° 1619 du 1<sup>er</sup> juin 2006.**

Cette délibération détermine les types préliminaires d'actions éligibles au sens de l'art. 5 de la loi régionale n° 3 du 3 janvier 2006 et approuve les modalités d'octroi et de versement des aides y afférentes.

## **2 – LES ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE**

L'évaluation de la qualité de l'air actualisée à 2004, présentée dans le présent plan, a été réalisée par l'Agence régionale pour la protection de l'environnement (ARPE) de la Vallée d'Aoste selon une approche intégrée : les mesures du Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air sont accompagnées des résultats des traitements des modèles numériques de dispersion de polluants dans l'atmosphère. Les données du réseau de surveillance permettent de connaître avec précision les concentrations des polluants dans l'air ambiant mesurées dans les stations y afférentes ; les modèles permettent d'obtenir une estimation des concentrations sur tout le territoire régional. Les modèles de dispersion permettent en outre, ainsi qu'il est décrit de manière détaillée dans le paragraphe 2.3.4, de calculer les concentrations de polluants à partir des données orographiques et de l'utilisation du sol, ainsi que des conditions météo-climatiques et des sources d'émission.

Ce chapitre analyse dans le détail :

- l'estimation de la quantité totale des émissions de polluants dans l'air en 2004, à partir de l'inventaire des émissions (paragraphe 2.1) ;
- l'analyse des données météorologiques (paragraphe 2.2) ;
- l'évaluation intégrée de la qualité de l'air (paragraphe 2.3).

### **2.1. – LES SOURCES D'ÉMISSION DE POLLUANTS DANS L'AIR**

L'information concernant les émissions est obtenue par la construction et l'actualisation constante d'un inventaire des sources polluantes présentes sur le territoire régional.

Aux termes du décret ministériel du 20 mai 1991, par inventaire des émissions l'on entend une série organisée de données relatives à la quantité de polluants introduits dans l'atmosphère, sources naturelles et sources anthropiques confondues. Lesdites données sont localisées sur le territoire à l'aide des techniques de géoréférence appropriées.

L'inventaire des émissions est un instrument dynamique : son évolution porte sur l'actualisation des informations et sur l'amélioration de la fiabilité et du niveau de détail des données.

En Vallée d'Aoste, l'inventaire des émissions est établi par l'Agence régionale pour la protection de l'environnement et actualisé à 2004 au moment de la rédaction du présent plan.

L'inventaire des émissions est un recueil de données où celles-ci sont réparties par polluant, par activité, par combustible, par unité territoriale (région, province, commune, cellule) et par intervalle de temps (année, mois, jour).

Il existe deux approches différentes pour l'établissement d'un inventaire des émissions :

- la méthode dite *bottom-up* (de bas en haut), qui consiste dans le calcul des émissions à partir de données les plus fines possibles (par exemple, les émissions du trafic dans une unité territoriale sur la base du nombre de passages et du type de véhicule) ;
- la méthode dite *top-down* (de haut en bas), dont le principe est de collecter les données globales de synthèse et de les désagréger sur la base de paramètres différents (par exemple, de la consommation totale de combustible pour le chauffage à la consommation par unité territoriale).

Pour la Vallée d'Aoste, l'inventaire des émissions a été dressé suivant les deux méthodes susdites intégrées.

Pour quantifier les émissions de polluants des différentes sources il a été procédé tant à des mesures directes (par exemple sur les cheminées des installations industrielles) qu'à des estimations basées sur la définition d'un indicateur d'activité et d'un facteur d'émission (notamment pour les sources diffuses telles que les installations de chauffage et les petites activités productives).

Une fois recueillies les données relatives aux indicateurs de l'activité prise en compte, il a été possible d'estimer les émissions de polluants par l'utilisation des facteurs d'émission opportuns et de la formule  $E=AxF$  où



- E représente l'émission produite (exprimée en tant que masse, en tonnes ou en kilos) ;
- A est un indicateur d'activité (par exemple, le combustible utilisé dans les installations thermiques ou le nombre de véhicules circulant sur un tronçon routier donné) ;
- F est le facteur d'émission relatif à l'activité considérée, exprimé en grammes/unité d'activité.

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux indiqués dans l'*Atmospheric Emission Inventory Guidebook* rédigé dans le cadre du projet EMEP-CORINAIR.

Les polluants pris en compte dans l'inventaire des émissions de 2004 de la Vallée d'Aoste sont :

- oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ;
- monoxyde de carbone (CO) ;
- composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) ;
- dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- poussières totales en suspension et fractions fines (TSP, PM10) ;
- gaz qui intensifient l'effet de serre ou altèrent le climat (anhydride carbonique CO<sub>2</sub>, méthane CH<sub>4</sub>, protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O, hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>) ;
- ammoniac (NH<sub>3</sub>).

### 2.1.1. – LES PRINCIPALES SOURCES D'ÉMISSION PRÉSENTES SUR LE TERRITOIRE

La présence de nombreux types de sources a rendu nécessaire leur classification sur la base de critères univoques. Dans le cadre du projet européen CORINAIR, en particulier, une nomenclature unique dite SNAP97 (*Selected Nomenclature for Air Pollution activities*) a été adoptée. Cette classification se base sur la répartition en onze macro-secteurs des activités anthropiques et naturelles responsables des émissions dans l'atmosphère des polluants considérés :

Macro-secteur	Code SNAP
Centrales électriques publiques, cogénération, chauffage urbain	01
Combustion – tertiaire et agriculture	02
Combustion – industrie	03
Procédés de production	04
Extraction et distribution de combustibles fossiles	05
Utilisation de solvants	06
Transport routier	07
Autres sources mobiles	08
Traitement et élimination des déchets	09
Agriculture	10
Nature	11

Tableau 2.1 : macro-secteurs de la classification SNAP97.

L'estimation des émissions actualisée à 2004 est présentée dans les pages suivantes, au titre de chacun des macro-secteurs ci-dessus, avec l'indication des activités considérées, des indicateurs d'activité et des facteurs d'émission utilisés. Les indicateurs d'activité ont été définis dans le détail, pour chaque facteur qui influe sur la qualité de l'air, dans le chapitre précédent.

## MACRO-SECTEUR 01 : CENTRALES ÉLECTRIQUES PUBLIQUES, COGÉNÉRATION, CHAUFFAGE URBAIN<sup>1</sup>

Activité :

- 010200 – chauffage urbain

Indicateur :

L'énergie produite par la combustion des divers types de combustibles (déchets de bois, biogaz, gazole) et mesurée en GJ (gigajoule), est utilisée comme indicateur d'activité.

Facteurs d'émission :

Les facteurs d'émission ont été définis par l'Agencia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT)<sup>2</sup> et par le Manuale dell'Ufficio federale per l'ambiente, foreste e paesaggio di Berna (1995). Ils sont exprimés en grammes de polluant par gigajoule d'énergie consommée.

	Facteurs d'émission (g/GJ)							
	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Gazole	160	28	140	3,6	1,2	0,8	73326	7,3
Biogaz	1000	300	0	2	200	153	56000	3,0
Déchets de bois	100	300	0	50	20	6	92000	1,6

Tableau 2.2 : facteurs d'émission en g/GJ pour les combustibles des installations de chauffage urbain (source : APAT).

Émissions estimées :

Les émissions totales estimées en 2004 sur l'ensemble du territoire valdôtain, réparties en fonction du type de combustible et exprimées en tonnes, sont indiquées dans le tableau ci-après :

Installation	Estimation des émissions des installations de chauffage urbain – année 2004 (t/an)							
	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COV NM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Morgex	18,61	55,83	0	9,30	3,72	1,12	17119,89	0,30
Pollein autoport	7,14	21,41	0	3,57	1,43	0,43	6565,46	0,11
Brissogne <sup>3</sup>	12,96	3,89	0	0,14	2,59	1,98	725,76	0,04
Pila	6,81	1,20	6,02	0,15	0,05	0,03	3130,94	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>45,52</b>	<b>82,32</b>	<b>6,02</b>	<b>13,17</b>	<b>7,79</b>	<b>3,56</b>	<b>27542,05</b>	<b>0,76</b>

Tableau 2.3 : estimation des émissions issues des combustibles (en tonnes) des installations de chauffage urbain en Vallée d'Aoste en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

<sup>1</sup> Les données relatives aux installations de chauffage urbain n'ont pas été utilisées pour les simulations par modélisation car elles n'ont été disponibles qu'une fois les simulations terminées.

<sup>2</sup> APAT, Manuale dei fattori di emissione nazionali, janvier 2002.

<sup>3</sup> L'installation de Brissogne produit également de l'énergie électrique.

## MACRO-SECTEUR 02 : COMBUSTION NON INDUSTRIELLE

### Activité :

- 020200 – installations de chauffage domestique

### Indicateur :

La consommation moyenne de combustible de chauffage par habitant (paragraphe 13.5) est utilisée comme indicateur d'activité.

### Facteurs d'émission :

Les facteurs d'émission définis dans le cadre du projet EMEP-CORINAIR financé par l'Agence européenne pour l'environnement ont été utilisés. Ils sont exprimés en grammes de polluant par gigajoule d'énergie produite.

	Facteurs d'émission (g/GJ)							
	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Huile combustible	150	16	1.470	58,7	12,0	3	74.620	14
Gazole	47	43	141	3,6	1,5	7	73.274	14
GPL	50	53	0	2,0	3,5	1	62.392	14
Méthane	46	25	0	2,0	2,5	3	55.459	3
Bois	50	5.790	0	1.558,0	480,0	320	94.600	14
Charbon	50	4.800	550	439,0	225,0	200	94.072	14

Tableau 2.4 : facteurs d'émission en g/GJ issues des combustibles des installations de chauffage (source : EMEP-CORINAIR).

Ainsi que le montre le tableau précédent, le dioxyde de soufre est produit surtout par les installations qui utilisent de l'huile combustible (mazout), alors que les installations au bois et au charbon produisent des quantités plutôt élevées de poussières et de monoxyde de carbone. Le méthane présente les facteurs d'émission les plus faibles pour beaucoup des polluants considérés.

### Émissions estimées :

Les émissions totales estimées en 2004 sur l'ensemble du territoire valdôtain, réparties en fonction du type de combustible et exprimées en tonnes, sont indiquées dans le tableau ci-après :

	Estimation des émissions des installations de chauffage – année 2004 (t/an)							
	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Mazout	2,74	0,29	26,82	1,07	0,22	0,05	1.361,20	0,25
Gazole	164,69	150,68	494,08	12,61	5,26	24,53	256.761,16	49,06
GPL	28,39	30,10	0	1,14	1,99	0,57	35.430,49	7,95
Méthane	38,93	21,16	0	1,69	2,12	2,54	46.931,67	2,54
Bois	4,35	503,62	0	135,52	41,75	27,83	8.228,38	1,22
<b>TOTAL</b>	<b>239,10</b>	<b>705,85</b>	<b>520,90</b>	<b>152,03</b>	<b>51,34</b>	<b>55,52</b>	<b>348712,90</b>	<b>61,02</b>

Tableau 2.5 : estimation des émissions issues des combustibles (en tonnes) des installations de chauffage en Vallée d'Aoste en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEURS 03 – 04 : COMBUSTION DANS L'INDUSTRIE ET PROCÉDÉS DE PRODUCTION

### Activités :

- 030100 – combustion dans les chaudières, turbines et moteurs à combustion interne
- 030200 – fours sans contact
- 030300 – procédés énergétiques avec contact
- 040200 – procédés des industries du fer et de l'acier et des mines de charbon
- 040300 – procédés de l'industrie des métaux non ferreux
- 040400 – procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres

### Émissions estimées :

Les données obtenues dans le cadre des auto-contrôles des émissions effectués par les industries elles-mêmes dans les sta-

tions autorisées ont été utilisées : la quantité de polluant émise a été calculée sur la base des concentrations mesurées sur les cheminées (mg/normal m<sup>3</sup>), du débit du point d'émission, ainsi que de la fréquence et de la durée de l'émission. L'estimation des émissions produites en 2004 par les principales industries valdôtaines et exprimées en tonnes, est indiquée dans le tableau ci-après :

	Estimation des émissions des activités productives – année 2004 (t/an)												
	NOx	CO	SOx	PM	COV NM	NH <sub>3</sub>	HCl	HF	Pb	Cd	Cr	Ni	SF <sub>6</sub>
<b>TOTAL</b>	<b>302,94</b>	<b>15,49</b>	<b>92,37</b>	<b>34,84</b>	<b>3,75</b>	<b>0,21</b>	<b>0,13</b>	<b>0,43</b>	<b>0,002</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>3,94</b>

Tableau 2.6 : estimation des émissions (en tonnes) produites en 2004 par les principales industries présentes sur le territoire régional (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 05 : EXTRACTION ET DISTRIBUTION DE COMBUSTIBLES FOSSILES

### Activités :

- 050503 – distribution de l'essence – stations service
- 050603 – réseaux de distribution de gaz

### Indicateurs :

Les données ont été fournies par l'Osservatorio Statistico Energetico de la direction générale de l'énergie et des ressources minières du Ministère des activités productrices : pour la première activité, les données relatives à la consommation annuelle d'essence et de gazole pour véhicules, désagrégées à l'échelle communale en fonction du nombre de stations service présentes, sont utilisées comme indicateurs ; pour la deuxième, ce sont les mètres cubes de méthane distribués en Vallée d'Aoste, désagrégés à l'échelle communale en fonction de la puissance installée, qui sont utilisés comme indicateurs.

### Facteurs d'émission :

- Distribution de l'essence : le facteur d'émission défini par l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT)<sup>104</sup> pour les COVNM<sup>115</sup> est égal à 679,6 g/t de carburant ;
- Réseau de distribution du gaz : les facteurs d'émission définis par le Manuale dell'Ufficio federale per l'ambiente, foreste e paesaggio di Berna (1995) sont égaux à 0,76 g/m<sup>3</sup> pour les COVNM et à 7,6 g/m<sup>3</sup> pour le méthane (CH<sub>4</sub>).

### Émissions estimées :

Les émissions sont indiquées dans le tableau ci-après :

	Estimation des émissions issues des combustibles fossiles – année 2004 (t/an)	
	COVNM	CH <sub>4</sub>
Installations de distribution de gaz	29,87	298,68
Installations de distribution de carburants	124,41	-
<b>TOTAL</b>	<b>154,28</b>	<b>298,68</b>

Tableau 2.7 : estimation des émissions de COVNM et de méthane produites en 2004 par les installations de distribution de gaz et de carburants (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

<sup>4</sup> APAT, Manuale dei fattori di emissione nazionali, janvier 2002.

<sup>5</sup> COVNM : composés organiques volatiles non méthaniques.

## MACRO-SECTEUR 06 : UTILISATION DE SOLVANTS

### Activités :

- 060100 – application de peinture
- 060200 – dégraissage, nettoyage à sec et électronique

### Indicateurs :

Dans le cadre du Plan coordonné de contrôle de l'environnement au titre de la période 2002/2004 (DGR n° 1491/2002), l'ARPE a effectué des évaluations de la qualité des émissions dans l'atmosphère produites par les menuiseries et les carrosseries.

### Facteurs d'émission :

Pour l'activité 060200, relative aux activités productives, ce sont les données obtenues dans le cadre des auto-contrôles des émissions effectués par les entreprises elles-mêmes dans les stations autorisées qui ont été utilisées : la quantité de polluant émise a été calculée sur la base des concentrations mesurées sur les cheminées (mg/normal m<sup>3</sup>), du débit du point d'émission, ainsi que de la fréquence et de la durée de l'émission.

Pour l'activité 060100 :

- 060101 peinture de véhicules : le facteur d'émission défini par l'APAT en 2001 est égal à 605 kg de COVNM par tonnes de peinture ;
- 060107 peinture du bois : le facteur d'émission est défini en kg par personne à la suite des contrôles.

### Émissions estimées :

Estimation des émissions issues des activités de peinture année 2004 (t/an)		
	COVNM	NOx
Carrosseries	14,8	-
Menuiseries	13,4	-
Industrie	5,8	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>34,0</b>	<b>2,4</b>

Tableau 2.8 : estimation des émissions de COVNM produites en 2004 par l'utilisation de solvants (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 07 : TRANSPORT ROUTIER

### Activités :

- 070100 – voitures particulières
- 070200 – véhicules utilitaires légers < 0,75 t
- 070300 – poids lourds > 0,75 t et bus
- 070400 – motocyclettes et motos < 50 cm<sup>3</sup>
- 070500 – motos > 50 cm<sup>3</sup>

### Indicateurs :

Pour ce qui est des transports routiers, les kilomètres parcourus par un certain type de véhicule sur un type de route donné sont utilisés comme indicateurs. Dans le paragraphe 1.2.4 sont indiquées dans le détail les données relatives aux flux de trafic sur le réseau routier régional et au parc des véhicules en service.

### Facteurs d'émission :

Les facteurs d'émission (projet CORINAIR, méthodologie COPERT III) des transports sont exprimés en termes de masse de polluant par unité de parcours (g/km) et dépendent :

- du carburant (essence, gazole, gaz naturel, etc.) ;
- du type de véhicule (motocyclette, voiture particulière, véhicule commercial léger ou lourd, bus, etc.) ;
- de la vitesse moyenne et/ou des caractéristiques de la route ;
- de l'année de construction du véhicule.

Facteurs d'émission des transports routiers (g/km)										
Route	Véhicules	NOx	CO	COV NM	SO <sub>2</sub>	PM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Autoroutes	Voitures	1,18	2,85	0,27	0,02	0,10	0,02	155	0,02	0,05
	Comm. légers	0,87	1,04	0,08	0,04	0,14	0,01	228	0,02	0,02
	Comm. lourds	2,98	0,90	0,50	0,13	0,65	0,05	668	0,03	0,003
	Motocyclettes	0,30	21,80	2,88	0,01	0,11	0,20	102	0,002	0,002
Routes nationales	Voitures	0,61	2,83	0,35	0,02	0,10	0,03	166	0,02	0,05
	Comm. légers	1,26	1,69	0,23	0,04	0,12	0,01	263	0,02	0,01
	Comm. lourds	8,45	3,46	2,04	0,16	0,98	0,05	857	0,03	0,003
	Motocyclettes	0,12	16,45	3,67	0,01	0,11	0,20	83	0,002	0,002
Routes régionales	Voitures	0,61	2,21	0,30	0,02	0,10	0,02	148	0,02	0,05
	Comm. légers	1,11	1,18	0,18	0,04	0,17	0,01	214	0,02	0,01
	Comm. lourds	8,45	3,46	2,04	0,16	0,98	0,05	857	0,03	0,003
	Motocyclettes	0,15	16,60	3,48	0,01	0,12	0,20	81	0,002	0,002
Routes urbaines	Voitures	0,70	11,00	0,98	0,03	0,13	0,08	270	0,04	0,04
	Comm. légers	1,66	5,92	0,57	0,06	0,27	0,03	360	0,02	0,01
	Comm. lourds	9,78	4,84	3,23	0,20	1,27	0,14	1040	0,03	0,003
	Motocyclettes	0,08	23,30	5,36	0,01	0,16	0,19	131	0,002	0,002

Tableau 2.9 : facteurs d'émission moyens liés aux transports routiers, par type de véhicule.

*Émissions estimées :*

Les émissions produites par les transports en Vallée d'Aoste sont estimées en multipliant le facteur d'émission par les volumes de trafic et par la longueur du tronçon routier. Les valeurs indiquées ci-après, exprimées en tonnes, sont obtenues au titre de 2004 :

Estimation des émissions issues du trafic – année 2004 (t/an)										
Route	Véhicules	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Autoroutes	Voitures	522,62	1.260,06	6,76	45,62	120,25	8,14	68.649,80	10,72	12,03
	Comm. légers	39,53	47,11	1,69	6,50	3,56	0,40	10.306,21	0,77	1,10
	Comm. lourds	168,41	52,30	7,11	36,38	29,09	2,81	37.102,59	1,68	0,17
	Motocyclettes	0,14	10,45	0,004	0,05	1,38	0,09	48,92	0,001	0,001
	<b>Total</b>	<b>730,70</b>	<b>1369,92</b>	<b>15,56</b>	<b>88,55</b>	<b>154,28</b>	<b>11,44</b>	<b>116107,52</b>	<b>13,17</b>	<b>13,30</b>
Routes nationales	Voitures	185,88	865,81	5,82	31,87	107,42	10,10	50.876,02	5,30	15,42
	Comm. légers	25,23	33,84	0,82	3,61	4,52	0,23	4.896,22	0,32	0,27
	Comm. lourds	152,25	62,25	2,95	17,67	36,66	0,92	15.431,93	0,54	0,05
	Motocyclettes	0,99	133,15	0,06	0,93	29,67	1,58	670,21	0,02	0,02
	<b>Total</b>	<b>364,35</b>	<b>1095,05</b>	<b>9,65</b>	<b>54,08</b>	<b>178,27</b>	<b>12,83</b>	<b>71874,38</b>	<b>6,18</b>	<b>15,76</b>
Routes régionales	Voitures	155,95	506,23	4,12	25,45	68,39	5,41	35.867,59	4,32	12,55
	Comm. légers	26,05	26,68	0,84	4,05	3,89	0,24	5.050,09	0,39	0,33
	Comm. lourds	92,28	37,85	1,82	11,34	21,65	0,61	9.533,85	0,36	0,04
	Motocyclettes	1,37	144,08	0,06	0,96	28,61	1,62	697,06	0,02	0,02
	<b>Total</b>	<b>275,65</b>	<b>714,84</b>	<b>6,84</b>	<b>41,80</b>	<b>122,54</b>	<b>7,88</b>	<b>51148,59</b>	<b>5,09</b>	<b>12,94</b>
Routes urbaines	Voitures	111,21	1.750,05	4,79	19,89	155,28	13,48	42955,74	5,68	5,63
	Comm. légers	54,36	193,86	1,92	8,71	18,67	0,92	11788,96	0,68	0,32
	Comm. lourds	4,36	2,16	0,09	0,57	1,44	0,06	463,85	0,01	0,001
	Motocyclettes	1,36	386,70	0,18	2,61	88,96	3,17	2174,15	0,03	0,03
	<b>Total</b>	<b>171,29</b>	<b>2332,77</b>	<b>6,98</b>	<b>31,78</b>	<b>264,35</b>	<b>17,63</b>	<b>57382,70</b>	<b>6,40</b>	<b>5,98</b>
Toutes les routes	Voitures	975,66	4382,15	21,49	122,83	451,34	37,13	198349,15	26,02	45,62
	Comm. légers	145,17	301,49	5,27	22,87	30,64	1,79	32041,48	2,16	2,02
	Comm. lourds	417,30	154,56	11,97	65,96	88,84	4,40	62532,22	2,59	0,26
	Motocyclettes	3,86	674,38	0,30	4,55	148,62	6,46	3590,34	0,07	0,07
	<b>Total</b>	<b>1541,99</b>	<b>5512,58</b>	<b>39,03</b>	<b>216,21</b>	<b>719,44</b>	<b>49,78</b>	<b>296513,19</b>	<b>30,84</b>	<b>47,96</b>

Tableau 2.10 : estimation des émissions produites en Vallée d'Aoste en 2004 par les transports routiers (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 08 : AUTRES SOURCES MOBILES ET MACHINES

### Activités :

- 080200 – trafic ferroviaire
- 080600 – agriculture

### Indicateurs :

Les données relatives à la consommation annuelle de combustible sont utilisées comme indicateurs tant pour le trafic ferroviaire que pour les machines agricoles.

### Facteurs d'émission :

Les facteurs d'émission, exprimés en g de polluant par kg de combustible, sont les suivants :

Facteurs d'émission liés au transport ferroviaire (g/kg de combustible)								
	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Trafic ferroviaire	39,62	10,73	1,03	4,57	4,66	0,17	3,133	1,24

Tableau 2.11 : facteurs d'émission liés au transport ferroviaire.

Pour les machines agricoles, les facteurs d'émission, exprimés en kg/GJ de puissance produite (calculée compte tenu du combustible consommé), sont les suivants :

Facteurs d'émission liés au transport agricole (kg/GJ de puissance produite)								
	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Agriculture	1,121	0,412	0,140	-	0,182	0,004	74,216	0,028

Tableau 2.12 : facteurs d'émission liés au transport agricole.

### Émissions estimées :

Les émissions estimées en 2004, exprimées en tonnes, sont indiquées dans le tableau ci-après :

Estimation des émissions issues des transports ferroviaire et agricole – (t/an)								
	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
Trafic ferroviaire	71,24	19,25	1,85	8,24	8,37	0,32	5.637,98	2,23
Agriculture	192,06	70,59	24,00	-	31,18	0,69	12.715,34	4,80
<b>TOTAL</b>	<b>263,30</b>	<b>89,84</b>	<b>25,85</b>	<b>8,24</b>	<b>39,55</b>	<b>1,01</b>	<b>18.353,32</b>	<b>7,03</b>

Tableau 2.13 : estimation des émissions produites en Vallée d'Aoste en 2004 par les transports ferroviaire et agricole (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 09 : TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

### Activités :

- 090401 – enfouissement de déchets solides
- 091000 – autres traitements de déchets (production biogaz)

### Émissions estimées :

Ce macro-secteur a été inséré pour la première fois dans l'inventaire de 2004 ; par conséquent, les émissions estimées dans les années précédentes sont indiquées dans le tableau ci-après sur la base des données relatives à la quantité de déchets mis en décharge, fournies par l'établissement gestionnaire de la décharge :

Estimation des émissions issues du traitement et de l'élimination des déchets – (t/an)			
	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
1998	7,74	1193,05	2497,77
1999	8,24	1269,69	2658,22
2000	9,80	1510,08	3161,52
2001	9,03	1391,46	2913,17
2002	9,25	1425,95	2985,39
2003	9,59	1478,48	3095,36
<b>2004</b>	<b>9,81</b>	<b>1512,25</b>	<b>3166,06</b>

Tableau 2.14 : estimation des émissions produites en Vallée d'Aoste en 2004 par le traitement des déchets (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 10 : AGRICULTURE

### Activités :

- 100400 – élevage (fermentation entérique)
- 100500 – élevage (composés organiques)
- 100900 – élevage (composés azotés)

### Indicateurs :

Ce sont les données relatives au nombre de têtes de bétail par commune qui ont été utilisées, tirées du V<sup>e</sup> recensement général de l'agriculture du mois d'octobre 2000 (tableau 1.15).

### Facteurs d'émission :

Ce sont les facteurs d'émission proposés par l'APAT<sup>126</sup> qui ont été utilisés, exprimés en kg par tête de bétail (exception faite des facteurs relatifs aux COVNM, qui sont définis en g/tête), à savoir :

Facteurs d'émission liés à l'élevage (kg/ tête de bétail)							
Activité	Polluant	Bovins	Caprins	Équidés	Ovins	Porcins	Volaille
100400	CH <sub>4</sub>	117,6	5	18	8	1,5	-
100500	CH <sub>4</sub>	20	0,1	1,4	0,2	8,2	0,1
	NH <sub>3</sub>	43,7	0,6	5,5	0,6	6,5	0,6
	COVNM	60	5	31	5	0,02	-
100900	N <sub>2</sub> O	5,1	0,1	1,1	0,1	0,4	0,01

Tableau 2.15 : facteurs d'émission liés à l'élevage.

### Émissions estimées :

L'estimation des émissions totales produites par l'élevage en Vallée d'Aoste et exprimées en tonnes, est indiquée dans le tableau ci-après :



Émissions produites par l'élevage – (t/an)				
	COVNM	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>TOTAL</b>	<b>2,39</b>	<b>5.403,16</b>	<b>1.717,25</b>	<b>199,77</b>

Tableau 2.16 : estimation (en tonnes) des émissions produites par l'élevage (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## MACRO-SECTEUR 11 : NATURE

### Activités :

- 110100 – forêts naturelles de feuillus
- 110200 – forêts naturelles de conifères
- 111100 – forêts de feuillus exploitées
- 111200 – forêts de conifères exploitées
- 112100 – variation du stock de carbone des forêts et d'autres biomasses ligneuses
- 112300 – jachères
- 112400 – émissions et absorptions de CO<sub>2</sub> des sols

### Indicateurs :

Les plantes produisent des composés organiques volatiles (COV), dont certains peuvent participer aux réactions chimiques qui conduisent à la formation du smog photochimique<sup>137</sup>, de manière encore plus efficiente<sup>148</sup> que les composés d'origine anthropique correspondants.

Les connaissances actuelles sur les modalités de production de COVNM ne sont pas encore suffisamment approfondies et il s'avère partant difficile de réaliser un inventaire exhaustif des émissions produites par la végétation. L'indicateur utilisé est la superficie occupée par chacune des espèces forestières (les données proviennent des archives forestières de l'Assessorat de l'agriculture et des ressources naturelles, 2000).

Pour ce qui est des activités 1121, 1123 et 1124, l'indicateur à utiliser est la superficie en hectares.

### Facteurs d'émission :

Le facteur d'émission (Emission Inventory Guidebook B1101) à utiliser aux fins de l'estimation des émissions de COVNM produites par la végétation est le flux moyen annuel y afférent, calculé compte tenu, pour chaque espèce végétale présente sur le territoire, de la densité foliaire moyenne, du temps d'activité et d'un coefficient d'émission potentiel de COVNM.

Activité	Facteurs d'émission de COVNM produits par la végétation (mg/ m2/an)	
	Espèce végétale	
110100	Arbustes	557
110200	Châtaigniers	278
111100	Conifères et latifoliés	1045
111200	Conifères mixtes	1800
	Hêtres	399
	Mélèzes	522
	Latifoliés mixtes	457
	Épicéas et sapins	3347
	Pins sylvestres	1218
	Autres pins	1218
	Chênes	8610

Tableau 2.17 : facteurs d'émission de COV produits par la végétation.

<sup>7</sup> Ozone et autres composés toxiques.

<sup>8</sup> La plupart des composés émis par la végétation n'est pas dangereuse en soi, mais peut le devenir si associée à d'autres polluants d'origine anthropique.

Les facteurs d'émission d'anhydride carbonique pour les autres activités sont les suivants :

	Facteurs d'émission de CO <sub>2</sub> (kg/ha)	
1121	-1399,56	
1123	-50	
1124	73,03	pour le sol agricole
	96,48	pour le sol forestier

Tableau 2.18 : facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> produite par les sources naturelles.

Émissions estimées :

Les émissions de composés organiques produites par la végétation sont indiquées dans le tableau ci-après :

Activité	Estimation des émissions de COV produites par la végétation – année 2004 (t/an)	
110100		
110200		
111100		
111200		
	<b>TOTALE</b>	<b>1167</b>

Tableau 2.19 : estimation (en tonnes) des émissions produites en 2004 par la végétation (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

L'estimation des émissions d'anhydride carbonique est négative : la quantité consommée (processus de photosynthèse chlorophyllienne) est plus élevée que la quantité émise, ainsi qu'il appert des données indiquées dans le tableau ci-après :

	Estimation de la CO <sub>2</sub> absorbée – année 2004 (t/an)	
1121	-104.004	
1123	-3.559	
1124	12.368	
<b>TOTAL</b>	<b>-95.195</b>	

Tableau 2.20 : estimation (en tonnes) des émissions de CO<sub>2</sub> absorbées en 2004 par la végétation (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 2.1.2. – LA QUANTITÉ TOTALE DES ÉMISSIONS

Les estimations des émissions totales produites en 2004 sont indiquées (tonnes/an) dans le tableau ci-après, réparties par polluant et par macro-secteur :

Estimation des émissions totales produites en Vallée d'Aoste – année 2004 (t/an)										
Macro-secteur	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COV NM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	SF <sub>6</sub>
Chauffage urbain	46	82	6	13	8	4	27542	1	-	-
Chauffage domestique	239	706	521	152	51	56	348713	61	-	-
Combustion dans l'industrie Procédés de production	303	15	92	35	4	-	n.d.	n.d.	0,21	3,94
Distribution de combustibles fossiles	-	-	-	-	154	299	-	-	-	-
Utilisation de solvants	2	-	-	-	34	-	-	-	-	-
Transport routier	1542	5513	39	216	719	50	296513	31	48	-
Transports ferroviaire et agricole	263	90	26	8	40	1	18353	7	-	-
Élimination des déchets	-	-	-	-	10	1512	3166	-	-	-
Agriculture – élevage	-	-	-	-	2	5403	-	200	1717	-
Nature – forêts	-	-	-	-	1167	-	-95195	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2395</b>	<b>6406</b>	<b>684</b>	<b>424</b>	<b>2189</b>	<b>7325</b>	<b>599092</b>	<b>300</b>	<b>1765</b>	<b>4</b>

Tableau 2.21 : estimation des émissions totales produites par les divers macro-secteurs en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Les émissions produites par l'industrie et par les activités productives sont certainement sous-estimées, car les seules données disponibles, relatives aux autocontrôles, ne concernent pas, à l'heure actuelle, tous les points d'émission autorisés. Cela est d'autant plus vrai pour les émissions de poussières puisque les phénomènes de re-suspension sont encore à l'étude. Pour ce qui est de l'industrie, il n'a pas encore été possible, à cause de l'absence de données, d'estimer les émissions de CO, de CO<sub>2</sub>, de N<sub>2</sub>O et de COVNM.

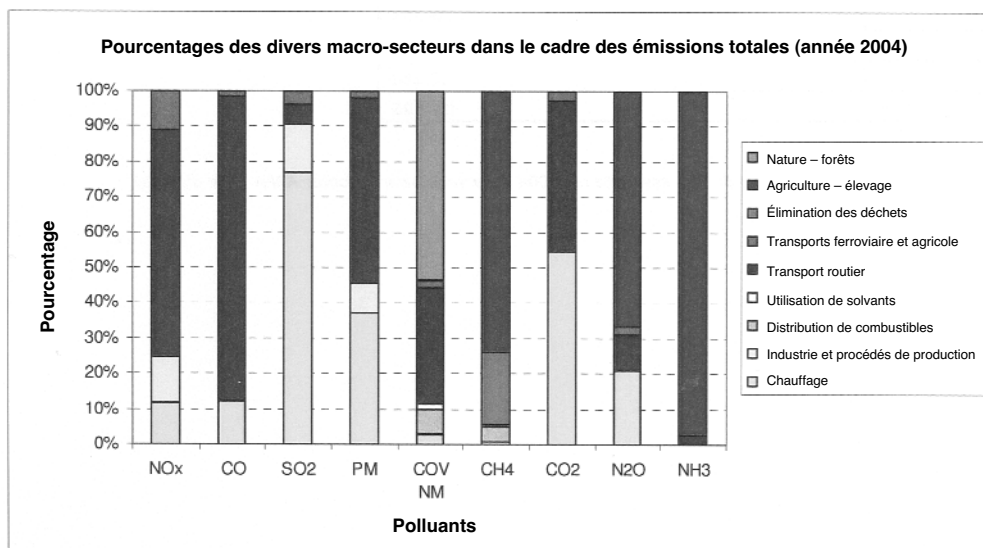


Figure 2.1 : pourcentages des divers macro-secteurs dans le cadre des émissions totales de la région en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste). Les absorptions d'anhydride carbonique par les forêts ont été omises. Les émissions produites par le chauffage urbain ont été prises en compte avec les installations de chauffage.

La figure montre la prépondérance du transport routier par rapport aux autres sources de pollution présentes sur le territoire, surtout pour ce qui est des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone, des poussières fines et de l'anhydride carbonique. Les installations de chauffage sont au contraire les sources principales de dioxyde de soufre et d'anhydride carbonique. Les forêts sont les principales productrices de composés organiques volatiles et l'élevage est la source principale des émissions de méthane, d'ammoniac et de protoxyde d'azote.

Les cartes présentées dans les pages suivantes montrent la distribution spatiale, sur tout le territoire régional, des émissions des principaux polluants, obtenue en désagrégant les émissions sur des carrés de 500 m de côté.

### Émissions annuelles de NO<sub>x</sub> (2004)

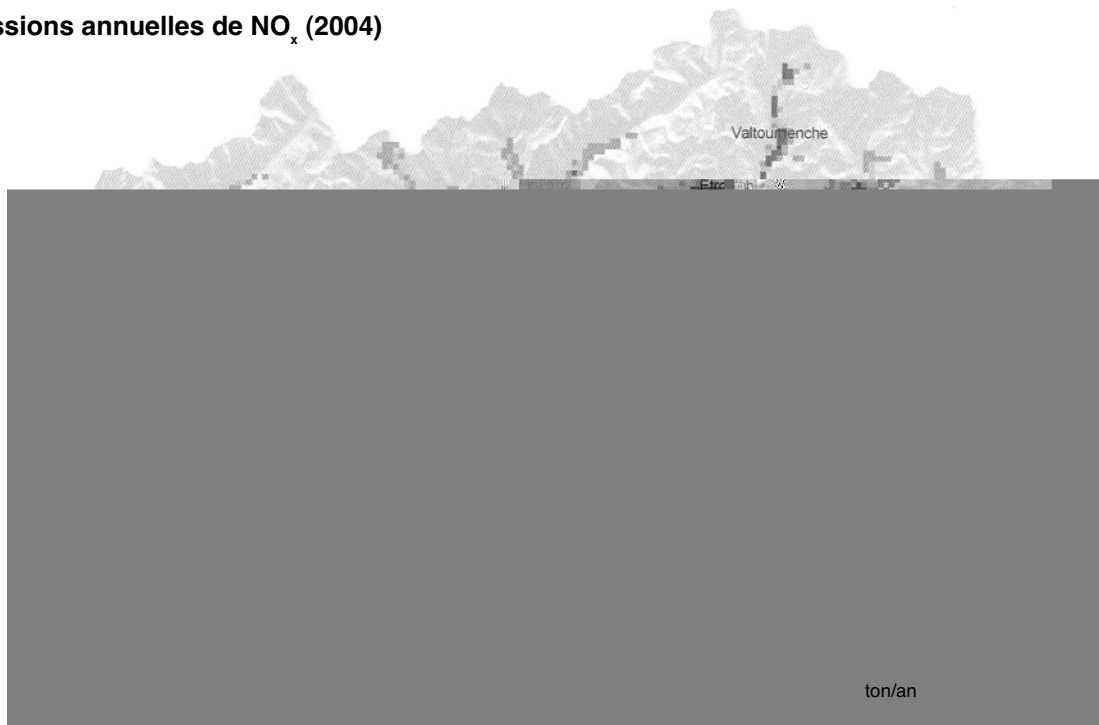


Figure 2.2 : distribution sur le territoire des émissions des oxydes d'azote en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de CO (2004)

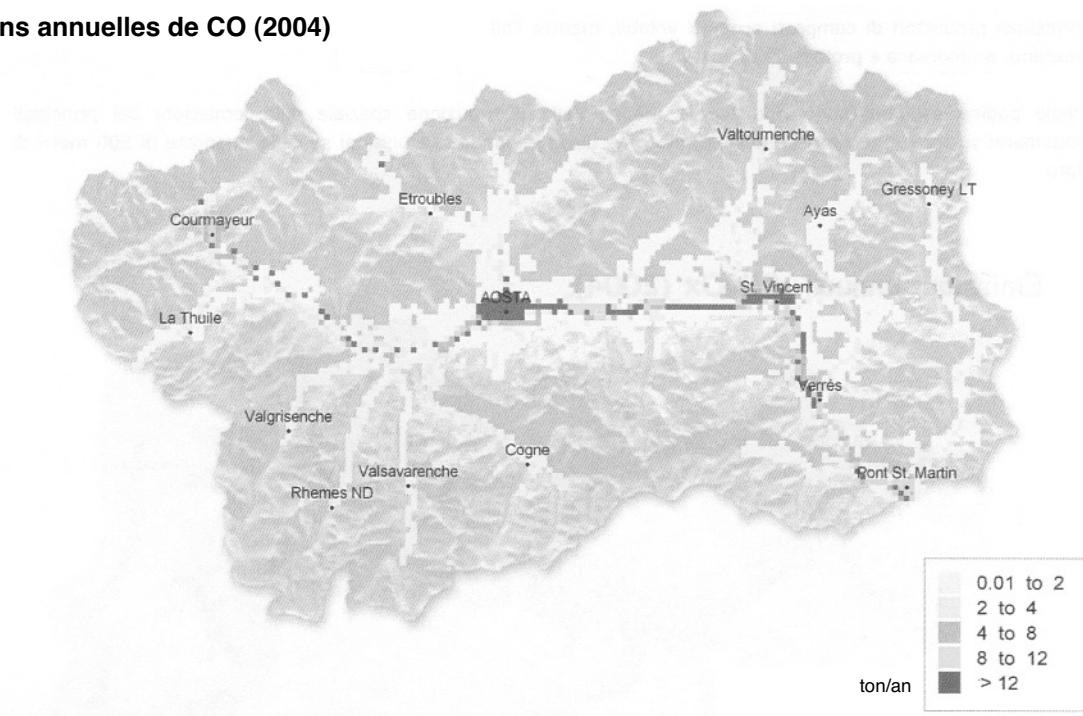


Figure 2.3 : distribution sur le territoire des émissions de monoxyde de carbone en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de SO<sub>2</sub> (2004)

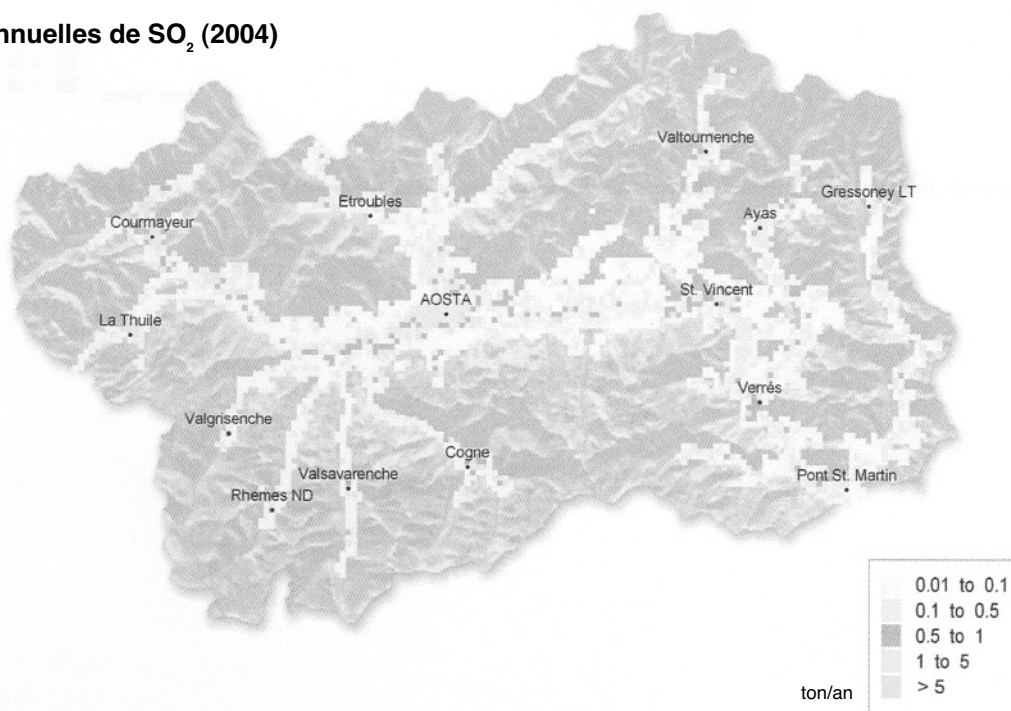


Figure 2.4 : distribution sur le territoire des émissions de dioxyde de soufre en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de poussières (2004)

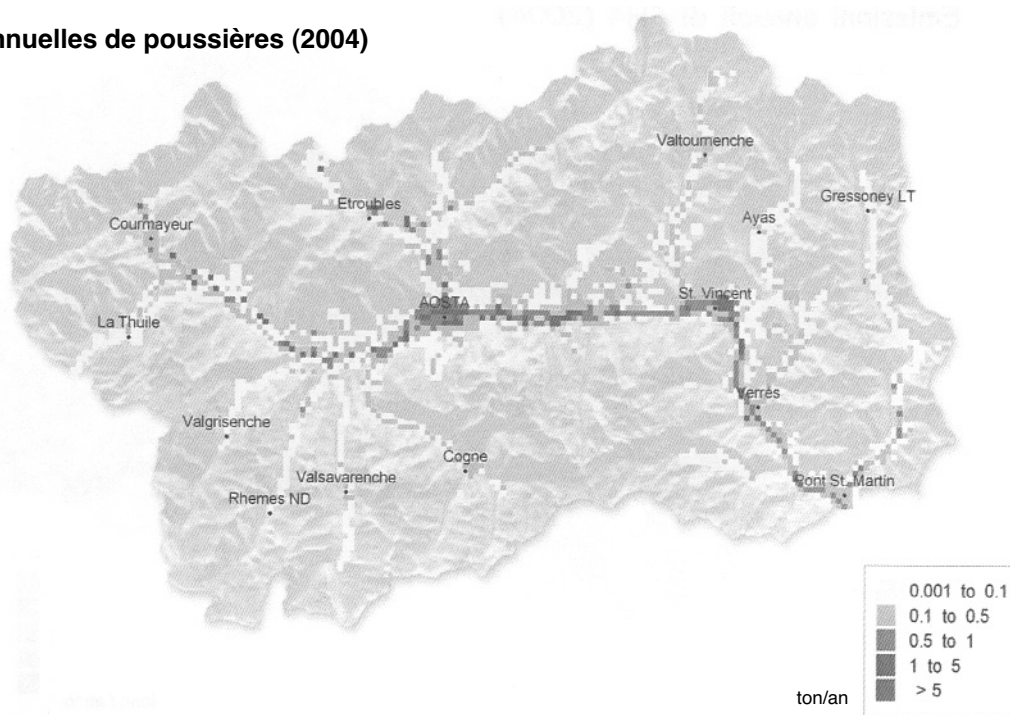


Figure 2.5 : distribution sur le territoire des émissions de poussières en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de COVNM (2004)

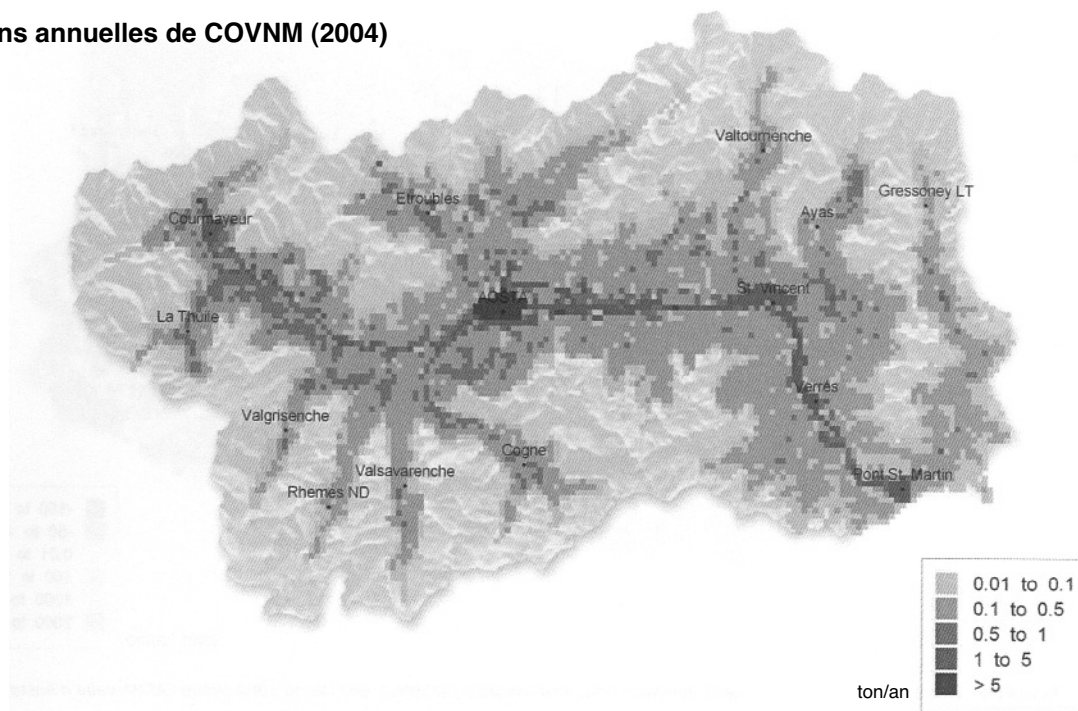


Figure 2.6 : distribution sur le territoire des émissions de COVNM en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de CH<sub>4</sub> (2004)

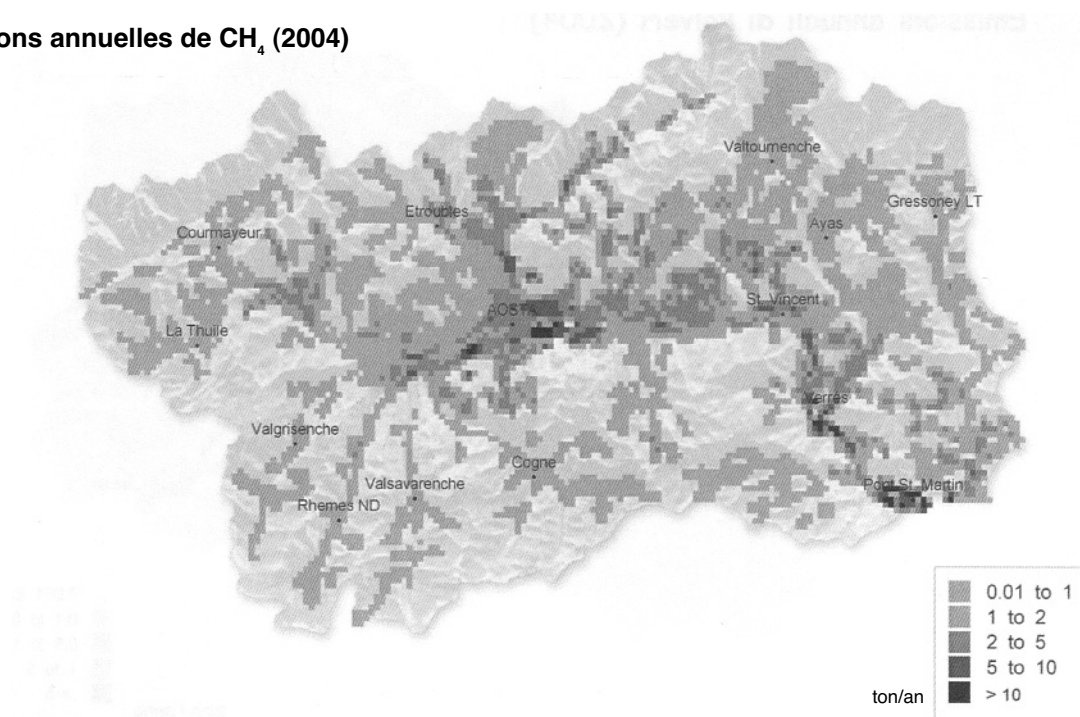


Figure 2.7 : distribution sur le territoire des émissions de méthane en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de CO<sub>2</sub> (2004)

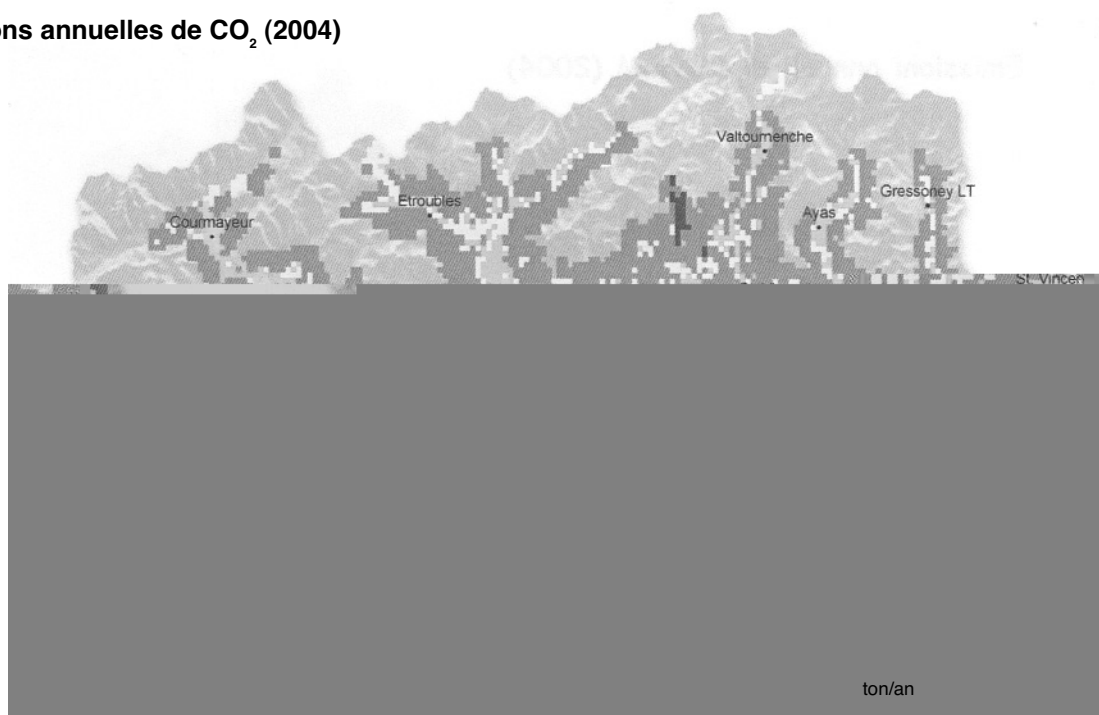


Figure 2.8 : distribution sur le territoire des émissions d'anhydride carbonique en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de N<sub>2</sub>O (2004)

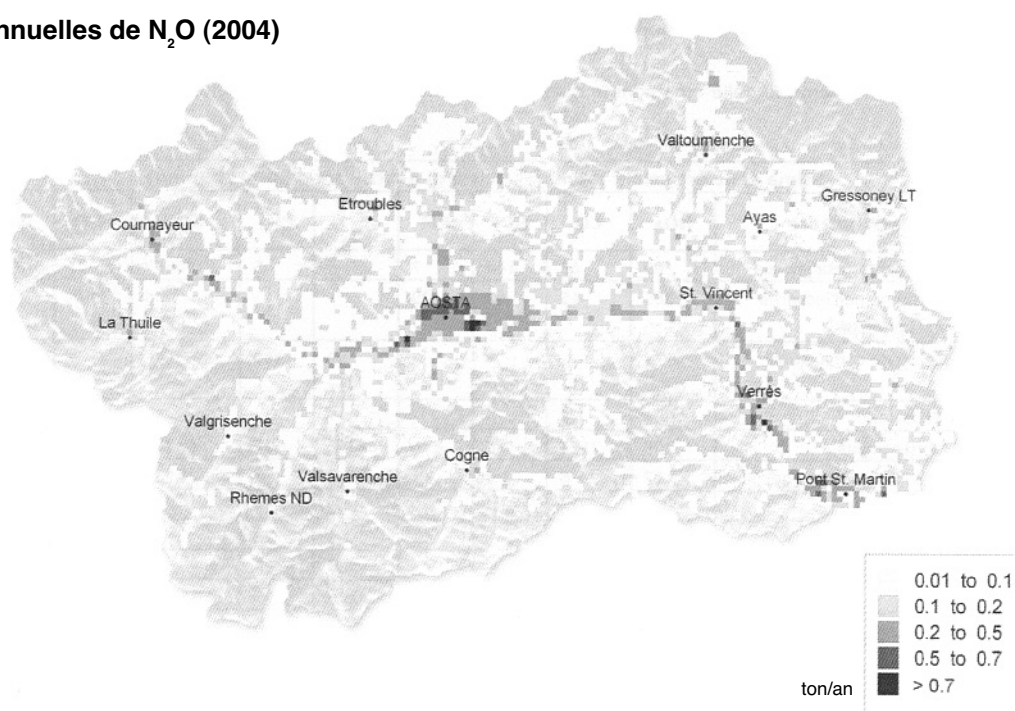


Figure 2.9 : distribution sur le territoire des émissions de protoxyde d'azote en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Émissions annuelles de NH<sub>3</sub> (2004)

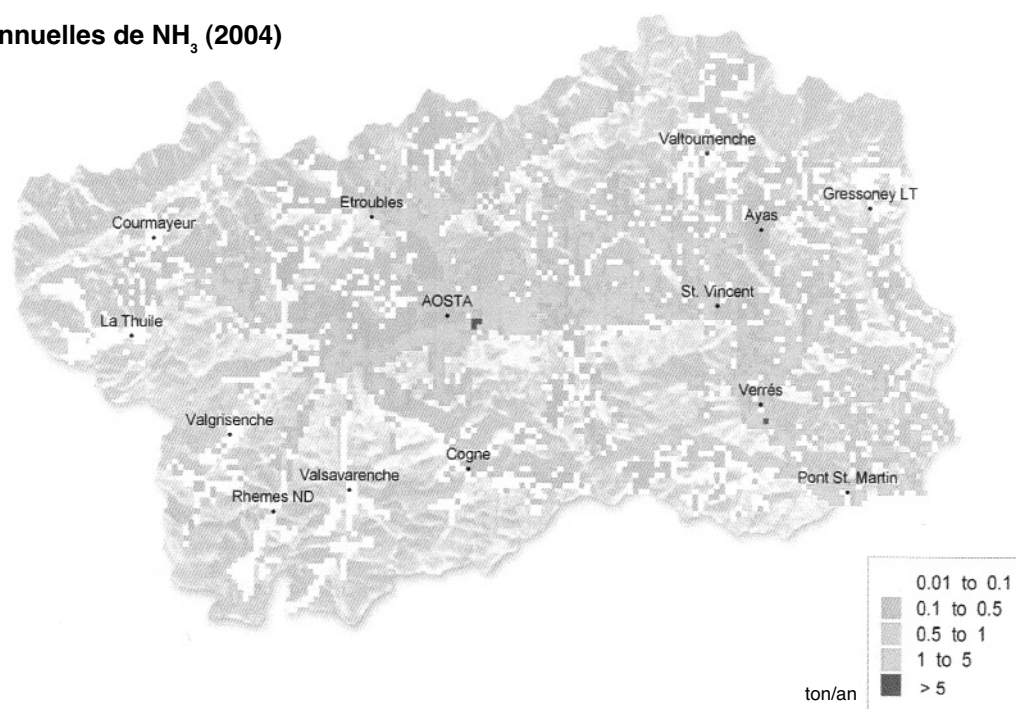


Figure 2.10 : distribution sur le territoire des émissions d'ammoniac en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### LA QUANTITÉ TOTALE DES ÉMISSIONS DANS LE CHEF-LIEU RÉGIONAL

Les données indiquées dans le tableau ci-après, relatives au seul chef-lieu régional, sont tirées de l'inventaire des émissions :

Estimation des émissions totales produites dans la ville d'Aoste – année 2004 (t/an)									
Macro-secteur	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	PM	COV NM	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Chauffage domestique	69	62	144	7	4	8	96667	15	-
Combustion dans l'industrie Procédés de production	285	15	62	29	-	-	n.d.	n.d.	-
Distribution de combustibles fossiles	-	-	-	-	54	100	-	-	-
Utilisation de solvants	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Transport routier	238	2144	8	40	255	17	65302	7	9
Transports ferroviaire et agricole	17	6	2	1	3	-	1165	1	-
Élimination des déchets	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture – élevage	-	-	-	-	-	240	-	9	76
Nature – forêts	-	-	-	-	13	-	-572	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>609</b>	<b>2227</b>	<b>216</b>	<b>77</b>	<b>336</b>	<b>365</b>	<b>162562</b>	<b>32</b>	<b>85</b>

Tableau 2.22 : estimation des émissions totales produites à Aoste par les divers macro-secteurs en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).



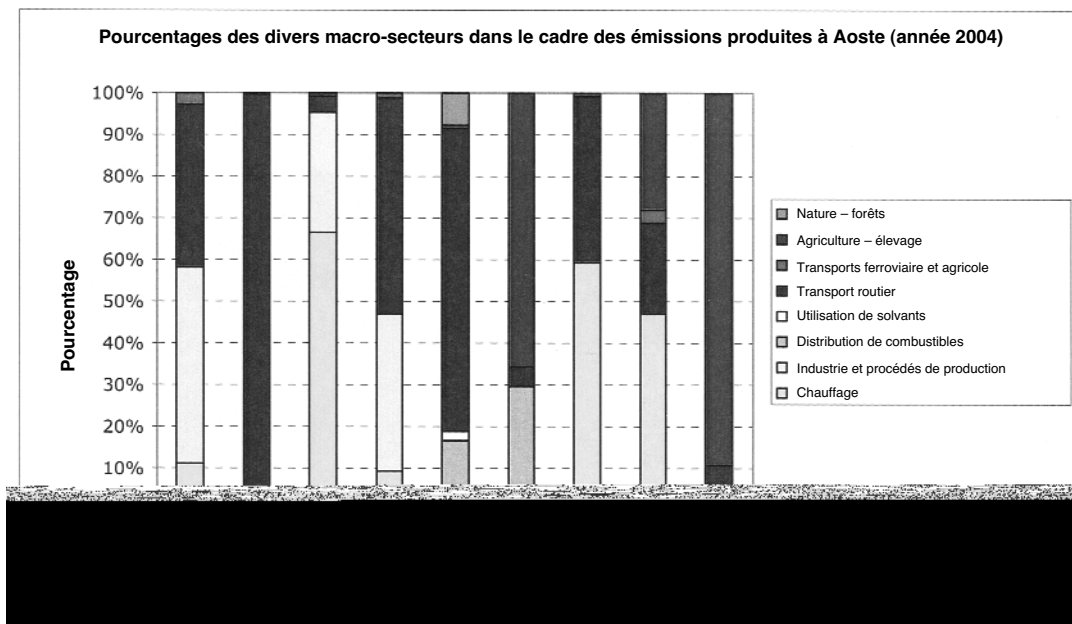


Figure 2.11 : pourcentages des divers macro-secteurs dans le cadre des émissions produites à Aoste en 2004 (source : AR-PE de la Vallée d'Aoste).

Ainsi qu'il appert du tableau et du graphique ci-dessus, à Aoste, les transports routiers et l'industrie sont les principaux responsables des émissions d'oxydes d'azote et de poussières. La principale source d'émission de monoxyde de carbone est liée aux transports routiers, alors que le plus grand responsable de la présence de dioxyde de soufre dans l'aire urbaine est le chauffage domestique (surtout les installations alimentées au fioul et à l'huile combustible). Les transports routiers influent aussi lourdement sur les émissions de COVNM. L'anhydride carbonique est surtout produite par les transports routiers et par le chauffage. L'agriculture et l'élevage sont au contraire les secteurs qui contribuent le plus à la production de méthane et d'ammoniac. Le protoxyde d'azote est principalement issu du chauffage, mais aussi du trafic et de l'agriculture.

## L'ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS PRODUITES PAR LES TRANSPORTS ROUTIERS

Pour ce qui est des transports routiers, les données collectées et traitées jusqu'ici aux fins de la mise à jour de l'inventaire des émissions concernent les années 1998, 2000, 2002, 2003 et 2004.

Cela nous a permis de suivre les variations des émissions aussi bien en fonction des technologies et du carburant que du flux du trafic, dont les changements sont principalement dus aux phases de fermeture et d'ouverture du tunnel du Mont-Blanc.

Les données relatives aux émissions des trois principaux polluants issus du trafic sont indiquées dans le diagramme ci-après :

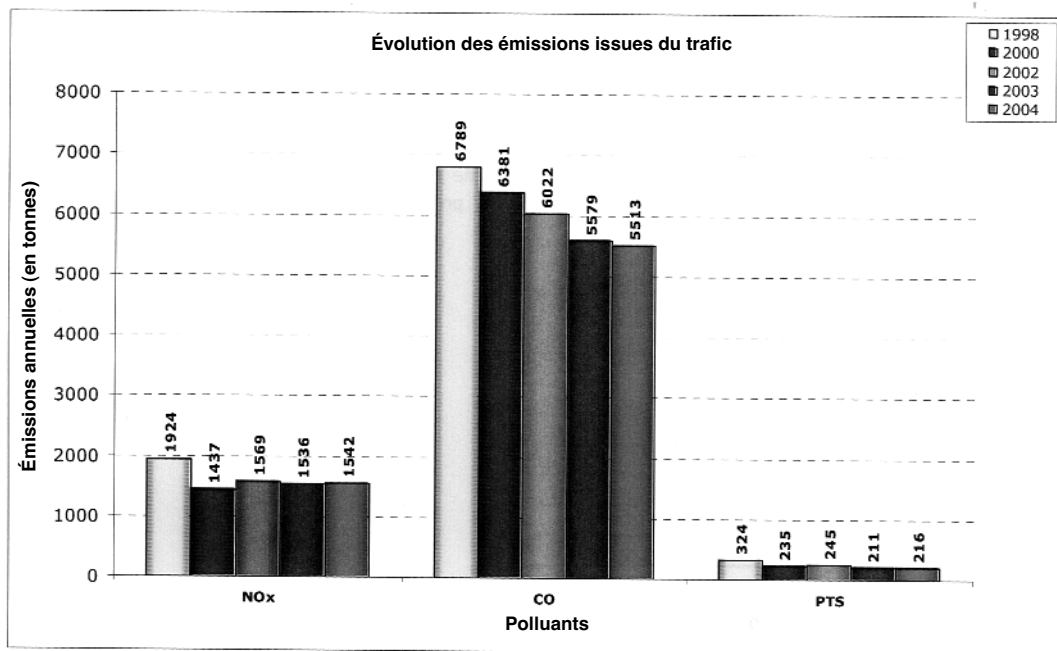


Figure 2.12 : évolution des émissions issues du transport routier (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

En observant le graphique ci-dessus, les considérations suivantes peuvent être faites :

- La diminution continue des émissions de CO est due à l'amélioration technologique du parc des véhicules circulant en Vallée d'Aoste ;
- L'année 2000 est marquée par une nette diminution des émissions d'oxydes d'azote et de poussières, principalement due à la fermeture du tunnel du Mont-Blanc, mais aussi à l'amélioration technologique ; en revanche, dans les années suivantes, malgré l'amélioration technologique continue et la limitation du passage des poids lourds au tunnel du Mont-Blanc, aucune tendance bien définie vers la diminution ne peut être constatée.

## 2.2 – L'ANALYSE DES DONNÉES MÉTÉO-CLIMATIQUES

Les conditions météorologiques sont déterminantes pour la dispersion des polluants dans l'atmosphère et il est donc particulièrement important de connaître les changements des principales variables météorologiques dans l'espace et dans le temps (paragraphe 2.2.1). Le paragraphe 2.2.2 contient la description détaillée du rapport existant entre les conditions météorologiques et les phénomènes de dispersion et de transport des polluants.

### 2.2.1. – LE RÉSEAU DE MESURE ET L'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES

La section AIR de l'Agence régionale pour la protection de l'environnement de la Vallée d'Aoste assure la gestion du Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air (paragraphe 2.3.1), dont les stations disposent d'appareils servant à mesurer les polluants atmosphériques et les principales grandeurs physiques d'intérêt météorologique (température, intensité et direction du vent, précipitations, humidité relative, pression atmosphérique, radiation solaire et insolation).

Station	Grandeurs mesurées <sup>9</sup>
Aoste – Mont-Fleury	T, VV, DV, UR, p
Aoste – Place Plouves	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Morgex	T, VV, DV, UR, p
La Thuille – Les Granges	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Étroubles – Chevière	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Cogne – Gimillan	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Saint-Christophe – Aéroport	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Saint-Marcel, – Surpian	T, VV, DV, UR, p
Donnas – Montey	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Ayas – Mandriou	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS

Tableau 2.23 : stations du Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air d'intérêt météorologique (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Les données des stations du réseau de surveillance de l'ARPE de la Vallée d'Aoste sont disponibles à partir de 1995 ; nous présentons ci-dessous les valeurs des principaux indicateurs météo-climatiques relatifs à la décennie 1995-2004 relevées dans certaines stations.

## LA TEMPÉRATURE DE L'AIR

Les principaux paramètres, calculés à partir des mesures de la température de l'air sont indiqués dans les tableaux ci-après, à savoir :

- température minimale absolue ;
- température moyenne annuelle ;
- température maximale absolue ;
- nombre de jours de gel (avec température minimale inférieure à 0 °C).

Les données en question confirment qu'en Vallée d'Aoste comme ailleurs l'année 2003 a été la plus chaude de la période considérée, tant pour ce qui est de la valeur moyenne annuelle que pour la température maximale absolue atteinte.

Il est également évident l'effet d'îlot de chaleur urbaine : la station d'Aoste – Place Plouves, située dans le centre-ville, enregistre des températures plus élevées que celles de la station d'Aoste – Mont-Fleury, située dans une zone périphérique.

	Température minimale absolue (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuille	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	-7,4	-	-15,8	-16,1	-13,2	-8,2	-5,5	-
1996	-8,7	-	-18,4	-18,4	-16,0	-11,2	-7,3	-
1997	-5,8	-9,2	-12,2	-12,5	-9,0	-11,2	-2,3	-
1998	-7,0	-11,6	-15,1	-15,1	-12,2	-11,9	-4,2	-16,7
1999	-10,7	-12,7	-16,8	-17,2	-13,4	-15,4	-4,9	-19,1
2000	-7,4	-10,6	-14,9	-14,0	-11,8	-10,5	-4,8	-17,0
2001	-8,9	-12,2	-14,9	-14,8	-13,2	-12,8	-5,6	-17,2
2002	-7,5	-10,9	-12,9	-12,6	-10,8	-11,0	-4,6	-15,0
2003	-8,4	-12,1	-15,1	-15,4	-12,8	-7,2	-4,8	-18,4
2004	-8,0	-10,7	-14,8	-14,6	-11,3	-10,5	-3,6	-17,2

Tableau 2.24 : température minimale absolue mesurée par les stations ARPE dans les années 1995-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

<sup>9</sup> T : température ; VV : vitesse du vent ; DV : direction du vent ; UR : humidité relative ; PREC : précipitations ; p : pression ; RS : radiation solaire ; INS : insolation.

	Température moyenne annuelle (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuille	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	11,7	-	5,0	4,5	7,0	11,0	12,5	-
1996	10,7	-	4,0	3,7	6,1	9,8	11,7	-
1997	12,4	9,8	5,6	5,4	7,6	10,8	13,3	-
1998	12,2	10,6	-	5,0	7,7	10,8	12,6	3,5
1999	11,6	11,8	5,0	4,9	7,2	10,7	12,8	2,9
2000	11,8	10,4	5,3	5,3	7,5	11,2	14,5	3,5
2001	11,6	11,3	5,2	5,4	7,5	11,0	14,3	3,5
2002	11,7	11,5	5,7	5,5	7,7	12,2	13,0	3,6
2003	12,1	11,7	5,8	6,0	8,0	-	13,7	3,8
2004	11,4	10,6	5,3	5,4	7,4	11,0	13,2	3,5

Tableau 2.25 : température moyenne annuelle mesurée par les stations ARPE dans les années 1995-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

	Température maximale absolue (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuille	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	33,5	-	27,2	25,3	27,5	32,5	31,2	-
1996	34,1	-	23,6	23,7	26,7	33,0	31,2	-
1997	33,8	30,7	24,2	23,9	25,5	33,3	30,5	-
1998	34,9	32,1	27,8	27,6	29,4	34,4	31,6	24,4
1999	31,9	31,8	24,7	24,4	26,0	31,4	30,3	20,6
2000	35,6	34,1	24,8	26,1	28,0	34,3	31,9	23,1
2001	33,7	34,6	27,3	25,9	27,1	34,3	31,2	21,9
2002	33,6	34,2	27,4	26,5	27,5	33,0	32,1	22,4
2003	36,9	37,3	28,6	29,2	31,6	37,9	36,4	26,3
2004	33,7	33,0	26,0	26,6	27,6	33,8	33,7	22,5

Tableau 2.26 : température maximale absolue mesurée par les stations ARPE dans les années 1995-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

	Nombre de jours de gel (T min < 0°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuille	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	55	-	140	160	117	86	28	-
1996	69	-	129	157	118	104	25	-
1997	54	106	154	167	106	107	12	-
1998	59	95	141	150	113	106	45	181
1999	63	68	153	160	122	95	34	178
2000	53	97	153	161	101	84	20	180
2001	67	97	148	162	100	93	22	186
2002	48	68	149	160	83	-	23	197
2003	76	100	161	165	126	-	43	190
2004	79	105	152	157	119	99	26	172

Tableau 2.27 : nombre de jours de gel mesuré par les stations ARPE dans les années 1995-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## LES PRÉCIPITATIONS

Les données indiquées dans les tableaux ci-après, relatives aux précipitations mesurées par les stations de l'ARPE, ne sont pas complètes étant donné que, pour calculer les précipitations cumulées (journalières, mensuelles, annuelles), il est nécessaire de disposer de 90 p. 100 au moins des données des précipitations valables au titre de toute la période considérée, ce qu'il n'a pas toujours pu être assuré. La station de Donnas, en particulier, a été endommagée par l'inondation du mois d'octobre 2000 et, par conséquent, nous ne disposons d'aucune donnée à partir de la mi-octobre 2000 jusqu'à la fin mars 2001 : le chiffre relatif à l'an 2000 a été maintenu car, tout en ne pouvant être considéré comme la valeur cumulée annuelle des précipitations, il est indicatif de l'inondation.

	Précipitations cumulées annuelles (en mm)						
	Aosta Piazza Piouves	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christophe	Donnas	Ayas
1995	653	989	424	772	549	1137	-
1996	632	-	575	589	613	-	-
1997	423	703	396	561	428	735	-
1998	400	709	486	531	452	977	572
1999	680	904	640	781	694	1145	682
2000	875	1116	1134	883	859	<b>1445</b>	1137
2001	572	1074	645	729	568	-	730
2002	711	934	951	714	-	1501	1105
2003	458	588	333	416	-	408	506
2004	381	787	526	429	408	863	740

Tableau 2.28 : précipitations cumulées annuelles mesurées par les stations ARPE dans les années 1995-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

La lecture de ces données montre que dans toutes les stations le total des précipitations de l'an 2000 a été décidément supérieur à la moyenne.

Les stations d'Aoste et de Saint-Christophe enregistrent, généralement, les précipitations les moins abondantes, alors qu'à Donnas l'effet de la remontée des courants chauds et humides de la plaine du Pô est évident. Par ailleurs, il y a lieu de remarquer l'habituelle variabilité interannuelle et spatiale des précipitations.

Le régime pluviométrique (distribution annuelle des précipitations) de quelques communes valdôtaines est indiqué dans les graphiques suivants. Les maxima de printemps et d'automne sont à remarquer, tout comme les minima d'hiver et d'été.

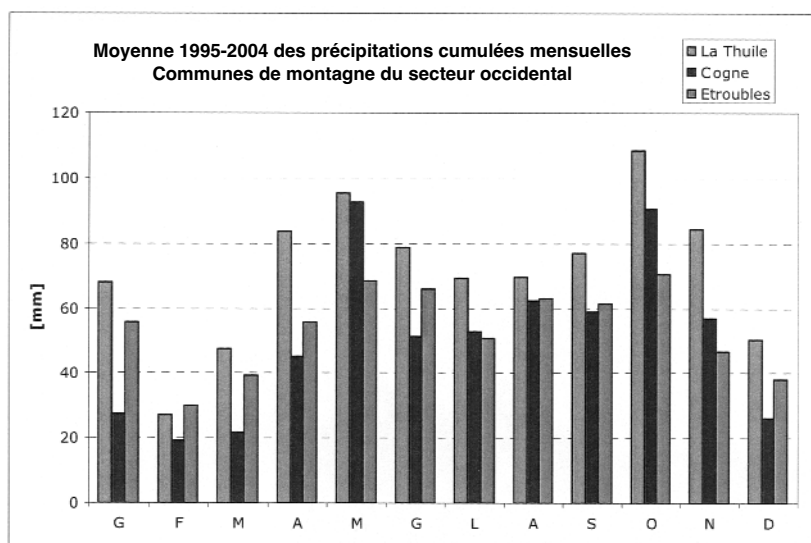


Figure 2.13 : régime pluviométrique dans quelques communes du secteur occidental de la région (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

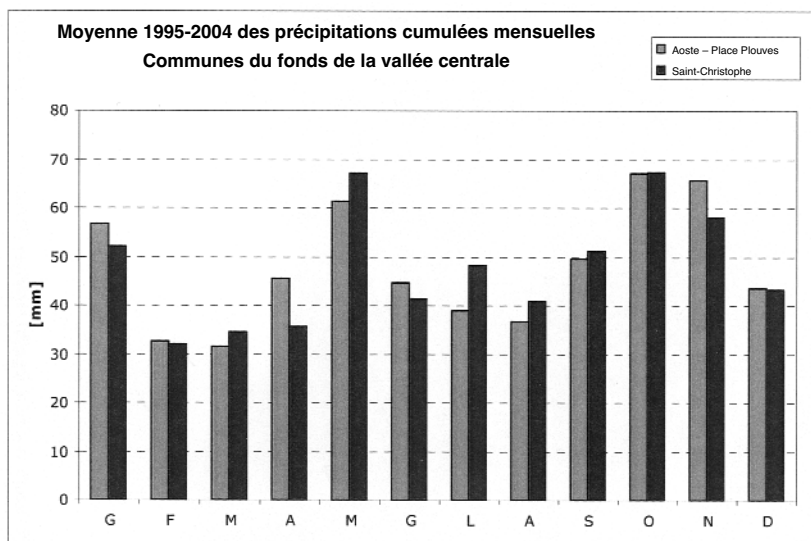


Figure 2.14 : régime pluviométrique dans quelques communes du fonds de la vallée centrale de la région (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

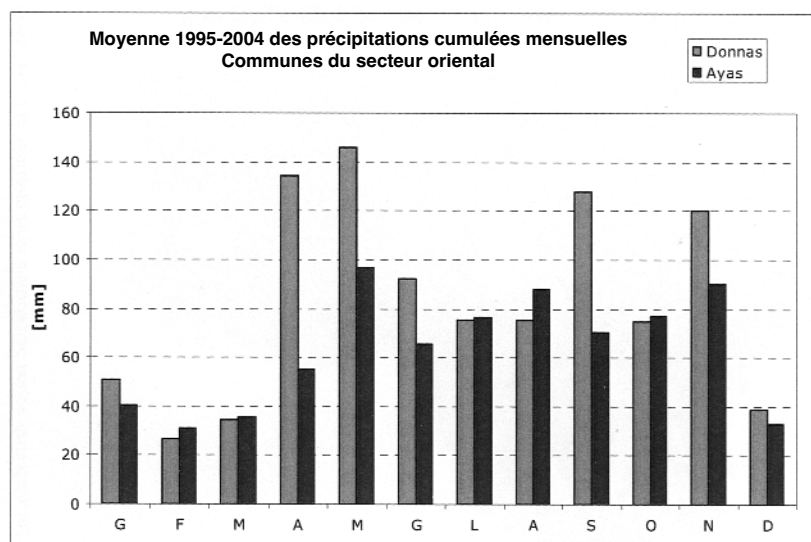


Figure 2.15 : régime pluviométrique dans quelques communes du secteur oriental de la région (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## LE VENT

La carte ci-après montre la fréquence annuelle, exprimée en pourcentage et calculée au titre de 2004, de la direction du vent. Il y a lieu de remarquer, pour la plupart des stations, la prépondérance de la direction qui suit l'axe de la vallée, tout comme la direction de la brise typique des vallées alpines (paragraphe 2.2.3).

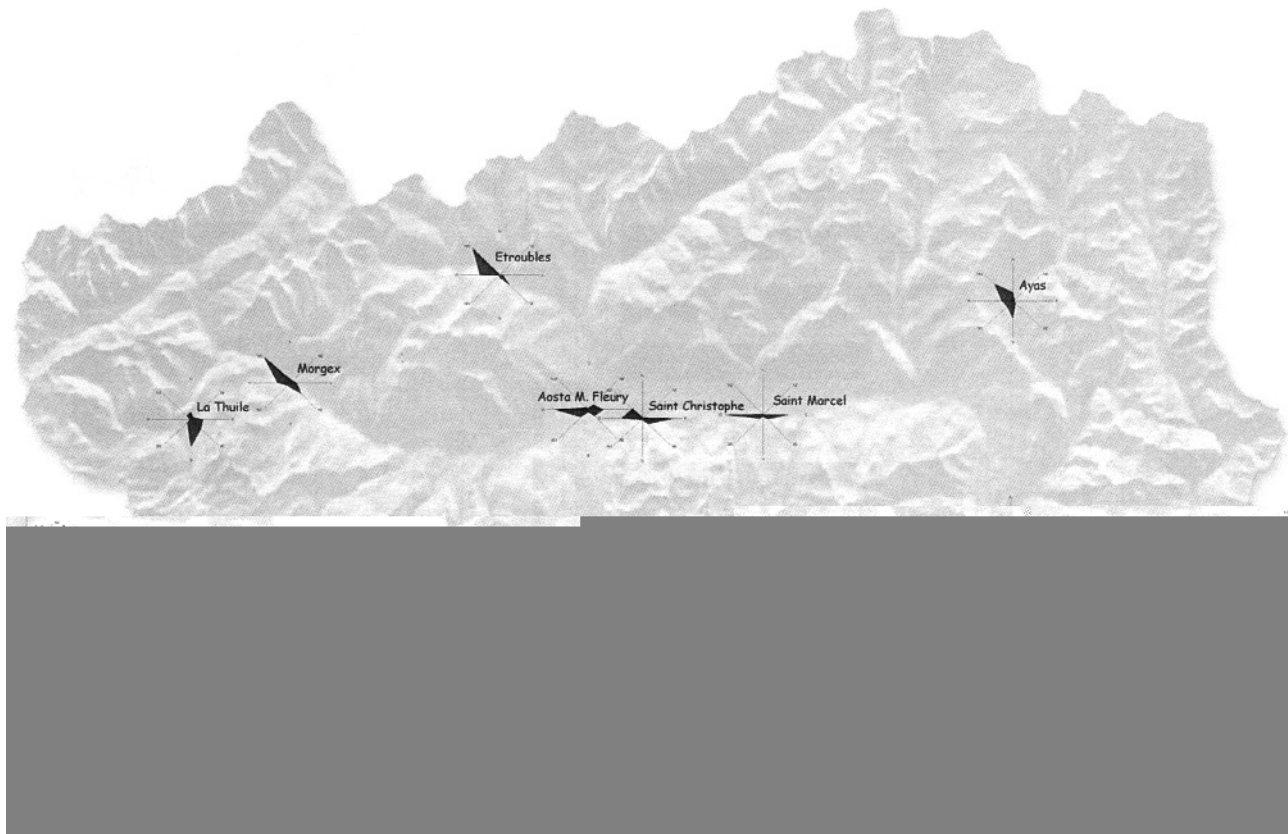


Figure 2.16 : fréquence annuelle, en pourcentage, de la direction du vent dans quelques communes de la région (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 2.2.2. – LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET LA DISPERSION DES POLLUANTS

#### LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES TYPIQUES

En Vallée d'Aoste, comme dans toutes les régions de montagne, la circulation atmosphérique présente des caractéristiques typiques, déterminées par l'interaction des flux à grande échelle avec la structure orographique complexe de la région. Chacune de ces caractéristiques correspond à des conditions précises de stabilité de l'atmosphère et est donc fondamentale pour la dispersion des polluants dans l'air.

#### La circulation de la brise

La circulation de la brise est un phénomène météorologique local typique des vallées alpines. Selon l'ordre décroissant de sa dimension spatiale, l'on distingue : l'échange plaine-montagne (toute la chaîne des Alpes), les brises de montagne/de vallée (à l'échelle de chaque vallée) et les brises de pente. Elles sont également connues sous le nom de « brises du beau temps » car la condition nécessaire pour que la brise se lève est la différence thermique entre la plaine et la montagne qui se crée uniquement en cas de fort rayonnement solaire (lorsque le ciel est couvert et pendant l'hiver, la radiation solaire au sol est trop faible pour que se manifestent les différences thermiques nécessaires).

La circulation qui se crée dans une vallée alpine du fait de la radiation solaire est très compliquée, ainsi qu'il appert, de manière schématisée, dans la figure ci-après :

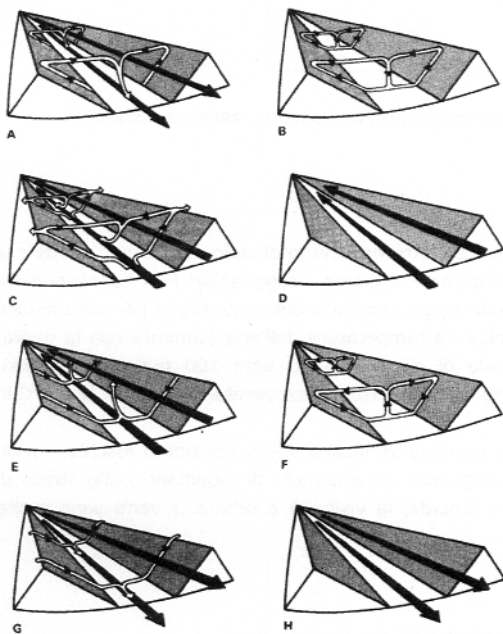


Figure 2.17 : circulation de la brise dans une vallée alpine. À l'aube (A), la brise nocturne est encore présente mais les versants commencent à se réchauffer et génèrent des courants qui les remontent. Pendant la journée (B-E), l'air de la plaine se réchauffe progressivement et donne naissance à un courant qui remonte la vallée, la brise de vallée. Au coucher du soleil (F), il n'y a plus de réchauffement dû à la radiation solaire, les versants commencent à se refroidir et engendrent des courants descendants d'air froid. Le soir (G) et pendant la nuit (H), l'air froid descend des versants et de la partie haute de la vallée pour se diriger vers la plaine.

L'intensité de la brise de vallée est de 3-5 m/s environ, mais dans les endroits les plus étroits elle peut être plus intense et provoquer des effets sur les feuilles des arbres (structure « en drapeau ») ; l'intensité de la brise de nuit est moins importante (1-2 m/s).

À proximité des cols, les brises convergent et donnent naissance à des mouvements verticaux et, éventuellement, à une zone nuageuse (cumuls de beau temps).

La figure ci-après indique l'évolution de la vitesse et de la direction de la brise un jour d'été : il y a lieu de remarquer l'augmentation de la vitesse et la variation de la direction du vent lorsque la radiation solaire commence à réchauffer le sol et, par conséquent, l'air.

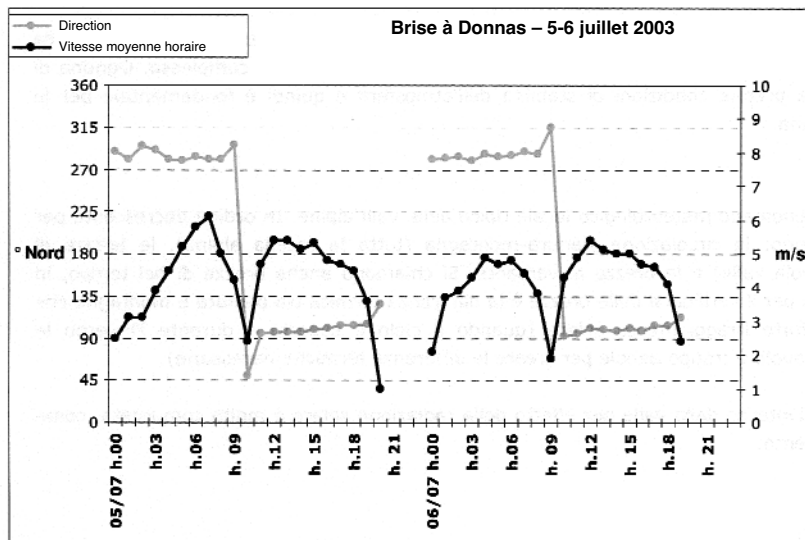


Figure 2.18 : évolution de la brise un jour d'été enregistrée par la station de Donnas (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### L'inversion thermique

L'hiver, en cas de haute pression, le rayonnement nocturne dû au ciel clair peut faire baisser beaucoup la température de l'air au sol et, pendant la journée, les rayons solaires n'ont pas l'énergie suffisante pour réchauffer le terrain : l'air refroidi descend ainsi le long des versants des montagnes et s'accumule dans le fonds de la vallée. Il y a alors inversion thermique : la température de l'air augmente avec l'altitude, au lieu de diminuer (selon le gradient adiabatique humide de 0,65 °C environ tous les 100 mètres d'altitude). L'inversion thermique peut durer plusieurs jours et générer des différences de température de plus de 10 °C en quelques centaines de mètres.



Au-dessous de l'inversion thermique, l'air est riche en humidité et des épisodes de brouillard peuvent également se produire, les mouvements verticaux de l'air sont pratiquement absents, ce qui favorise l'accumulation des polluants sous la couche d'inversion, et la visibilité est réduite. Au-dessus de l'inversion, l'air est limpide, la visibilité excellente et les vents sont très faibles ou absents.

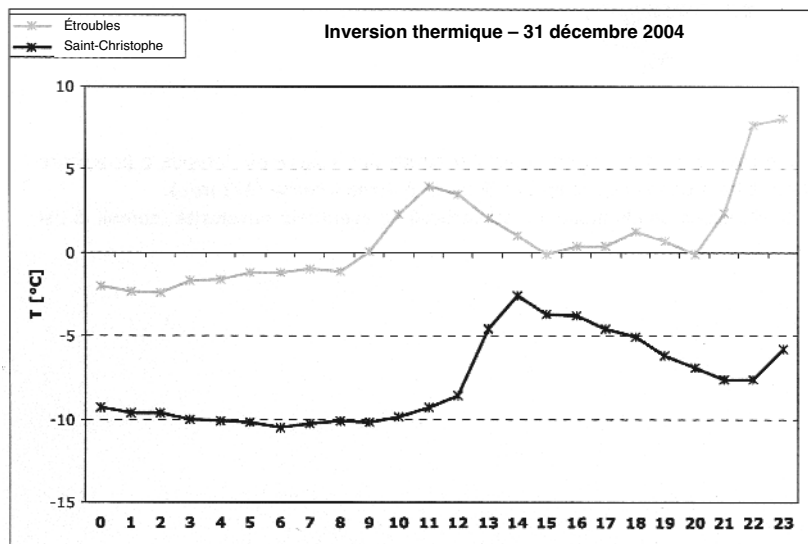


Figure 2.19 : température enregistrée dans deux communes, l'une en altitude (Étroubles, 1330 m) et l'autre dans le fonds de la vallée (Saint-Christophe, 545 m), un jour d'inversion thermique (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Les vents de fœhn

Le fœhn est un vent typique des régions adossées à des reliefs montagneux, qui souffle lorsque le gradient barrique entre les deux versants de la chaîne alpine est élevé. La masse d'air cherche à franchir la chaîne alpine : sur le versant au vent, elle remonte la pente, l'humidité est élevée, des précipitations de pluie ou de neige apparaissent, mêmes abondantes. Sur le versant sous le vent, l'air est sec et limpide, la température augmente soudainement et le vent est fort et souffle en rafales. C'est un phénomène qui se produit surtout en hiver et au printemps.

Le fœhn ne souffle pas de la même manière dans toute la région : la partie la plus occidentale peut être concernée par un temps perturbé avec chute de neige et des températures basses, alors que la partie orientale est caractérisée par les conditions typiques des versants sous le vent. Même lorsque le ciel est clair sur toute la vallée, dans les localités en altitude les températures sont souvent quand même basses et le vent modéré.

Les vents de fœhn exercent un important rôle de nettoyage de l'air des polluants produits localement. S'agissant toutefois d'un vent descendant, il peut transporter dans les basses couches l'air d'altitude (même provenant de sommets de plus de 4000 m, étant donné les caractéristiques de la chaîne alpine de notre région), relativement plus riche en ozone. Tout épisode de fœhn entraînera donc une diminution des polluants primaires et une augmentation de la concentration d'ozone.

Les deux figures ci-après montrent le comportement des principales variables qui décrivent les conditions de l'atmosphère lorsqu'un épisode de fœhn commence : vers 13 h, la température de l'air augmente soudainement, ainsi que la vitesse du vent, l'humidité relative diminue rapidement et les vents se déplacent des quadrants occidentaux.

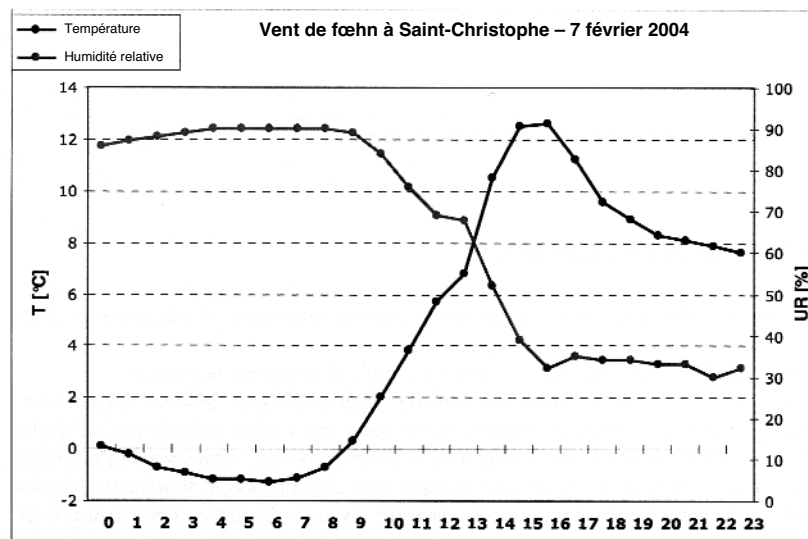


Figure 2.20 : variation de la température de l'air et de l'humidité relative pendant un épisode de fœhn (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

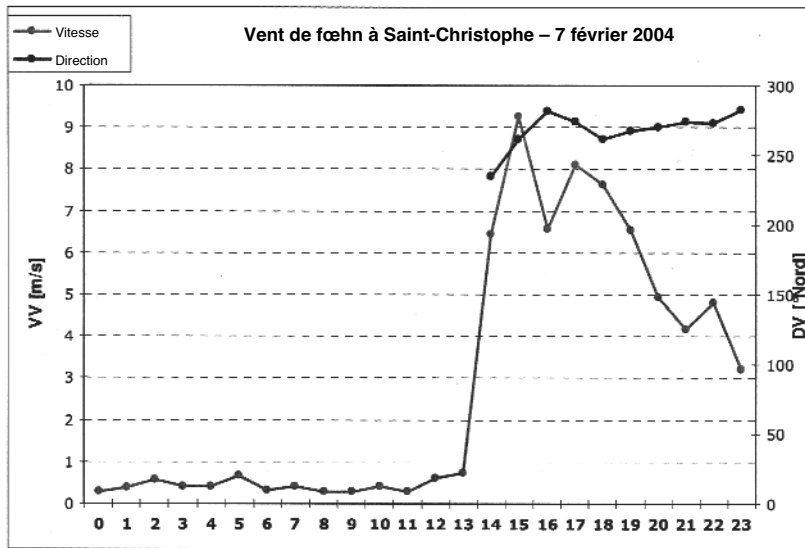


Figure 2.21 : variation de la vitesse et de la direction du vent pendant un épisode de fœhn (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Les vents canalisés

La présence de la chaîne alpine oblige les courants atmosphériques occidentaux de la circulation synoptique des moyennes latitudes à se canaliser le long des vallées. Ce phénomène (différent de la circulation de la brise puisque non enclenché par la radiation solaire et par les vents de fœhn car le gradient barrique entre les deux versants de la chaîne alpine n'est pas élevé) est caractérisé par le fait que le vent maintient la même direction pour une journée entière, ainsi qu'il appert de la figure ci-après :

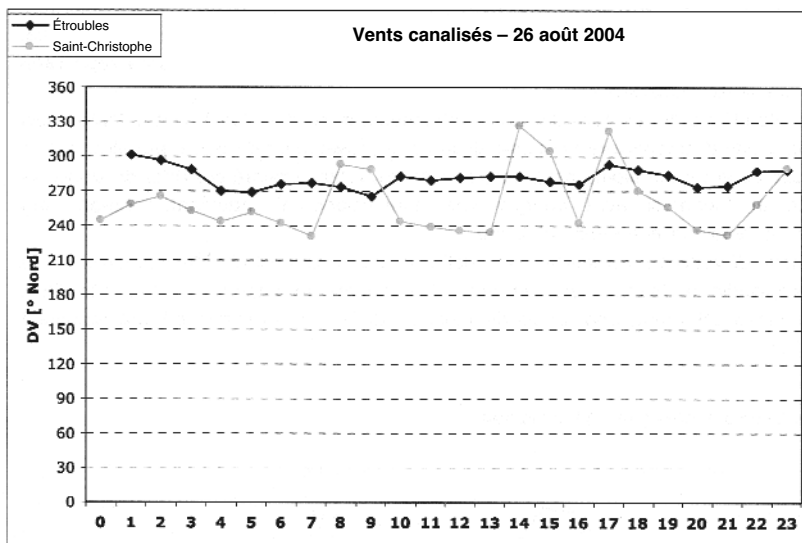


Figure 2.22 : direction du vent dans deux communes valdôtaines en présence de vents canalisés en provenance de nord-est (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## LA MÉTÉOROLOGIE ET LA DISPERSION DES POLLUANTS

Les conditions météorologiques typiques constatées sont associées à des situations précises de dispersion de polluants, à savoir :

- l'inversion thermique et le vent calme favorisent l'accumulation de substances polluantes ;
- les vents de fœhn exercent un important rôle de nettoyage de l'air des polluants produits localement. S'agissant toutefois d'un vent descendant, il peut transporter dans les basses couches l'air d'altitude (même provenant de sommets de plus de 4000 m, étant donné les caractéristiques de la chaîne alpine de notre région), relativement plus riche en ozone. Tout épisode de fœhn entraînera donc une diminution des polluants primaires tels que les oxydes d'azote, de soufre et de carbone et une augmentation de la concentration d'ozone ;
- les précipitations favorisent le dépôt au sol des polluants et donc la diminution de leur concentration dans l'air ; les précipitations de convection (par exemple en cas d'orages) favorisent le lessivage des polluants plus que les précipitations stratiformes ;

- la circulation de la brise provoque le transport de polluants primaires et secondaires, ainsi que, par conséquent, la dilution des polluants produits localement et l'arrivée dans la région de polluants provenant de la plaine du Pô ;
- les vents canalisés transportent les polluants, et ce, hors de la Vallée d'Aoste lorsqu'ils soufflent dans la bonne direction.

Les simulations de dispersion des polluants (paragraphe 2.3.4) doivent être précédées d'une reconstruction des champs météorologiques sur le domaine d'observation ; généralement ces simulations ne sont pas effectuées tous les jours de l'année mais uniquement quelques jours particulièrement intéressants du fait des caractéristiques dispersives. Les jours sont classés en fonction du type météorologique et l'on calcule, pour chaque type, la fréquence en pourcentage au cours de l'année. Six classes météorologiques sont ainsi définies, à savoir : stabilité<sup>16</sup>, brise, vents de fœhn, vents canalisés, temps perturbé, non classé.

La classification en cause est effectuée compte tenu des données journalières, définit la classe météorologique relative à chaque jour et à chaque station, vérifie s'il y a inversion thermique et attribue un type météorologique à la région tout entière. Sur la base des considérations relatives à la position géographique et à la qualité des données recueillies, nous avons choisi d'observer les stations d'Aoste – Mont-Fleury, de Saint-Christophe, de Morgex et de Donnas en tant que stations du fonds de la vallée et les stations d'Étroubles, de La Thuile, de Cogne et d'Ayas en tant que stations d'altitude.

Pour la ville d'Aoste, c'est la station de Mont-Fleury que nous avons choisie, particulièrement significative pour les conditions météorologiques du chef-lieu régional car située loin des bâtiments et donc susceptible de fournir des valeurs significatives en matière de vent. Pour les données sur les précipitations et sur la pression, nous avons fait appel à la station de Place Plouves, située dans le centre-ville et donc peu représentative pour ce qui est des valeurs relatives à la température et au vent (du fait de l'effet d'îlot de chaleur et de la canalisation des vents due à la présence de bâtiments) mais dont les différences avec la station de Mont-Fleury pour ce qui est de la pression et des précipitations (l'évolution qualitative de celles-ci nous intéresse plus que les valeurs exactes) ne sont pas significatives.

La classification météorologique relative à la période 2000-2004 a été réalisée selon cette procédure et les résultats sont indiqués dans le graphique ci-après.

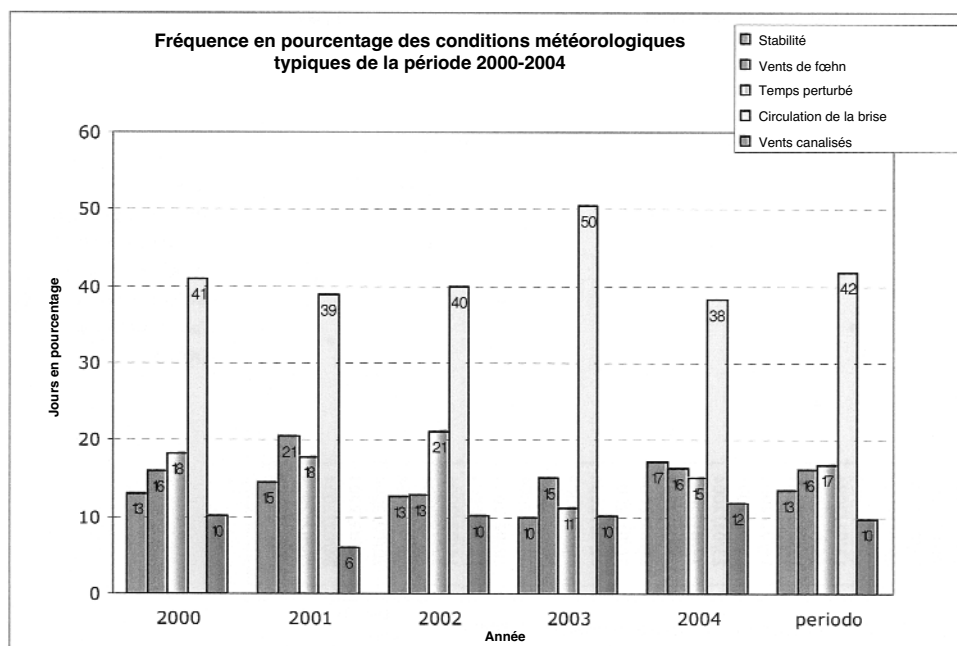


Figure 2.23 : fréquence en pourcentage des conditions météorologiques typiques en Vallée d'Aoste dans la période 2000-2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## LES CONDITIONS DÉFAVORABLES À LA DISPERSION DES POLLUANTS

Les conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants, typiques de la période hivernale, sont caractérisées par des vents très faibles, souvent associés à des phénomènes d'inversion thermique (la température augmente avec l'altitude, au lieu de diminuer) ou par l'absence de vent.

Une analyse effectuée dans la période 2000-2004 a montré qu'il y a environ 50 jours de vent calme/inversion par année (Figure 2.23).

Les jours de stabilité sont plus nombreux en décembre et en janvier ; au mois de novembre les épisodes de stabilité sont assez fréquents ; d'autres peuvent être observés en février et en octobre, bien que plus rares.

En 2004 il y a eu, notamment, 63 jours d'inversion : 8 en janvier, 9 en février, 7 en octobre, 15 en novembre et 24 en décembre. Il est intéressant de comparer ces données avec les données relatives aux concentrations moyennes journalières de PM10 et avec le nombre de dépassements de la limite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fixée par la loi pour la concentration moyenne journalière :

- en 2004 la valeur limite fixée pour la concentration moyenne journalière a été dépassée 50 fois ;
- 62% des 50 dépassements en question ont eu lieu dans des conditions de stabilité ;
- 49% des jours de stabilité ont été caractérisés par des dépassements.

Dans les deux graphiques suivants sont indiquées les concentrations moyennes journalières de PM10 mesurées dans la station d'Aoste – Place Plouves, les mois de janvier, février, novembre et décembre 2004 et le type météorologique relatif à chaque jour. L'on observe que les concentrations moyennes journalières de PM10 sont les plus élevées les jours de stabilité, souvent au-dessus de la limite fixée par la loi, alors que les jours de foehn elles sont très faibles.

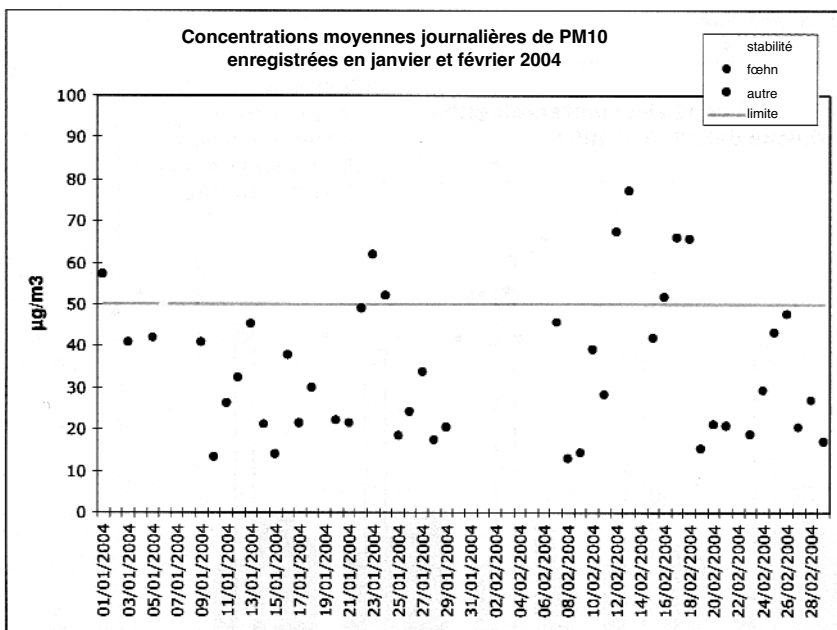


Figure 2.24 : concentrations moyennes journalières de PM10 (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) enregistrées en janvier et février 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

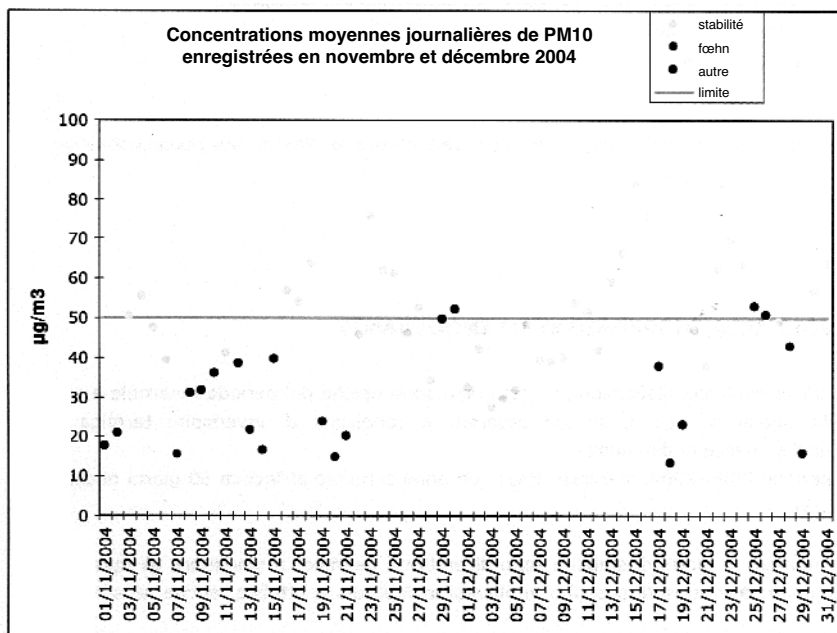


Figure 2.25 : concentrations moyennes journalières de PM10 (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) enregistrées en novembre et décembre 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Toujours au titre de 2004, la valeur moyenne annuelle de la concentration de PM10 est plus élevée les jours de stabilité :

Type de jour	Valeur moyenne annuelle en 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Stabilité	50
Föhn	21
Autre	31

Tableau 2.29 : concentrations moyennes de PM10 en 2004 à Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## LES CONDITIONS FAVORABLES À LA FORMATION DE POLLUANTS SECONDAIRES

Typiquement, c'est durant les jours d'été ensoleillés, sous l'influence de l'intense rayonnement solaire et dans une atmosphère polluée par les oxydes d'azote et les composés organiques, que des réactions photochimiques conduisent à la formation de l'ozone. La présence d'ozone est particulièrement importante en montagne, où celui-ci est transporté par les vents et où l'absence d'autres polluants (oxydes d'azote) en empêche la destruction lorsque la radiation solaire diminue.

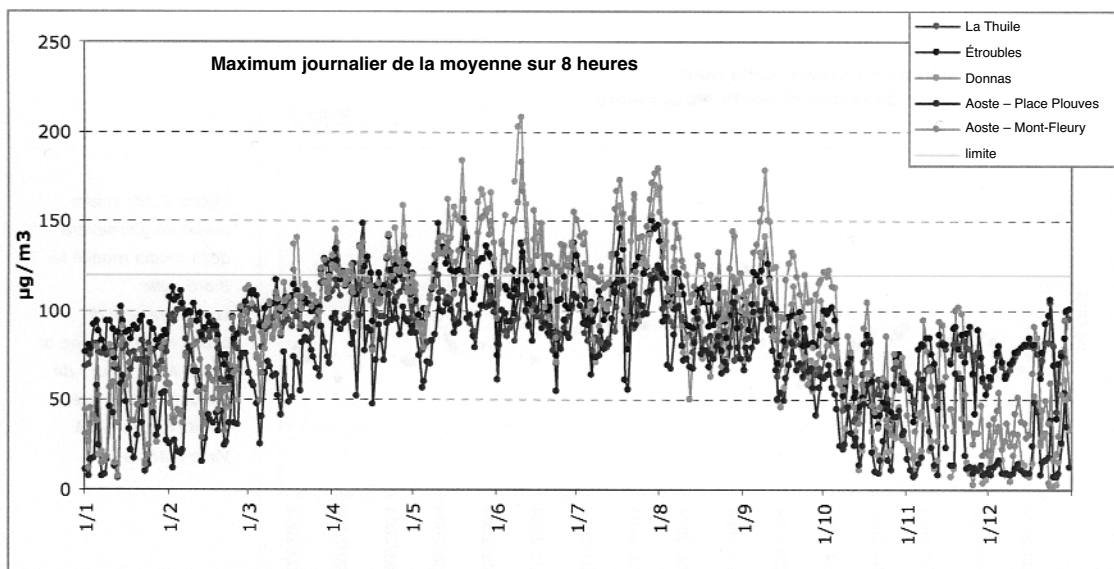


Figure 2.26 : évolution annuelle du maximum journalier de la concentration d'ozone moyenne sur 8 heures dans quelques stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

La figure précédente montre clairement que la formation de l'ozone est un problème typiquement estival. Les stations qui enregistrent les valeurs les plus élevées (paragraphe 2.3.3) sont Donnas, Aoste - Mont-Fleury et Étroubles. Il y a lieu de remarquer également que dans les stations de montagne les oscillations sont plus contenues mais les valeurs sont moyennement plus élevées, du fait de la dynamique de formation et de destruction de l'ozone.

Donnas (371 m) est une commune située au débouché de la vallée, vers la plaine du Canavais, et la station locale enregistre, entre autres, les polluants introduits en Vallée d'Aoste par les vents. Dans la figure ci-après l'on observe que les concentrations d'ozone atteignent leurs valeurs maximales les jours de brise ; souvent, par ailleurs, la limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fixée par la loi pour le maximum journalier de la moyenne mobile calculée sur 8 heures est même dépassée.

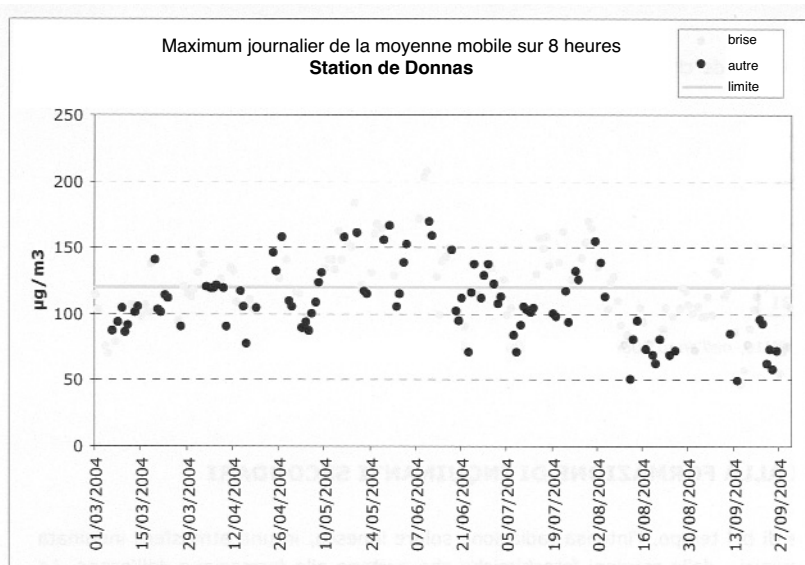


Figure 2.27 : maximum journalier de la moyenne mobile sur 8 heures des concentrations d'ozone dans la station de Donnas de mars à septembre 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Dans la station (suburbaine) d'Aoste – Mont-Fleury (576 m) également l'on observe que les valeurs de concentration d'ozone augmentent en été les jours de brise, mais elles demeurent inférieures aux valeurs enregistrées sur la station de Donnas.

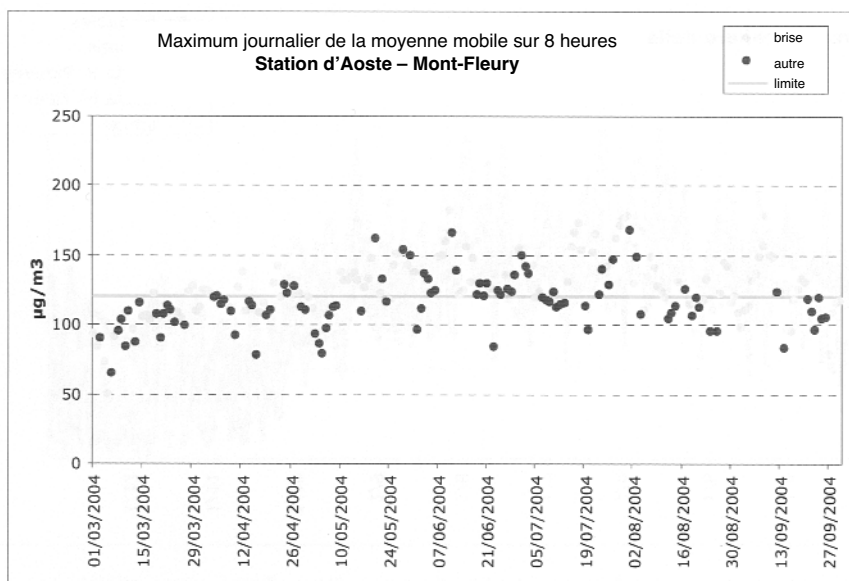


Figure 2.28 : maximum journalier de la moyenne mobile sur 8 heures des concentrations d'ozone dans la station d'Aoste – Mont-Fleury de mars à septembre 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Dans la station d'Étroubles (1330 m) les valeurs de la concentration d'ozone subissent des fluctuations moins importantes mais sont moyennement plus élevées. Par ailleurs, comme à Aoste, l'on observe une augmentation de la concentration en été les jours de brise.

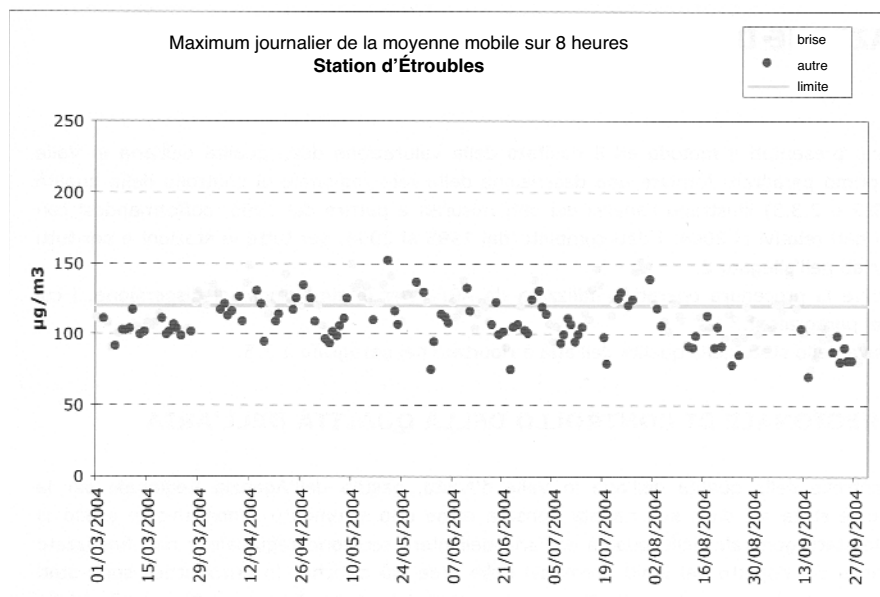


Figure 2.29 : maximum journalier de la moyenne mobile sur 8 heures des concentrations d'ozone dans la station d'Étroubles de mars à septembre 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## 2.3 – L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Ce chapitre présente la méthode adoptée pour évaluer la qualité de l'air en Vallée d'Aoste et les résultats y afférents, au titre de 2004. Le premier paragraphe fournit une description du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air. Les paragraphes 2.3.2 et 2.3.3 analysent les données recueillies à partir de 1995, et notamment les données relatives à 2004. Les données complètes (de 1995 à 2004, pour toutes les stations et pour tous les polluants) figurent à l'annexe 2.

Le paragraphe 2.3.4 décrit la procédure opérationnelle adoptée par l'ARPE pour les simulations de dispersion ; les résultats de ces dernières figurent au paragraphe 2.3.5.

L'évaluation globale de la qualité de l'air figure au paragraphe 2.3.6.

### 2.3.1. – LE RÉSEAU RÉGIONAL DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Le réseau régional de surveillance de la qualité de l'air en Vallée d'Aoste, géré par l'Agence régionale pour la protection de l'environnement, a été pensé, depuis sa création, comme un instrument de connaissance susceptible de fournir des informations sur l'état général de la qualité de l'air sur le territoire régional et ne visant pas exclusivement à vérifier le respect des valeurs réglementaires dans les zones les plus critiques. Dans cette optique, des sites de mesure représentatifs des différentes situations du point de vue de l'orographie, des conditions météo-climatiques, de l'environnement naturel et de la présence de sources de polluants dans l'atmosphère ont été choisis.

Le réseau régional comprend, en 2004, 13 stations de mesure, à savoir :

- les stations situées le long de la vallée centrale, là où se concentrent les plus grandes agglomérations et les plus importantes voies de communication locales et internationales :
  - Aoste, qui présente la densité de population la plus forte et qui accueille à la fois des activités commerciales et les principaux bureaux administratifs régionaux ;
  - Morgex, qui est représentatif de cette partie du secteur occidental de la Vallée d'Aoste où la présence d'un axe routier international tel que le tunnel du Mont-Blanc est une source significative d'émissions de polluants atmosphériques, plus importante que les sources locales, relativement modestes ;
  - Donnas, qui est représentatif de la partie initiale de la vallée centrale, caractérisée par un fond de vallée étroit que traversent tous les axes routiers d'entrée en Vallée d'Aoste et par quelques-unes des agglomérations les plus peuplées et industrialisées de la région et exposée aux polluants importés du territoire piémontais confinant ;
- les stations situées dans les zones rurales de montagne, loin des grandes agglomérations et des principales voies de communication, fournissent des données intéressantes aux fins de l'évaluation du phénomène du transport des polluants et de la détermination des concentrations d'ozone, compte tenu, entre autres, de l'effet de la pollution sur la végétation et sur les systèmes forestiers :
  - La Thuile, dans la partie occidentale de la région ;
  - Étroubles, le long de la vallée du Grand-Saint-Bernard ;
  - Cogne, dans la partie méridionale de la région.

Trois autres stations font partie du réseau, mais ne disposent que d'appareils servant à mesurer les variables météorologiques : une est implantée dans la vallée de l'Évançon, à Mandriou, et deux le long de l'axe de la vallée principale, à Saint-Marcel et à Saint-Christophe (zone aéroport).

En sus des stations fixes, le réseau comprend un laboratoire mobile. Parmi les différentes campagnes effectuées avec cette unité de surveillance, celles qui ont fourni les informations les plus utiles ont été réalisées selon le protocole « une semaine tous les deux mois », susceptible de fournir une description de l'état moyen de la qualité de l'air dans le courant d'une année. Des enquêtes ont notamment été menées :

- dans la commune de Châtillon (1999-2001 : 3 sites ; depuis 2002 : 1 site le long de l'autoroute A5). Ces enquêtes revêtent un intérêt particulier car elles fournissent des informations sur une agglomération de moyennes dimensions située le long de la vallée centrale, entre l'axe de la route nationale n° 26 et celui de l'autoroute A5 ;
- dans la commune de Courmayeur (depuis 2003), pour évaluer l'impact du trafic des poids lourds transitant par le tunnel du Mont-Blanc ;
- dans la commune d'Étroubles (octobre 2002-août 2003).

La dotation d'appareils des stations de mesure a été structurée de manière articulée pour répondre à l'exigence de fournir des informations le plus possible complètes en termes de représentativité des polluants mesurés mais aussi de détail temporel de l'information.

Chaque station est dotée d'appareils automatiques servant à mesurer en continu les principaux polluants atmosphériques, de senseurs pour la détermination des données météorologiques et de l'intensité de l'exposition à la radioactivité environnementale. Les mesures effectuées sont enregistrées par un système local d'acquisition des données, qui en calcule la moyenne toutes les heures, avant de la transmettre au Centre de collecte des données. Les données envoyées, validées et organisées dans une base de données aux fins de l'élaboration ultérieure des statistiques, constituent les archives historiques de toutes les mesures effectuées.

Les tableaux suivants contiennent la description des sites, l'articulation du réseau, l'indication des principes de mesure des appareils utilisés.

Station	Emplacement	Altitude (m)	Coordonnées UTM
Aoste	Place Plouves	581	32TLR69676638
Aoste	Mont-Fleury	576	32TLR67686568
Aoste	Théâtre romain	583	32TLR69476655
Aoste	Place de la République	580	32TLR68846617
Aoste	Rue de Turin - Saint-Ours	590	32TLR69886643
Ayas	Metsan	1950	32TLR98467621
Cogne	Gimillan	1788	32TLR71895288
Donnas	Montey	371	32TMR03875018
Étroubles	Chevrière	1330	32TLR62907536
La Thuile	Les Granges	1640	32TLR41886624
Morgex	Chef-lieu	924	32TLR47346923
Saint-Christophe	Aéroport	545	32TLR72816658
Saint-Marcel	Surpian	542	32TLR79526622

Tableau 2.30 : localisation des sites sur le territoire régional et dotation d'appareils y afférente (source : AR-PE de la Vallée d'Aoste).

Station	Type de zone	SO <sub>2</sub>	NOx	CO	O <sub>3</sub>	PTS	PM10	BTX	IPA	METEO
Aoste - Place Plouves	Urbaine résidentielle/commerciale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aoste - Théâtre romain	Urbaine résidentielle/commerciale		✓		✓					✓
Aoste - Mont-Fleury	Urbaine résidentielle/commerciale	✓	✓							✓
Aoste - Place de la République	Urbaine résidentielle/commerciale			✓						
Aoste - zone de l'Arc d'Auguste	Urbaine résidentielle/commerciale	✓	✓		✓					
Aoste - zone de Saint-Ours	Urbaine résidentielle/commerciale	✓	✓		✓					
Donnas	Rurale agricole	✓	✓	✓	✓					✓
Morgex	Suburbaine résidentielle	✓	✓	✓						✓
Étroubles	Rurale naturelle	✓	✓		✓					✓
Cogne	Rurale naturelle	✓			✓					✓
La Thuile	Rurale naturelle	✓	✓		✓					✓
Saint-Christophe	Suburbaine commerciale/industrielle									✓
Saint-Marcel	Rurale commerciale/industrielle									✓
Ayas	Rurale naturelle									✓
Laboratoire mobile	-	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓

Tableau 2.31 : dotation d'appareils des stations du réseau de surveillance.



Paramètre	Unité de mesure	Principe de mesure
SO <sub>2</sub> dioxyde de soufre	µg/m <sup>3</sup>	Fluorescence UV
NO <sub>2</sub> dioxydes d'azote	µg/m <sup>3</sup>	Chemiluminescence
CO monoxyde de carbone	µg/m <sup>3</sup>	Absorption IR
O <sub>3</sub> ozone	µg/m <sup>3</sup>	Absorption UV
TSP poussières totales en suspension	µg/m <sup>3</sup>	Atténuation de la radiation beta (mesure en continu) ; Méthode gravimétrique (mesure en discontinu)
PM10 fractions des particules de diamètre aérodynamique < 10 µm	µg/m <sup>3</sup>	Microbalance à oscillations (mesure en continu) ; Méthode gravimétrique (mesure en discontinu)
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> benzène	µg/m <sup>3</sup>	Chromatographie en phase gazeuse
SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Spectrométrie d'absorption optique différentielle (DOAS)
Métaux dans les particules atmosphériques	ng/m <sup>3</sup>	Extraction des filtres en laboratoire et détermination de la concentration par spectrométrie d'absorption atomique Mesure en discontinu

Tableau 2.32 : principes de mesure des paramètres chimiques.

Modèle et type	Débit (l/min)
Échantillonneur Tecora mod. Sky Post	5-40
Échantillonneur Graseby Andersen	405-1620

Tableau 2.33 : systèmes d'échantillonnage.

### Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air

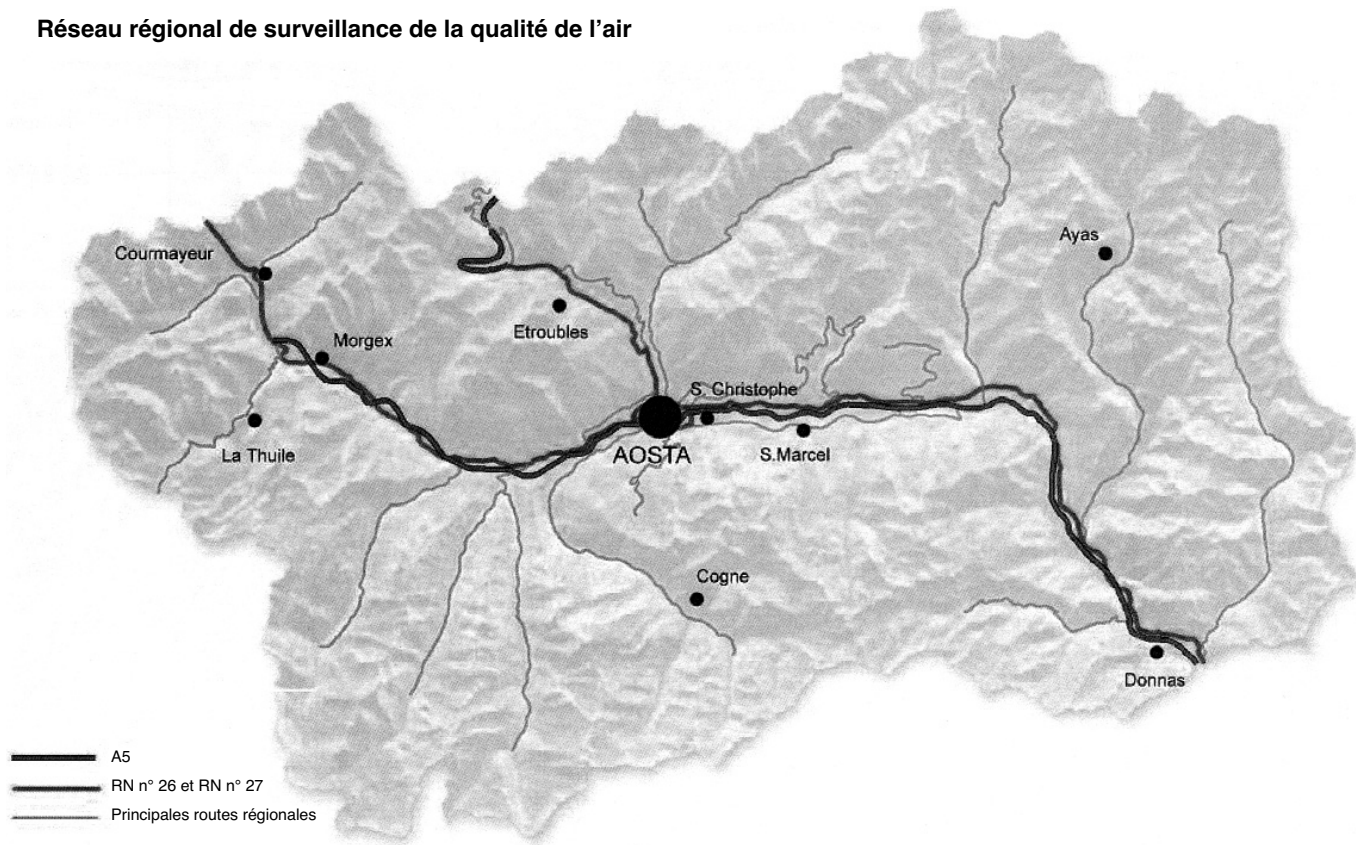


Figure 2.30 : distribution sur le territoire régional des stations de surveillance de la qualité de l'air (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

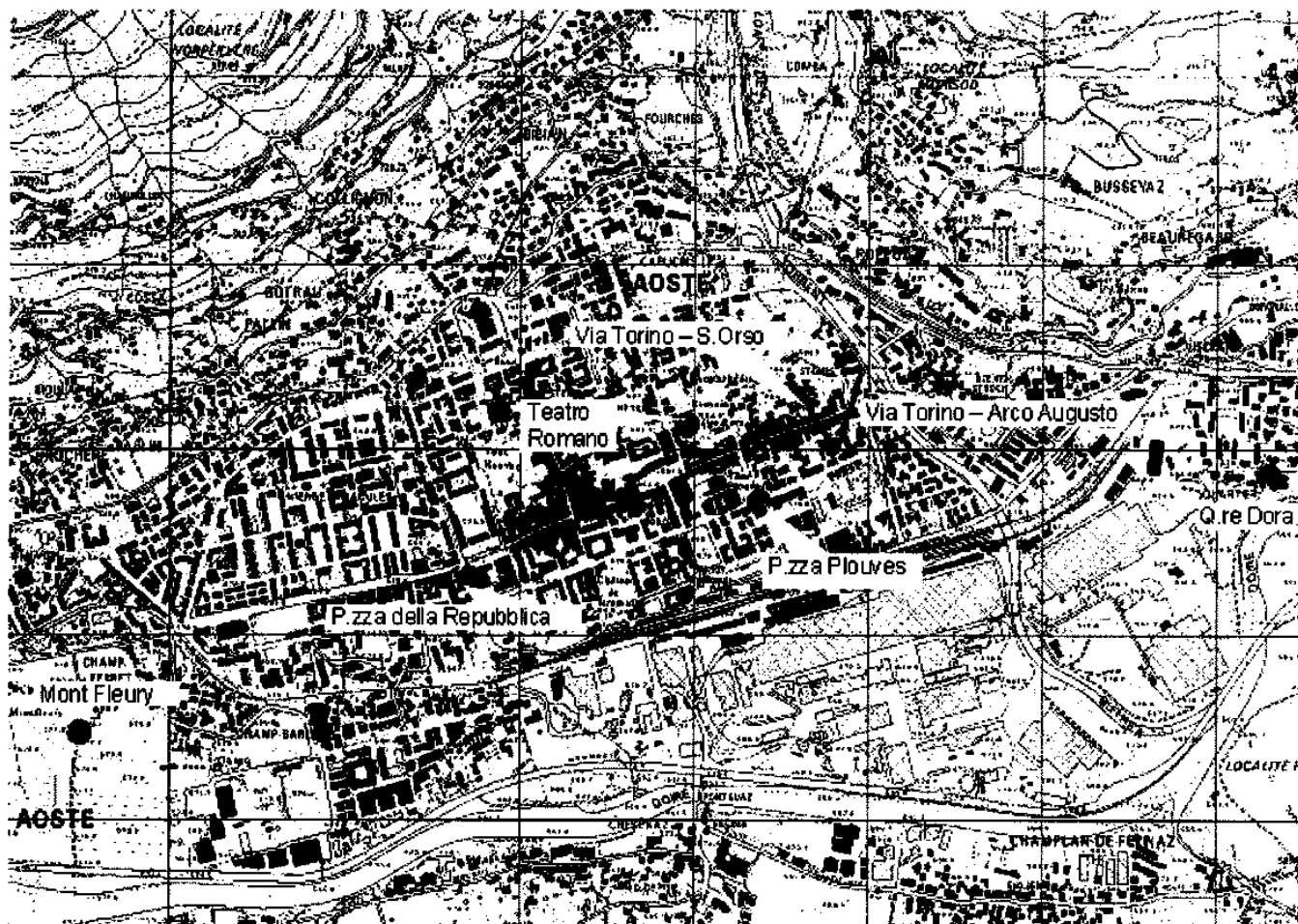


Figure 2.31 : distribution dans le chef-lieu régional des stations de surveillance de la qualité de l'air (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 2.3.2. – LES DONNÉES HISTORIQUES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Ce paragraphe propose une synthèse des données relative à la concentration des différents polluants mesurée par le réseau de surveillance de la qualité de l'air de l'ARPE à compter de 1995. Les données complètes figurent à l'annexe 2, alors que l'annexe 1 contient les références réglementaires.

#### Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves, Théâtre romain, Arc d'Auguste, Saint-Ours ;
- MORGEX ;
- COGNE, LA THUILE, ÉTROUBLES ;
- DONNAS ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Ce polluant, caractéristique des émissions des installations de chauffage, subit une évolution saisonnière, avec des concentrations maximales pendant les mois d'hiver et minimales en été, plus accentuée lorsque la station de mesure est de type urbain ou située à proximité d'une agglomération.

Les moyennes annuelles montrent une tendance à la diminution plus marquée dans les stations d'Aoste, de Donnas et de Morgex où les niveaux sont réduits à un tiers. Malgré cela, c'est dans le centre urbain d'Aoste, tout comme dans les sites de surveillance de Châtillon, que les valeurs moyennes annuelles les plus élevées sont enregistrées.

La tendance à la diminution des concentrations de SO<sub>2</sub> dans l'air est due à la réduction de la teneur en soufre des combustibles utilisés pour le chauffage et à la diffusion des combustibles sans soufre (GPL et surtout méthane).

Les niveaux de concentration constatés durant les 5 dernières années sont très bas et loin des niveaux de référence réglementaire.

Les derniers dépassements des valeurs seuil ont été enregistrés un jour à Aoste, Place Plouves, en 1998 avec une moyenne journalière de plus de 125 µg/m<sup>3</sup> (valeur limite).

Compte tenu des nouvelles limites fixées par le DM n° 60/2002, la moyenne horaire maximale de 382 µg/m<sup>3</sup> relevée en 1998 serait supérieure à la valeur limite fixée pour la protection de la santé humaine.

Actuellement, pour ce qui est du respect des limites, les niveaux de concentration de SO<sub>2</sub> ne constituent pas un problème.

Dans les zones rurales de montagne les niveaux de SO<sub>2</sub> sont très bas et proches de la limite de mesurabilité. Dans ces situations également l'on observe une tendance à la diminution.

Indicateur	Station	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves	30	25	24	23	11	12	9	8	13
	Théâtre romain	28	20	15	15	8	8	8	8	9
	Morgex	14	-	12	9	12	10	8	-	4
	Cogne	14	15	7	8	8	6	4	5	6
	Étroubles	-	14	7	8	6	8	6	7	5
	La Thuile	-	13	6	9	7	5	6	5	3
	Donnas	13	16	11	9	7	-	-	7	3

Tableau 2.34 : concentrations de dioxyde de soufre mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves, Théâtre romain, Arc d'Auguste, Saint-Ours, Mont-Fleury ;
- MORGEX ;
- COGNE (1995 et 1997), LA THUILE, ÉTROUBLES ;
- DONNAS ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- COURMAYEUR : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Ce polluant, émis par le trafic et, en moindre mesure, par le chauffage domestique, présente, dans les stations urbaines et dans les stations situées à proximité des routes, un caractère saisonnier important, avec des concentrations maximales pendant les mois d'hiver et minimales en été, ce qui peut être imputée aux éléments suivants :

- émissions des installations de chauffage dans la saison d'hiver ;
- conditions de forte stabilité atmosphérique pendant l'hiver, favorisant l'accumulation des polluants dans l'air.

La nouvelle réglementation (DM n° 60/2002) fixe la valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle à atteindre au plus tard en 2010. Or, les moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> relevées à Aoste, Place Plouves et Mont-Fleury, en 2001 et en 2002 ont été supérieures à ladite limite. Il en est de même à Morgex en 1998, avant la fermeture du tunnel, et à Donnas en 1997 et en 1998. Pour ce qui est des valeurs guides en vigueur jusqu'à 2001, l'on observe des dépassements de la valeur du percentile 98 des moyennes horaires à Aoste – Place Plouves, en 1997 et en 2001 et à Donnas en 1998.

Les concentrations relevées dans les différentes stations de surveillance ne montrent pas une tendance claire. La station de Morgex enregistre une nette diminution en 1999, facilement imputable à la réduction du trafic sur la nationale 26 à la suite de la fermeture du tunnel du Mont-Blanc.

À Châtillon, dans la période 1999-2001, les valeurs limites et les valeurs guides sont respectées, pour ce qui est des indices estimés sur base annuelle.

Quant aux valeurs limites et aux seuils d'alerte fixés par l'ancienne réglementation pour chaque moyenne horaire, il y a lieu de signaler de nombreux dépassements de la valeur limite à Aoste – Place Plouves, ainsi que quelques dépassements en 1997 dans les zones de l'Arc d'Auguste (5 dépassements) et de Saint-Ours (2 dépassements). Des dépassements des valeurs limites ont été enregistrés à Donnas en 1998 et occasionnellement (4 dépassements) à Étroubles en 1999.

Dans les stations rurales, la valeur limite pour la végétation retenue depuis le 19 juillet 2001 (30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle des oxydes d'azote –NO+NO<sub>2</sub> calculés comme NO<sub>2</sub>) est dépassée à Étroubles en 1999. À Donnas, ladite valeur est dépassée au cours de chacune des années de surveillance.

Indicateur	Station	Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Place Plouves	40	51	41	31	41	51	44	30	25
	Théâtre romain	49	-	33	19	-	27	30	36	31
	Mont-Fleury	-	35	-	-	34	41	45	34	28
	Morgex	-	-	43	29	26	26	29	-	20
	Étroubles	-	15	11	18	14	10	14	15	14
	La Thuile	-	9	12	10	9	10	11	10	6
	Donnas	27	45	51	25	25	26	-	-	-
Moyenne horaire maximale dans l'année	Place Plouves	225	234	242	170	302	345	325	190	203
	Théâtre romain	212	-	134	139	-	245	416	130	177
	Mont-Fleury	-	154	-	-	137	160	168	165	115
	Morgex	-	-	199	107	99	113	104	-	154
	Étroubles	-	135	76	299	88	84	14	73	107
	La Thuile	-	46	95	56	46	53	51	43	72
	Donnas	128	192	312	110	91	110	-	-	-

Tableau 2.35 : concentrations de dioxyde d'azote mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Ozone ( $\text{O}_3$ )

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves, Mont-Fleury, zone de l'Arc d'Auguste et Saint-Ours ;
- DONNAS ;
- ÉTROUBLES : station et campagnes réalisées par le laboratoire mobile ;
- COGNE ;
- LA THUILE ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- COURMAYEUR : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Contrairement aux autres polluants considérés, l'ozone n'est pas émis directement dans l'atmosphère mais résulte de la transformation, sous l'action des rayons solaires, de polluants primaires tels que les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et les composés organiques volatiles (COV). C'est pourquoi l'ozone est considéré comme un polluant secondaire.

Du fait de sa dynamique de formation, c'est pendant les mois les plus ensoleillés (avril à septembre) que l'ozone atteint ses concentrations les plus élevées.

L'évolution globale au fil des années ne montre aucune tendance particulière.

En matière d'ozone, il est fait application du décret législatif n° 183 du 21 mai 2004, qui établit ce qui suit :

- les valeurs cibles, soit les niveaux fixés dans le but d'éviter à long terme des effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre au plus tard en 2010. Les paramètres intéressés sont le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures, pour la protection de la santé humaine, et l'AOT40, calculée à partir de valeurs sur 1 heure de mai à juillet, pour la protection de la végétation ;
- les objectifs à long terme, soit la concentration d'ozone dans l'air ambiant en dessous de laquelle des effets nocifs directs sur la santé humaine et sur l'environnement sont peu probables. Les paramètres intéressés sont le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures dans le courant d'une année civile, pour la protection de la santé humaine, et l'AOT40, calculée à partir de valeurs sur 1 heure de mai à juillet, pour la protection de la végétation ;
- le seuil d'information, soit le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine et des informations détaillées sur les dépassements enregistrés, les prévisions pour les jours suivants, les groupes de population frappés et les actions à mettre en place pour réduire la pollution doivent être communiquées, avec le plus de rapidité possible, à la population et aux structures sanitaires compétentes. Le paramètre intéressé est la moyenne horaire.

À Aoste, seule la station de Mont-Fleury a enregistré des dépassements de la valeur cible pour la protection de la santé humaine. Il y a lieu de rappeler, à ce sujet, que la réglementation autorise 25 jours de dépassement par année civile (moyenne sur 3 ans). En ce qui concerne l'objectif à long terme pour la protection de la santé humaine, la valeur limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures dans le courant d'une année civile a été dépassée sur les deux stations toutes les années, sauf sur la station de Place Plouves en 1997.

Le seuil d'information ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire) a été dépassé dans les sites de Place Plouves, de Saint-Ours et de l'Arc d'Auguste uniquement en 1999, alors qu'à Mont-Fleury, il a été dépassé en 1998, en 2003 et en 2004. Le seuil d'alerte ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire) n'a jamais été dépassé.

Les campagnes réalisées par le laboratoire mobile ont permis de mesurer les concentrations moyennes annuelles dans les sites de Châtillon, d'Étroubles et de Courmayeur, qui se sont avérées être en ligne avec les valeurs enregistrées dans les stations d'Aoste, ce qui prouve le caractère de zones urbanisées desdites communes.

Dans les stations rurales, les niveaux de concentration d'ozone sont plus élevés tout au long de l'année, y compris pendant les mois d'hiver, et les moyennes annuelles sont ainsi nettement plus élevées.

La valeur cible pour la protection de la santé humaine est généralement dépassée à Cogne, La Thuile, Étroubles et Donnas, tout comme l'objectif à long terme. Le seuil d'information est dépassé à plusieurs reprises sur la station de Donnas. Dans ces stations la comparaison avec la valeur cible pour la protection de la végétation semble également être significative : celle-ci est toujours dépassée sur la station de Donnas, alors qu'à Étroubles uniquement en 2004, à La Thuile en 2002 et 2003 et à Cogne à partir de 2001.

Étant donné les mécanismes de formation de l'ozone, la pollution qu'il produit est un phénomène général sur large échelle, commun à toutes les aires de montagne situées à proximité de zones fortement anthropisées. Seules des mesures portant sur les sources d'émission locale peuvent conduire à une réduction des niveaux d'ozone, mais il faut que des politiques de grande envergure soient mises en place en matière de réduction des émissions de tous les polluants précurseurs.

Indicateur	Station	Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Place Plouves	36	35	46	45	43	41	42	42	44
	Mont-Fleury	-	42	47	57	57	50	58	62	64
	Cogne	75	71	76	66	74	77	82	83	-
	Étroubles	-	-	65	68	64	64	63	65	84
	La Thuile	-	71	82	78	79	76	79	84	75
	Donnas	51	35	64	51	66	-	59	77	59
Nombre de jours avec une moyenne sur 8 heures supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Place Plouves	18	1	33	21	18	14	7	16	6
	Mont-Fleury	-	38	50	79	98	47	70	121	114
	Cogne	45	13	37	4	22	48	30	50	-
	Étroubles	-	-	33	55	18	10	2	14	69
	La Thuile	-	23	24	33	15	18	16	44	3
	Donnas	65	15	118	67	69	-	67	157	78

Tableau 2.36 : concentrations d'ozone mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## Monoxyde de carbone (CO)

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves et Place de la République ;
- MORGEX ;
- DONNAS ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- COURMAYEUR : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- ÉTROUBLES : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Le monoxyde de carbone est émis lors des processus de combustion en cas de manque d'oxygène, notamment par le trafic ralenti et congestionné.

Son évolution montre un profil saisonnier avec des concentrations maximales pendant les mois d'hiver et des valeurs plus basses en été.

Dans les zones où le trafic est particulièrement intense, cette évolution est moins marquée que pour le  $\text{SO}_2$ , car elle est influencée directement par le trafic.

À Aoste, Place Plouves et Place de la République, l'évolution montre une tendance claire à la diminution, à partir respectivement de 1997 et de 1998.

Il en est de même à Morgex, où la tendance est plus marquée dans les années qui ont immédiatement suivi la fermeture du tunnel du Mont-Blanc, au mois d'avril 1999, et la situation devient stable par la suite. Le peu de données relatives à Donnas ne permettent pas de constater une tendance à moyen terme.

Les vieilles références normatives fixaient une valeur limite de 40 mg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire, qui n'a jamais été dépassée dans le cadre des relevés effectués, et de 10 mg/m<sup>3</sup> de moyenne horaire sur 8 heures consécutives. Compte tenu de cette limite, plusieurs dépassements ont été enregistrés à Aoste, Place Plouves, en 1997 et Place de la République, en 1998 et en 2000.

Les mêmes références prévoyaient également un seuil d'information de 15 mg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire qui a été dépassé à Aoste, Place Plouves, en 1997 et, sporadiquement, en 1998 et en 1999 et Place de la République en 1998 et, sporadiquement, en 1999 et en 2000. Aucun dépassement du seuil d'alerte de 30 mg/m<sup>3</sup> n'a été observé.

À Châtillon, les niveaux enregistrés ont toujours été très bas, même sur le site de Place Duc, qui est centrale et supporte un trafic dense. Il en est de même pour les mesures effectuées à Étroubles et à Courmayeur à proximité de la route.

Les nouvelles dispositions fixent de nouveau la valeur limite à 10 mg/m<sup>3</sup> de moyenne sur 8 heures.

Les données relatives à ce polluant, caractéristique des aires urbaines, montrent une tendance encourageante à la diminution, qui doit également être attribuée à l'introduction du méthane pour le chauffage domestique et à l'utilisation généralisée des pots catalytiques sur les véhicules.

Indicateur	Station	Valeur (mg/m <sup>3</sup> )								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Place Plouves	2.2	2.8	1.7	1.6	1.3	1.1	1.1	1.0	0.9
	Place de la République	-	-	2.9	2.2	-	2.1	1.8	1.7	1.5
	Morgex	1.2	-	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	-	1.0
Maximum annuel de la moyenne sur 8 heures	Place Plouves	7.8	14.7	8.9	9.8	7.2	6.5	5.3	4.0	3.9
	Place de la République	-	-	17.2	9.8	12.8	8.8	7.9	7.1	7.2
	Morgex	4.5	-	8.8	4.5	4.2	3.9	3.6	-	3.1

Tableau 2.37 : concentrations de monoxyde de carbone mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Poussières totales en suspension et particules fines (PM10)

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- MORGEX : campagne de mesure Air Espace Mont-Blanc ;
- LA THUILE : campagne de mesure Air Espace Mont-Blanc ;
- COURMAYEUR : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Les poussières en suspension sont issues des processus de combustion et de la remise en suspension de particules déposées sur le sol. Les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), qui se composent essentiellement de matériel carboné résultant de combustions incomplètes et sont particulièrement nocives pour la santé, font l'objet de dispositions de référence spécifiques et récentes. Les poussières totales en suspension ne sont plus objet de référence aux fins de la définition des standards de qualité de l'air dans la réglementation récente.

Les poussières totales en suspension et la fraction fine sont mesurées en continu uniquement sur la station d'Aoste – Place Plouves. Les poussières totales ne sont plus mesurées depuis 2005.

Des campagnes de mesure visant à l'évaluation des valeurs moyennes annuelles ont été effectuées par un laboratoire mobile et des échantillonneurs portables à Châtillon, Morgex, La Thuile et Courmayeur.

Les relevés en continu réalisés à Aoste – Place Plouves montrent un caractère saisonnier marqué pour les deux paramètres, avec des valeurs maximales en hiver et minimales en été.

L'évolution des moyennes annuelles n'est pas facilement interprétable : face à une tendance à la diminution des poussières totales à partir de 1998, exception faite de la reprise de 2003, il a été observé une augmentation des particules PM10 jusqu'en 2000, suivie d'une diminution non constante au cours des années suivantes.

Pour ce qui est des poussières totales, les valeurs limites fixées par la réglementation nationale en vigueur jusqu'en 2002 (DPCM n° 03/1983) n'ont jamais été dépassées.

Au contraire, les valeurs guides pour la moyenne annuelle (40-60 µg/m<sup>3</sup>) et pour chaque moyenne journalière (100-150 µg/m<sup>3</sup>) ont été constamment dépassées au cours de toutes les années de suivi.

Des dépassements du seuil d'information pour la moyenne journalière (150 µg/m<sup>3</sup>) ont été enregistrés jusqu'en 2000.

À Châtillon le dépassement des valeurs guides a été enregistré dans deux stations de mesure sur trois ; dans l'une, la présen-

ce d'un chantier routier à proximité a fait également dépasser la valeur limite. Cette situation doit être considérée avec attention car elle pourrait être fréquemment constatée dans les aires urbaines. La station située à proximité de l'autoroute A5 a enregistré, elle aussi, des dépassements en 2003 et 2004. Les valeurs de la moyenne annuelle sont supérieures à la valeur guide pour 2003 au chef-lieu de Courmayeur.

Pour ce qui est des particules PM10, la réglementation italienne prévoyait déjà en 1994 une valeur de référence, objectif de qualité de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Cette valeur constitue la limite en vigueur à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2005.

La limite susdite a été atteinte dans la station de Place Plouves en 2000 et dépassée sur la station située à proximité de l'autoroute de Châtillon (site A5, année 2004).

La valeur de  $36,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  enregistrée à Morgex dans le cadre de la campagne Air Espace Mont-Blanc en 2000-2001, lorsque le tunnel sous le Mont-Blanc était fermé et son trafic absent, est de peu inférieure à ladite limite. À La Thuile, les relevés effectués dans le cadre de la même campagne ont enregistré  $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , donc une valeur de beaucoup inférieure.

La nouvelle réglementation prévoit pour les PM10 (phase 1) une limite également pour chaque moyenne journalière ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ; la station de Place Plouves a enregistré des dépassements de ladite limite durant toutes les années considérées.

Les campagnes réalisées à Morgex et à La Thuile nous permettent de considérer comme probable un dépassement de la limite sur le site de Morgex.

Les particules fines PM10 sont actuellement l'un des polluants les plus problématiques, tant dans les aires urbaines que dans les zones à proximité des axes routiers. Le fond naturel, dont il n'existe actuellement aucune valeur spécifique mais qui, sur la base de l'analyse des données dont l'ARPE et la littérature disposent, peut être évalué entre 5 et  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , participe à la concentration des poussières fines dans l'atmosphère.

Indicateur	Station	Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves	34	37	39	40	35	32	35	33
Nombre de dépassements de la moyenne journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Aoste – Place Plouves	-	75	50	84	63	48	51	50

Tableau 2.38 : concentrations de poussières fines mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## Benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves, zone de l'Arc d'Auguste et Saint-Ours ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- ÉTROUBLES : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- COURMAYEUR : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Le benzène est émis notamment par les véhicules automobiles.

Les profils de concentration annuels relevés à Aoste montrent un caractère saisonnier avec des maximums en hiver et des minimums en été.

Cela peut découler des conditions météo-climatiques qui favorisent en hiver l'accumulation des substances polluantes au sol.

Les moyennes annuelles laissent entrevoir une tendance à la diminution au cours de ces toutes dernières années, qui peut être due à la diffusion des pots catalytiques.

La vieille réglementation prévoyait une valeur cible de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, valeur toujours respectée sur les trois stations d'Aoste.

La nouvelle réglementation prévoit une valeur limite pour la protection de la santé humaine de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  valable à compter de 2010. Les valeurs mesurées à Aoste ont été toujours supérieures à cette limite, exception faite de la moyenne annuelle enregistrée Place Plouves à compter de 2001.

Dans une perspective de respect des limites européennes en matière de benzène, des actions plus ponctuelles de réduction des émissions devront être engagées, en agissant aussi bien sur la réduction du trafic que sur l'amélioration des caractéristiques des combustibles et sur la mise en œuvre de procédés techniques d'abattement des émissions.



Indicateur	Station	Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004
Moyenne annuelle	Place Plouves	5,3	5,3	3,9	4,8	4,4	4,0

Tableau 2.39 : concentrations de benzène mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1995 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## Métaux lourds

Sites de mesure :

- AOSTE : Place Plouves ;
- CHATILLON : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile ;
- MORGEX : campagne de mesure Air Espace Mont-Blanc ;
- LA THUILE : campagne de mesure Air Espace Mont-Blanc ;
- ÉTROUBLES : campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile.

Ces substances ne font l'objet d'aucun suivi en continu mais de déterminations quantitatives effectuées en laboratoire sur des échantillons de particules atmosphériques.

Ce type d'échantillonnage est effectué en continu et avec une cadence de deux à trois mesures par jour de la particule PM10 dans la station de Place Plouves depuis 1999. Des campagnes de mesure ont été également réalisées à Châtillon, Morgex et La Thuile.

### CADMIUM

Sources : industries du zinc (Zn) et du plomb (Pb) dont il est un sous-produit, industries automobiles, usines de fabrication de batteries, activités de fabrication d'alliages et usines de production de plomb tétraéthyle. Le cadmium est également présent dans la nature, du fait, entre autres, de l'emploi de fertilisants phosphatés et de pesticides, de la combustion du charbon, du pétrole, du papier et des déchets urbains.

### CHROME

Sources : ateliers de chromage, fabrication de peintures et de vernis, tanneries, fabriques de papier, teintureriers, fabrication de l'acier et d'autres métaux.

### FER

Sources : industries chimiques, métallurgiques et pétrolières, décharges de mines qui, en présence d'oxygène, donnent des précipités d'hydroxyde de fer sous forme de dépôts jaunâtres.

### MANGANÈSE

Sources : fonderies (les fumées comportent 4% d'oxyde de manganèse), carburants qui le contiennent comme additif, combustion du pétrole et du charbon, incinération des déchets.

### NICKEL

Sources : combustion du charbon, du pétrole et du gazole, incinérateurs, fonderies, aciéries.

### PLOMB

Sources : fonderies, combustion du charbon, constituant des antidétonants dans l'essence (interdit du 1<sup>er</sup> janvier 2002).

### CUIVRE

Sources : production d'alliages, peintures, plaques photographiques, additifs alimentaires utilisés dans l'élevage des porcs et dans la préparation des pesticides, industrie du fer et de l'acier, combustion du charbon et du pétrole, incinération des déchets urbains.

### ZINC

Sources : fonderies, mines (où il est présent sous forme de sulfure), incinérateurs, combustion du charbon, trafic de véhicules, utilisation de fertilisants et de pesticides.

Selon les modèles typiques de dispersion des métaux lourds, les sources émettent des quantités même modestes de ces polluants mais elles le font en continu. Nous pouvons donc parler d'une forme de pollution de type chronique au titre de laquelle il y a lieu de considérer deux aspects fondamentaux. Tout d'abord, s'agissant de substances persistantes, nous devons nous rappeler que leur destin environnemental est particulièrement complexe et influencé par des facteurs météo-clima-

tiques typiques de la zone considérée. Il s'avère par conséquent nécessaire d'analyser leur présence dans des aires vastes, même éloignées des sources principales.

Ensuite, il est important de considérer que ces polluants ne sont jamais, dans des conditions naturelles, responsables d'effets macroscopiques sur les animaux et les végétaux, effets qui sont provoqués, au contraire, par l'accumulation prolongée de ces molécules dans les organismes. Lesdits effets sont évidemment plus ou moins délétères selon les modalités d'exposition, les caractéristiques toxicologiques intrinsèques des différentes substances et la possibilité que celles-ci interagissent avec d'autres polluants présents dans l'air.

En analysant les graphiques relatifs aux concentrations moyennes mensuelles des métaux lourds dans les particules fines enregistrées Place Plouves, il est possible d'observer ce qui suit :

- l'évolution des concentrations de tous les métaux montre un profil saisonnier avec des valeurs plus élevées en hiver. Les profils annuels des différents métaux sont comparables entre eux ;
- au cours des années, l'on ne constate pas une tendance significative vers la diminution, à l'exception du Cd et du Pb. À partir de 1999, le Cd a progressivement diminué jusqu'à atteindre, en 2004, un tiers de la valeur de 1999. Pour le Pb, la diminution est plus marquée. À partir de 2002, année où l'utilisation des essences additionnées de Pb a été interdite, la valeur y afférente a diminué substantiellement jusqu'à atteindre, en 2004, une moyenne annuelle correspondant à 14% de la valeur de 1999 ;
- pour ce qui est des limites, la réglementation fixe à 0,5 µg/m<sup>3</sup> la moyenne annuelle de Pb, valeur qui est largement respectée au cours toutes les années considérées. Pour le Cd et le Ni, qui ne sont pas actuellement pris en considération par la réglementation nationale, le projet de directive européenne en la matière prévoit un seuil d'évaluation respectivement de 5 ng/m<sup>3</sup> et de 20 ng/m<sup>3</sup>. Les concentrations de Cd sont toujours de beaucoup inférieures audit seuil ; pour le Ni, les valeurs enregistrées sont également inférieures, mais elles se situent dans le même ordre de grandeur ;
- l'étude menée sur les données relatives aux concentrations des divers métaux montre une assez bonne corrélation entre Ni et Zn, Ni et Pb, Zn et Pb. Pour les autres métaux, au contraire, la corrélation est plutôt modeste (par exemple, entre Mn et Cu, entre Pb et Cd, etc.) ou inexistante (par exemple entre Cr et Cd, Fe et Zn, etc.). L'éventuelle corrélation entre les métaux peut indiquer qu'ils proviennent d'une même source d'émission ou qu'ils dépendent de facteurs météorologiques analogues : dans un cas comme dans l'autre (ou dans les deux, bien sûr), il se peut que des métaux différents suivent des parcours de dispersion semblables.

Par les campagnes de mesure réalisées par le laboratoire mobile, les moyennes annuelles des métaux lourds ont été évaluées au titre de plusieurs années. Les concentrations de Pb sont plus élevées dans les zones où le trafic de véhicules est important (Châtillon et Étroubles le long de la route nationale). L'on observe également qu'à partir des premières mesures de 1999, les concentrations diminuent au cours des années. Une tendance analogue, bien que moins marquée, peut être constatée pour le Cd à Châtillon. Pour ce qui est des limites, elles sont respectées sur tous les sites et les considérations faites pour Aoste demeurent valables pour les autres stations. Quant aux autres métaux lourds, dont certains sont d'origine naturelle (Fe, Cu), les valeurs dont nous disposons ne nous permettent pas, à l'état actuel, d'exprimer des considérations détaillées, mais constituent une base d'informations aux fins de la caractérisation du territoire.

Métal	Valeur moyenne annuelle (ng/m <sup>3</sup> ) à Aoste, Place Plouves					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Plomb	34,9	29,66	26,1	9,5	6,7	4,8
Cadmium	0,54	0,32	0,28	0,24	0,24	0,22
Fer	138	143	139	134	155	130
Zinc	27,2	30,2	45,5	40,7	35,3	38,4
Cuivre	5,7	6,2	5,7	7,9	7,5	6,3
Nickel	9,9	8,9	9,0	12,4	13,2	9,1
Chrome	7,4	4,5	7,7	10,9	6,2	6,0
Manganèse	9,2	11,4	13,3	11,7	13,0	15,3

Tableau 2.40 : concentrations de métaux lourds mesurées en Vallée d'Aoste à partir de 1999 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 2.3.3. – LES DONNÉES DE LA QUALITÉ DE L’AIR EN 2004

Les tableaux suivants indiquent de manière synthétique les mesures effectuées par le réseau de surveillance de l’ARPE de la Vallée d’Aoste en 2004 au titre des principaux polluants. Les données complètes, pour tous les polluants et pour toutes les stations à partir de 1995, sont indiquées à l’annexe 1. Les limites réglementaires auxquelles il est fait référence aux fins de l’évaluation de la qualité de l’air sont indiquées à l’annexe 2.

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
PM10	Moyenne annuelle	Place Plouves	33 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> (protection de la santé humaine)	01/01/2005
	Nombre de dépassements de la moyenne journalière de 50 µg/m <sup>3</sup>	Place Plouves	50	35 (protection de la santé humaine)	01/01/2005
PTS	Moyenne annuelle	Place Plouves	43 µg/m <sup>3</sup>	Non définie	-

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
O <sub>3</sub>	Moyenne annuelle	Place Plouves	44 µg/m <sup>3</sup>	Non définie	-
		Mont-Fleury	64 µg/m <sup>3</sup>		
		Étroubles	84 µg/m <sup>3</sup>		
		La Thuile	75 µg/m <sup>3</sup>		
		Donnas	59 µg/m <sup>3</sup>		
	Nombre de jours où la moyenne sur 8 heures de 120 µg/m <sup>3</sup> est dépassée	Place Plouves	6	25 (valeur cible pour la protection de la santé humaine)	01/01/2010
		Mont-Fleury	114		
		Étroubles	69		
		La Thuile	3		
		Donnas	78		
	AOT40 (mai/juillet)	Place Plouves	11289	18000 (valeur cible pour la protection de la végétation)	01/01/2010
		Mont-Fleury	45620		
		Étroubles	33250		
		La Thuile	13719		
	Donnas	39459			

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Moyenne annuelle	Place Plouves	4.0 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (protection de la santé humaine)	01/01/2010

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
NO <sub>2</sub>	Moyenne annuelle	Aoste, Place Plouves	25 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> (protection de la santé humaine)	01/01/2010
		Aoste, Théâtre romain	31 µg/m <sup>3</sup>		
		Aoste, Mont-Fleury	28 µg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	20 µg/m <sup>3</sup>		
		Étroubles	14 µg/m <sup>3</sup>		
		La Thuile	6 µg/m <sup>3</sup>		
	Moyenne horaire maximale relevée pendant l'année	Aoste, Place Plouves	203 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup> (protection de la santé humaine)	01/01/2010
		Aoste, Théâtre romain	177 µg/m <sup>3</sup>		
		Aoste, Mont-Fleury	115 µg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	154 µg/m <sup>3</sup>		
		Étroubles	107 µg/m <sup>3</sup>		
		La Thuile	72 µg/m <sup>3</sup>		
	Nombre de dépassements de la moyenne horaire de 200 µg/m <sup>3</sup>	Aoste, Place Plouves	1		
		Aoste, Théâtre romain	0		
		Aoste, Mont-Fleury	0		
Morgex		0			
Étroubles		0			
La Thuile		0			
NO <sub>x</sub>	Moyenne annuelle	Étroubles	18 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation)	19/07/2001
		La Thuile	10 µg/m <sup>3</sup>		

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
CO	Moyenne annuelle	Place Plouves	0,9 mg/m <sup>3</sup>	Non définie	-
		P. de la République	1,5 mg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	1,1 mg/m <sup>3</sup>		
	Maximum annuel de la moyenne sur 8 heures	Place Plouves	3,9 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup> (protection de la santé humaine)	01/01/2005
		P. de la République	7,2 mg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	3,1 mg/m <sup>3</sup>		

Métaux lourds	Indicateur	Station	Valeur	Seuil d'évaluation	
				Valeur	Date
Cadmium	Moyenne annuelle	Place Plouves	0,22 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2005
Chrome	Moyenne annuelle	Place Plouves	6,0 ng/m <sup>3</sup>	-	-
Fer	Moyenne annuelle	Place Plouves	130 ng/m <sup>3</sup>	-	-
Manganèse	Moyenne annuelle	Place Plouves	15,9 ng/m <sup>3</sup>	-	-
Nickel	Moyenne annuelle	Place Plouves	9,5 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2005
Plomb	Moyenne annuelle	Place Plouves	4,8 ng/m <sup>3</sup>	500 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2005
Cuivre	Moyenne annuelle	Place Plouves	6,3 ng/m <sup>3</sup>	-	-
Zinc	Moyenne annuelle	Place Plouves	38,4 ng/m <sup>3</sup>	-	-

Polluant	Indicateur	Station	Valeur	Limite	
				Valeur	Date
SO <sub>2</sub>	Moyenne annuelle	Place Plouves	13 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup> (protection des écosystèmes)	19/07/2001
		Théâtre romain	9 µg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	4 µg/m <sup>3</sup>		
		Cogne	6 µg/m <sup>3</sup>		
		Étroubles	5 µg/m <sup>3</sup>		
		Donnas	3 µg/m <sup>3</sup>		
	Moyenne six mois d'hiver (octobre 2004 – mars 2005)	Place Plouves	23 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup> (protection des écosystèmes)	19/07/2001
		Théâtre romain	18 µg/m <sup>3</sup>		
		Morgex	5 µg/m <sup>3</sup>		
		Cogne	6 µg/m <sup>3</sup>		
		Étroubles	6 µg/m <sup>3</sup>		
		Donnas	3 µg/m <sup>3</sup>		
	Nombre de dépassements de la moyenne horaire de 350 µg/m <sup>3</sup>	Place Plouves	0	24 (protection de la santé humaine)	01/01/2005
		Théâtre romain	0		
		Morgex	0		
		Cogne	0		
		Étroubles	0		
		Donnas	0		
	Nombre de dépassements de la moyenne journalière de 125 µg/m <sup>3</sup>	Place Plouves	0	3 (protection de la santé humaine)	01/01/2005
		Théâtre romain	0		
		Morgex	0		
		Cogne	0		
		Étroubles	0		
		Donnas	0		

Tableau 2.41 : synthèse des données relatives aux concentrations mesurées par le Réseau régional de surveillance de la qualité de l'air en Vallée d'Aoste en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 2.3.4. – LES MODÈLES DE DISPERSION

Les modèles numériques qui simulent la dispersion des polluants dans l'atmosphère sont utiles pour :

- mesurer des champs de concentration dans les zones du territoire où aucune station de mesure n'a été installée ;
- étendre la représentativité spatiale des mesures du réseau de surveillance ;
- recueillir des informations sur les relations existant entre émissions et immissions (matrices origines-destinations) en distinguant les contributions des différentes sources d'émission ;
- évaluer les effets sur la qualité de l'air des polluants non mesurés par le réseau de surveillance ;
- mettre en place des scénarios de simulation de la qualité de l'air sur la base de différentes conditions d'émission.

Les résultats des simulations numériques sont quelque peu incertains, du fait tant du modèle (difficulté dans la description exacte des phénomènes physiques et chimiques qui déterminent la dispersion des polluants) que des données d'entrée (émissions et variables météo-climatiques).

En outre, l'application correcte de la modélisation ne peut faire abstraction d'une comparaison rigoureuse entre les résultats des simulations et les mesures, et ce, aux fins de la mise au point et de la vérification des modèles. Cette procédure exige un réseau de surveillance bien construit, des mesures fiables, précises et représentatives, ainsi qu'une bonne connaissance des émissions.

Étant donné que les phénomènes de dispersion des polluants sont déterminés par le type et la quantité des polluants présents dans l'atmosphère (inventaire des émissions) et par les conditions météorologiques et les caractéristiques du territoire (orographie, couverture et utilisation du sol), il apparaît évident que les simulations par modélisation sont assez complexes et demandent l'utilisation de plusieurs modules.

L'ARPE de la Vallée d'Aoste dans les simulations par modélisation utilise le système de modélisation ARIA Régional (code de calcul développé par la société française ARIA Technologies et distribué en Italie par la société ARIANET) spécialement créé pour l'étude de la pollution atmosphérique à l'échelle régionale dans un territoire complexe. Ce système permet de travailler sur des domaines variables de 30 à 1000 km de côté et prend en entrée les données météorologiques recueillies par les stations au sol et par les radiosondages, ainsi que les résultats des modèles de prévisions météorologiques à l'échelle globale ou à la méso-échelle ; pour ce qui est des émissions, il enregistre toutes les données relatives à toutes les espèces chimiques impliquées, provenant de sources ponctuelles, linéaires et surfaciques. La figure ci-après présente, de manière schématisée, la procédure opérationnelle permettant de réaliser les simulations et indique les logiciels utilisés dans les différentes phases, à savoir : EMISSION MANAGER, MINERVE, SURFPRO, SPRAY.

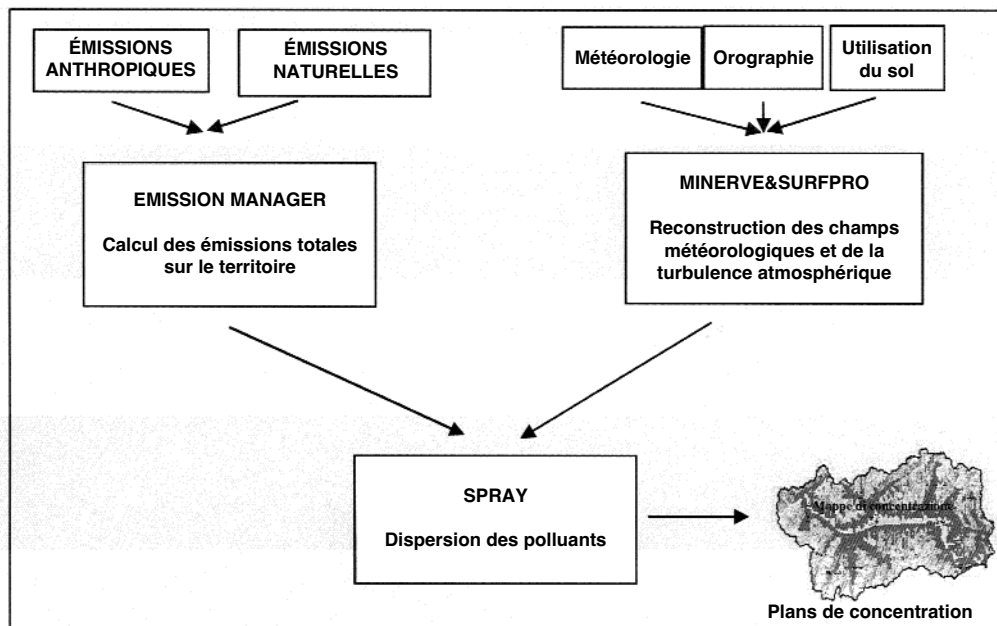


Figure 2.32 : procédure opérationnelle pour les simulations de la qualité de l'air adoptée par l'ARPE de la Vallée d'Aoste.

Le modèle EMISSION MANAGER est un code qui permet de représenter la distribution territoriale et temporelle des substances émises par les sources polluantes présentes sur tout le territoire, recensées dans l'inventaire des émissions, sous une forme susceptible d'être utilisée par les modèles de dispersion. Les données sont organisées par polluant, par unité territoriale et par activité d'émission (à son tour éventuellement répartie en sous-activité et combustible).

Le modèle MINERVE est un modèle météorologique de type diagnostique qui permet de reconstituer les champs de vent, de température et d'humidité spécifique, à partir des données au sol provenant des stations météo et des profils verticaux obtenus par radiosondage, par l'utilisation des documents précédemment créés et contenant les données relatives à l'orographie et à l'utilisation du sol.

Le modèle SURFPRO, *SURFace-atmosphere interface PROCessor*, est utilisé aux fins de l'estimation des paramètres géophysiques (hauteur de rugosité, albédo), des flux superficiels (chaleur, radiation), des paramètres d'échelle du Planetary Boundary Layer (hauteur de mélange, vitesse de frottement, longueur de Monin Obukhov, classes de stabilité), des diffusivités turbulentes horizontales et verticales, de la vitesse de dépôts pour différentes espèces chimiques. Le calcul de ces champs se base sur des données relatives à l'utilisation du sol (hauteur de rugosité), sur l'orographie (exposition des versants), sur les conditions atmosphériques (stabilité, vitesse du vent, radiation solaire) et sur les propriétés des espèces chimiques considérées (réactivité en phase gazeuse).

Le modèle SPRAY est un modèle lagrangien à particules pour la simulation de la dispersion des polluants dans l'atmosphère qui peut tenir compte des variations du flux et de la turbulence atmosphérique tant dans l'espace (conditions hétérogènes) que dans le temps (conditions non stationnaires). Il peut reconstruire des champs de concentration sur la base de sources ponctuelles, linéaires, surfaciques ou volumétriques. Le polluant est simulé par des « particules virtuelles » dont le mouvement est défini tant par le vent moyen local que par des vitesses aléatoires qui reproduisent les caractéristiques statistiques de la turbulence atmosphérique. Ainsi, différentes parties du panache émis peuvent « voir » différentes conditions atmosphériques et permettre des simulations plus réalistes dans des conditions difficiles à reproduire avec des modèles traditionnels (vent calme, inversion de température, impact avec l'orographie complexe, dispersion sur des sites à forte discontinuité spatiale du type terre-mer ou ville-campagne).

Les deux cartes ci-après montrent l'estimation de la distribution de la concentration des oxydes d'azote sur le territoire régional dans des conditions météorologiques différentes : la stabilité atmosphérique typique de l'hiver (vent calme et inver-



$$FB = \frac{1}{2} \frac{C_m - C_c}{C_m + C_c}$$

où  $C_c$  et  $C_m$  sont, respectivement, les concentrations calculées et les concentrations mesurées.

Les deux figures ci-après montrent la comparaison entre les valeurs horaires estimées et les valeurs horaires mesurées dans une zone urbaine (Figure 2.35) et dans une zone rurale (Figure 2.36) : si l'on constate un bon accord dans le premier cas (FB = 0,03), une sous-estimation du modèle apparaît évidente dans le deuxième (FB = 0.37). Cette sous-estimation doit être attribuée à la nécessité de définir, pour les zones loin des centres urbains, une pollution de fond servant à tenir compte des sources d'émission régionales non encore estimées et des apports des régions voisines (Piémont, Suisse, France) dont les données des inventaires n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction de ce plan. En considérant la série annuelle des mesures, il a été possible de calculer ladite pollution de fond ; par exemple, pour le site d'Étroubles, l'on obtient une valeur de fond de  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , qui, additionnée aux valeurs calculées, donne un FB = 0,002, valeur qui indique une bonne estimation. Dans les deux cas, nous pouvons remarquer que tous les pics mesurés ne sont pas toujours prévus par les modèles car un événement accidentel ne peut être pris en compte par la modulation temporelle des émissions qui représente, nécessairement, une chronologie « moyenne ».

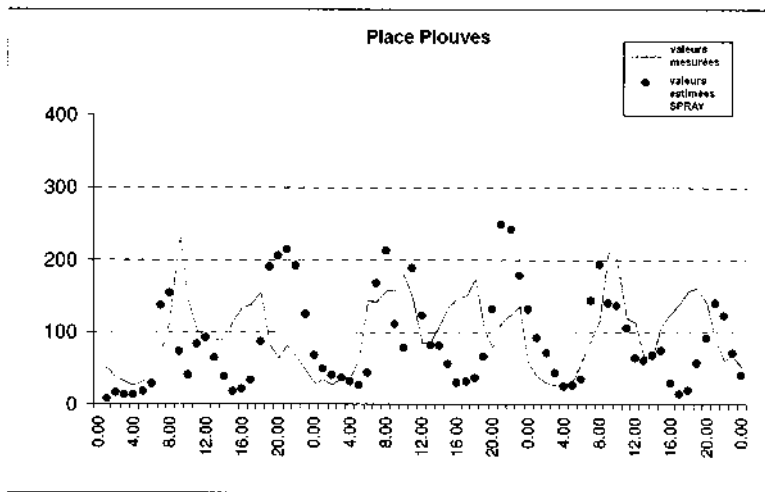


Figure 2.35 : exemple de comparaison entre les valeurs horaires mesurées et les valeurs horaires estimées – station d'Aoste – Place Plouves.

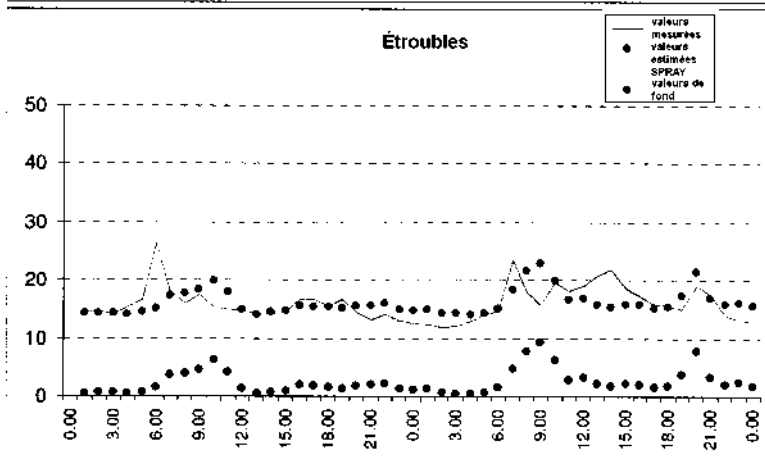


Figure 2.36 : exemple de comparaison entre les valeurs horaires mesurées, les valeurs horaires estimées et le valeurs de fond – station d'Étroubles.



En ce qui concerne les moyennes annuelles des concentrations des oxydes d'azote, les résultats de la comparaison sont résumés dans le tableau ci-dessous, qui montre que pour NO<sub>x</sub> l'écart se maintient au-dessous du 30 % indiqué par le DM n° 60/2002, alors que pour NO<sub>2</sub> le modèle surestime les valeurs de Place Plouves.

Station	NO <sub>x</sub>				NO <sub>2</sub>			
	Moyenne mesurée	Moyenne calculée	Moyenne avec valeur de fond	Écart valeur mesurée-calculée	Moyenne mesurée	Moyenne calculée	Moyenne avec valeur de fond	Écart valeur mesurée-calculée
Place Plouves	66	87	-	32%	25	41	-	64%
Théâtre romain	61	80	-	31%	31	38	-	23%
Mont-Fleury	66	38	80	21%	28	22	-	-21%
Étroubles	18	3	18	0%	14	2	14	0%
Morgex	47	16	37	-21%	20	10	21	5%
La Thuile	10	3	12	20%	6	2	7	17%

Tableau 2.42 : comparaison des moyennes annuelles calculées et mesurées au titre de 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

En conclusion, les observations suivantes peuvent être formulées :

- la comparaison est effectuée entre les valeurs mesurées sur un site et les valeurs estimées sur des carrés de 500 mètres de côté et il est donc naturel qu'il y ait des différences ;
- pour NO<sub>x</sub>, les dépassements de la limite annuelle de 30 µg/m<sup>3</sup> ont été correctement prévus par le modèle ;
- pour NO<sub>2</sub>, le modèle estime un dépassement de la limite annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> pour la station de Place Plouves : les valeurs mesurées (avec toutes les incertitudes dues à la méthode et aux instruments de mesure) ont été légèrement au-dessous de la limite, mais la zone urbaine de la ville d'Aoste doit, en tout cas, être considérée comme une zone présentant des risques de dépassement ;
- les mesures des stations peuvent présenter des erreurs.

### 2.3.5 – LES CARTES DE CONCENTRATION DE DIFFÉRENTS POLLUANTS

Les simulations par modélisation aux fins de l'évaluation de la qualité de l'air en Vallée d'Aoste ont été effectuées sur un domaine spatial comprenant le territoire régional tout entier (un rectangle de 101x67 km<sup>2</sup>) ; l'orographie, la météorologie et la turbulence atmosphérique sont élaborées sur une grille de pas 1 km, alors que le modèle de dispersion SPRAY permet de travailler sur une grille de pas 500 m.

Les simulations par modélisation effectuées en utilisant l'inventaire des émissions actualisé à 2004 et concernant l'année météorologique 2004 donnent, pour ce qui est des concentrations de dioxyde d'azote et d'oxydes d'azote, les résultats indiqués ci-après.

#### Concentration moyenne annuelle de NO<sub>2</sub> – année 2004

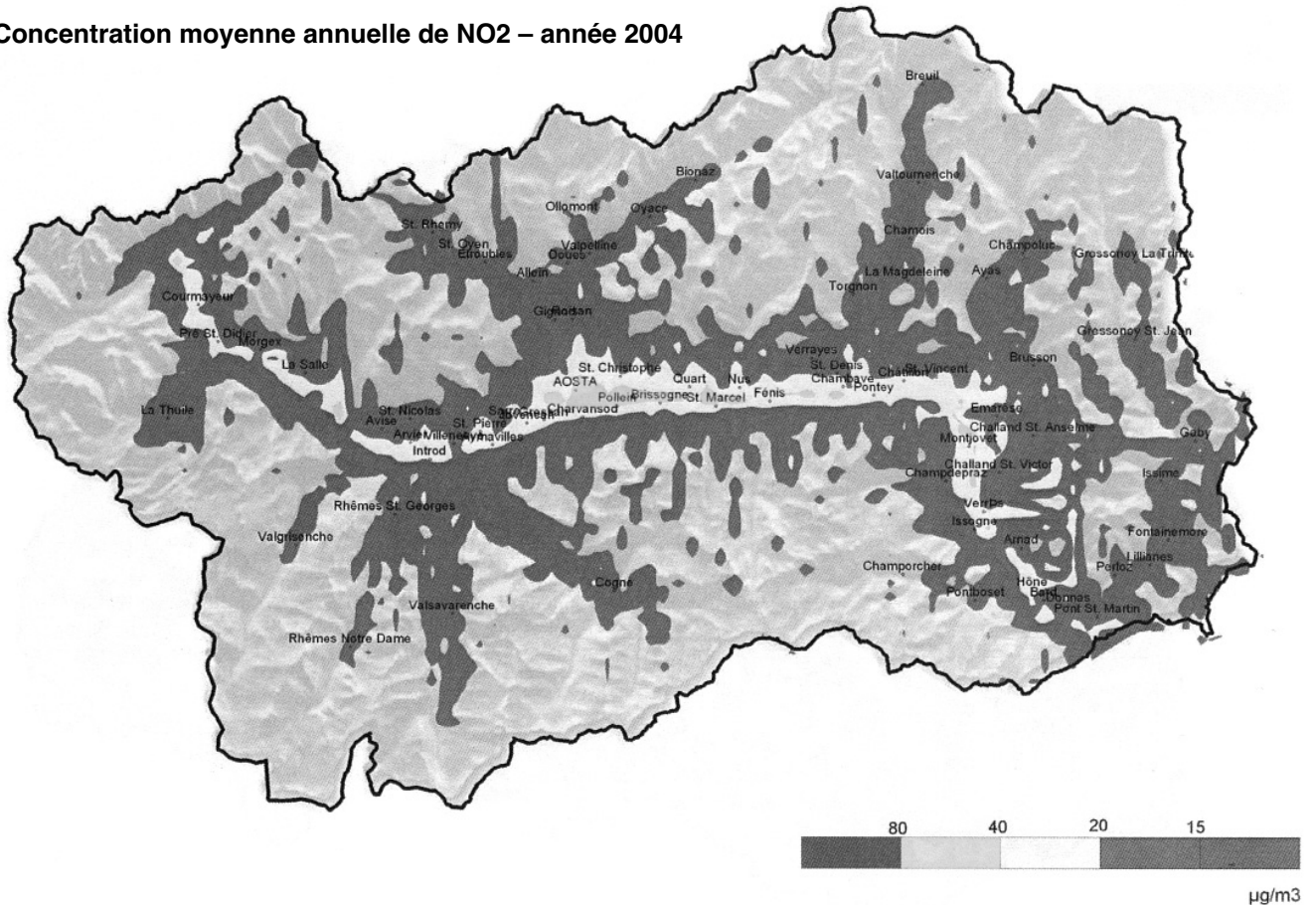


Figure 2.37 : distribution des concentrations de NO<sub>2</sub> en Vallée d'Aoste en 2004, d'après simulations numériques (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### Concentration moyenne annuelle de NOx – année 2004

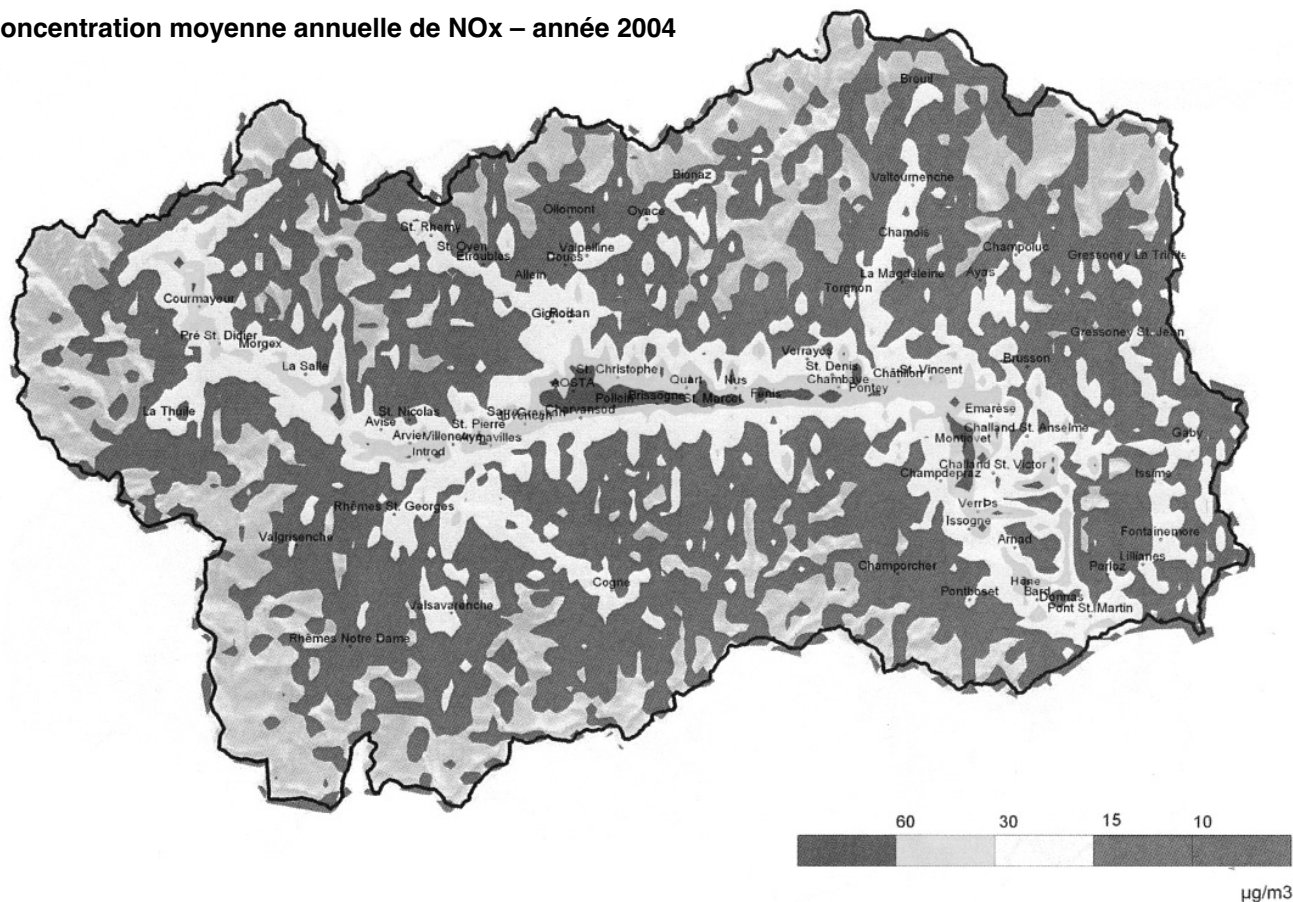


Figure 2.38 : distribution des concentrations de NOx en Vallée d'Aoste en 2004, d'après simulations numériques (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

#### 2.3.6. – CONCLUSIONS SUR L'ÉTAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR

En résumé, l'évaluation de la qualité de l'air pour 2004 met en évidence les criticités suivantes :

- pour les PM10, dépassement de la valeur limite mesuré par la station d'Aoste – Place Plouves ;
- pour l'ozone, dépassement des valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et de la végétation mesuré à Aoste – Mont-Fleury, à Étroubles et à Donnas ;
- pour le dioxyde d'azote, difficultés à respecter la valeur limite pour la protection de la santé humaine dans la ville d'Aoste et qui, d'après les simulations par modélisation, intéressent en priorité toute la zone de la plaine et peuvent conditionner la vallée principale tout entière (Figure 2.37) ;
- pour les oxydes d'azote, dépassement de la valeur limite pour la protection des écosystèmes révélé par des simulations par modélisation dans toutes la zone du fond de la vallée centrale.

En 2005, il a également été enregistré un dépassement de la limite réglementaire pour la concentration moyenne annuelle (1 ng/m<sup>3</sup>) du benzo(a)pyrène : 1,36 ng/m<sup>3</sup>.

Il en ressort que le présent plan vise essentiellement à la réduction des émissions de poussières fines (et des micropolluants que celles-ci véhiculent) et d'oxydes d'azote. Pour ce qui est de l'ozone, un polluant secondaire produit pour la plupart en dehors du territoire régional, aucune mesure de réduction spécifique ne peut être prévue, même si, en agissant sur les pré-curseurs, il est possible d'en obtenir la diminution.

## DEUXIÈME PARTIE LES ORIENTATIONS

### 3 – LA CARACTÉRISATION DES ZONES

Au sens des art. 8 et 9 du décret législatif n° 351 du 4 août 1999, portant application de la directive 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, chaque région doit répartir son territoire, sur la base de l'état de la qualité de l'air, en :

- zones ou agglomérations où les niveau d'un ou de plusieurs polluant dépassent la valeur limite augmentée de la marge de tolérance ;
- zones ou agglomérations où les niveaux d'un ou de plusieurs polluants sont compris entre la valeur limite et la valeur limite augmentée de la marge de tolérance ;
- zones ou agglomérations où les niveaux des polluants sont inférieurs aux valeurs limites et où il n'existe aucun risque de dépassement de celles-ci.

Ledit décret législatif prévoit que dans les zones où les valeurs limites sont dépassées, des plans et des programmes doivent être adoptés afin de rétablir le respect desdites valeurs dans le délai fixé par la réglementation en vigueur, alors que dans les zones où le risque de dépassement des valeurs limites n'existe pas, il y a lieu d'élaborer un plan de maintien de la qualité de l'air pour que les niveaux des polluants ne dépassent pas les valeurs limites et de mettre en place des actions de préservation de la meilleure qualité de l'air ambiant compatible avec le développement durable.

Les polluants atmosphériques à prendre en compte aux fin du zonage sont le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>2</sub>, NO), les particules fines, y compris les PM10, le plomb (Pb), l'ozone (O<sub>3</sub>), le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (IPA), le cadmium (Cd), l'arsenic (As), le nickel (Ni) et le mercure (Hg).

#### 3.1 – LES CRITERES DE DÉFINITION DES ZONES EN VALLÉE D'AOSTE

D'après l'évaluation de la qualité de l'air effectuée par l'ARPE de la Vallée d'Aoste et présentée au chapitre précédent, les polluants les plus problématiques sur le territoire régional sont les oxydes d'azote, les poussières (PM10 et micropolluants transportés par les poussières) et l'ozone.

Comme chacun le sait, l'ozone est un problème qui ne peut être résolu à l'échelon local et qui n'a donc pas été explicitement pris en considération lors de la rédaction du présent plan ; mais il ne faut toutefois pas oublier qu'une diminution des précurseurs de l'ozone, comme les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles entraînera en tout état de cause une diminution des niveaux dudit polluant.

Pour ce qui est de l'application du décret législatif n° 351/1999 en Vallée d'Aoste, il y a lieu de préciser, en premier lieu, qu'aucun des centres du territoire régional ne peut être défini comme une grande ville (zone ayant une population de plus de 250 000 habitants) et, en deuxième lieu, que la valeur limite augmentée de la marge de tolérance n'a été dépassée pour aucun des agents polluants.

Une application rigoureuse dudit décret entraînerait la définition de deux types de zone uniquement sur tout le territoire régional : les zones où les valeurs limites sont dépassées et celles où lesdites limites ne le sont pas. Toutefois, sur la base des résultats de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air effectuée en fonction, entre autres, de l'importance du territoire régional du point de vue naturel et compte tenu de la délibération du Conseil régional n° 1627/1995 fixant le concept de zones méritant d'être protégées, il a été décidé de procéder à un zonage plus attentif à la protection de l'environnement naturel.

Par ailleurs, le décret législatif n° 351/1999 conseille un zonage qui tienne compte des limites administratives communales. La réalisation d'un zonage de ce type s'avère très difficile en Vallée d'Aoste : en raison de leur extension territoriale considérable, certaines communes comprennent des zones ayant une criticité élevée (fond de la vallée où se trouvent les grandes voies de communication et les activités productives), des zones ayant une criticité moyenne, caractérisées par la présence d'habitations et de voies de communication secondaires, ainsi que des zones n'ayant aucune criticité et caractérisées par la présence de forêts, de pâturages et de petits villages. Un zonage du territoire basé sur la qualité de l'air et sur la présence de sources d'émissions plutôt que sur les limites administratives est donc préférable.

Compte tenu des considérations susdites, trois types de zone ont été définis :

- Zone A, où les niveaux d'un ou de plusieurs polluants dépassent les valeurs limites fixées par le DM n° 60/2002. Cette zone, représentée en rouge sur la carte de zonage (Figure 3.1), fera l'objet d'actions de dépollution ;
- Zone B, où les niveaux d'un ou de plusieurs polluants risquent de dépasser les valeurs limites. Cette catégorie comprend deux types de zone, à savoir :

- Les parties du territoire qui, tout au long de l'année, présentent des situations critiques du fait de la présence de sources polluantes et pour lesquelles il est nécessaire de mettre en place des actions visant à l'amélioration de la qualité de l'air (zones B1, en bleu sur la carte – Figure 3.1) ;
- Les parties du territoire caractérisées par un intérêt paysager et naturel élevé et qui, pendant certaines périodes de l'année, en raison de la grande affluence touristique peuvent se trouver dans une situation critique pour ce qui est de la qualité de l'air et nécessitent donc des actions de protection de la qualité de l'air (B2, en vert sur la carte – Figure 3.1) ;
- Zone C, où les niveaux des polluants sont abondamment au-dessous des valeurs limites. Cette zone, représentée en blanc sur la carte (Figure 3.1) fera l'objet d'actions de maintien de la qualité de l'air.

### 3.1.1 – LA ZONE DE DÉPOLLUTION (A)

Cette zone correspond essentiellement à la portion du territoire régional comprenant la ville d'Aoste et les communes limitrophes (La Plaine) où se concentre la plupart de la population et des activités productives et, par conséquent, les principales sources de pollution atmosphérique (trafic, industrie, chauffage : voir le chapitre 2).

Cette classification découle du fait que les stations de mesure situées au chef-lieu régional ont enregistré un dépassement des niveaux réglementaires.

La zone en cause s'étend sur 14 km<sup>2</sup> et accueille 28% de la population régionale : le principal objectif de la dépollution de cette zone est donc la protection de la santé humaine.

Commune	Portion de territoire comprise dans la zone A
Aoste	L'aire urbaine
Brissogne	Le fond de la vallée, dans la zone de la décharge et le long de l'autoroute A5
Charvensod	Le fond de la vallée, le long de la route régionale et de l'autoroute A5
Gressan	Le fond de la vallée, le long de la route régionale et de l'autoroute A5
Nus	Le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5, à proximité de Quart
Pollein	Le fond de la vallée, le long de la route régionale et de l'autoroute A5
Quart	Le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Christophe	Le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Sarre	Le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

Tableau 3.1 : communes comprises dans la zone de dépollution.

Les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air (paragraphe 2.3.1) qui se trouvent dans cette zone sont les suivantes :

- Aoste – Place Plouves ;
- Aoste – Mont-Fleury ;
- Aoste – Place de la République ;
- Aoste – Théâtre romain.

En 2004, la station d'Aoste – Place Plouves a enregistré des dépassements de la valeur limite pour la protection de la santé humaine pour le PM10 (paragraphe 2.3.3).

Dans cette zone l'évaluation de la qualité de l'air est effectuée à l'aide de la modélisation de la dispersion des polluants (paragraphe 2.3.4).

### 3.1.2 – LA ZONE D'AMÉLIORATION (B1) ET DE PROTECTION (B2) DE LA QUALITÉ DE L'AIR

À cause du grand flux de trafic, entre autres de véhicules lourds, du fait de la présence du tunnel du Mont-Blanc et en raison de l'intérêt environnemental élevé, il a été jugé opportun d'insérer dans la zone d'amélioration et de protection de la qualité de l'air les communes du fond de la vallée occidentale entre Villeneuve et Courmayeur. La commune de Courmayeur mérite en outre une attention particulière du fait de la présence d'un grand nombre de touristes, ce qui entraîne une augmentation

considérable des émissions issues du trafic et des installations de chauffage, surtout pendant l'hiver, lorsque les conditions météorologiques sont défavorables à la dispersion des polluants.

Des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont également nécessaires dans les zones du fond de la vallée entre Aoste et Pont-Saint-Martin, du fait de la présence de l'autoroute et de quelques industries.

Il a été décidé d'insérer dans les zones d'amélioration et de protection de la qualité de l'air les communes de la haute vallée du Grand-Saint-Bernard (Étroubles, Saint-Oyen et Saint-Rhémy-en-Bosses), étant donné que le trafic sous le tunnel du Grand-Saint-Bernard et la présence de quelques stations d'hiver (de petites et moyennes dimensions) peuvent provoquer, à l'échelon local et à titre temporaire, des situations critiques en matière de qualité de l'air.

Pour ce qui est des vallées latérales caractérisées par un flux touristique intense et pour lesquelles l'environnement naturel représente une ressource fort importante, il y a lieu d'envisager des actions de prévention de tout épisode de pollution, même limité à certaines périodes de l'année. Les zones concernées, indiquées en vert sur la carte, sont la vallée du Lys, la vallée de l'Évançon, la vallée du Marmore, la vallée de Cogne et la vallée du Petit-Saint-Bernard. La station touristique de Pila, dans la commune de Charvensod, a des caractéristiques analogues.

Dans l'ensemble, la zone B s'étend sur 311 km<sup>2</sup> et accueille 69% de la population régionale.

<b>Commune</b>	<b>Portion de territoire comprise dans la zone B</b>
Antey-Saint-André	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Aoste	B1 : la colline
Arnad	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Arvier	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Avisé	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Ayas	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Aymavilles	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5 – B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Bard	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Brissogne	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Brusson	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Challand-Saint-Anselme	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Challand-Saint-Victor	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Chambave	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Champdepraz	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Charvensod	B1 : le territoire communal jusqu'au chef-lieu de Charvensod
Châtillon	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5 – B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Cogne	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Courmayeur	B1 : le fond de la vallée le long de la voie d'accès au tunnel
Donnas	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Étroubles	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 27
Fénis	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Fontainemore	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale

Gaby	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Gignod	B1 : le long de la RN 27
Gressan	B1 : le territoire aux alentours des hameaux principaux – B2 : la zone de Pila
Gressoney-La-Trinité	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Gressoney-Saint-Jean	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Hône	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Introd	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Issime	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Issogne	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Jovençon	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
La Salle	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
La Thuile	B2 : le fond de la vallée, le long de la route, et la zone touristique
Lillianes	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Montjovet	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Morgex	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Nus	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Perloz	B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Pollein	B1 : le territoire communal jusqu'à environ 700 m d'altitude
Pontey	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Pont-Saint-Martin	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5 – B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Pré-Saint-Didier	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5 – B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Quart	B1 : le territoire communal jusqu'à environ 700 m d'altitude
Roisan	B1 : le fond de la vallée, le long de la route
Saint-Christophe	B1 : le territoire communal jusqu'à environ 600 m d'altitude
Saint-Denis	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Marcel	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Oyen	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 27
Saint-Pierre	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Rhémy-en-Bosses	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 27
Saint-Vincent	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

Sarre	B1 : le territoire communal jusqu'à environ 800 m d'altitude
Torgnon	B2 : les zones urbanisées et touristiques
Valgrisenche	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Valtournenche	B2 : le fond de la vallée, le long de la route, et Breuil-Cervinia
Verrayes	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Verrès	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5 – B2 : le fond de la vallée, le long de la route régionale
Villeneuve	B1 : le fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

Tableau 3.2 : communes comprises dans la zone d'amélioration et de protection de la qualité de l'air.

Les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air (paragraphe 2.3.1) qui se trouvent dans cette zone sont les suivantes :

- Donnas ;
- Morgex ;

Dans cette zone l'évaluation de la qualité de l'air est effectuée à l'aide de la modélisation de la dispersion des polluants et de campagnes de mesurage par le laboratoire mobile.

- Entrèves – Courmayeur (qui sera remplacée par une station fixe) ;
- Châtillon (à proximité de la bretelle de l'autoroute, Verrès (centre) et Issime.

### 3.1.3 – LA ZONE DE MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE L'AIR (C)

Cette zone, qui s'étend sur 2 936 km<sup>2</sup> et qui accueille environ 3% de la population régionale, est caractérisée par la présence de forêts, de pâturages et de petits villages à l'étage montagnard et comprend également les territoires en haute altitude.

Dans cette portion de territoire, le niveau de la qualité de l'air étant bon, il suffit de mettre en place des actions de maintien.

Commune	Portion de territoire comprise dans la zone C
Allein	Tout le territoire communal
Antey-Saint-André	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Aoste	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Arnad	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Arvier	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Avise	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Ayas	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Aymavilles	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Bard	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Bionaz	Tout le territoire communal
Brissogne	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B



Brusson	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Challand-Saint-Anselme	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Challand-Saint-Victor	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Chambave	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Chamois	Tout le territoire communal
Champdepraz	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Champorcher	Tout le territoire communal
Charvensod	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Châtillon	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Cogne	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Courmayeur	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la voie d'accès au tunnel
Donnas	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Doues	Tout le territoire communal
Émarèse	Tout le territoire communal
Étroubles	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 27
Fénis	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Fontainemore	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Gaby	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Gignod	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 27
Gressan	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Gressoney-La-Trinité	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Gressoney-Saint-Jean	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Hône	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Introd	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Issime	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Issogne	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Jovençon	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

La Magdeleine	Tout le territoire communal
La Salle	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
La Thuile	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route, et de la zone touristique
Lillianes	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Montjovet	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Morgex	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Nus	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Ollomont	Tout le territoire communal
Oyace	Tout le territoire communal
Perloz	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la route régionale
Pollein	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Pontboset	Tout le territoire communal
Pontey	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Pont-Saint-Martin	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Pré-Saint-Didier	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Quart	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Rhêmes-Notre-Dame	Tout le territoire communal
Rhêmes-Saint-Georges	Tout le territoire communal
Roisan	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Saint-Christophe	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Saint-Denis	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Marcel	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Nicolas	Tout le territoire communal
Saint-Oyen	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 27
Saint-Pierre	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Saint-Rhémy-en-Bosses	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 27
Saint-Vincent	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

Sarre	Tout le territoire communal non compris dans les zones A et B
Torgnon	Tout le territoire communal, exception faite des zones urbanisées et touristiques
Valgrisenche	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Valpelline	Tout le territoire communal
Valsavarenche	Tout le territoire communal
Valtournenche	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Verrayes	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5
Verrès	Tout le territoire communal non compris dans la zone B
Villeneuve	Tout le territoire communal, exception faite du fond de la vallée, le long de la RN 26 et de l'autoroute A5

Tableau 3.3 : communes comprise dans la zone de maintien de la qualité de l'air.

Les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air (paragraphe 2.3.1) qui se trouvent dans cette zone sont les suivantes :

- Étroubles ;
- La Thuile.

### 3.2 – LA CARTOGRAPHIE

Les détails du zonage sont indiqués dans les cartes de l'annexe 3. Ci-après, une reproduction du zonage de tout le territoire régional.

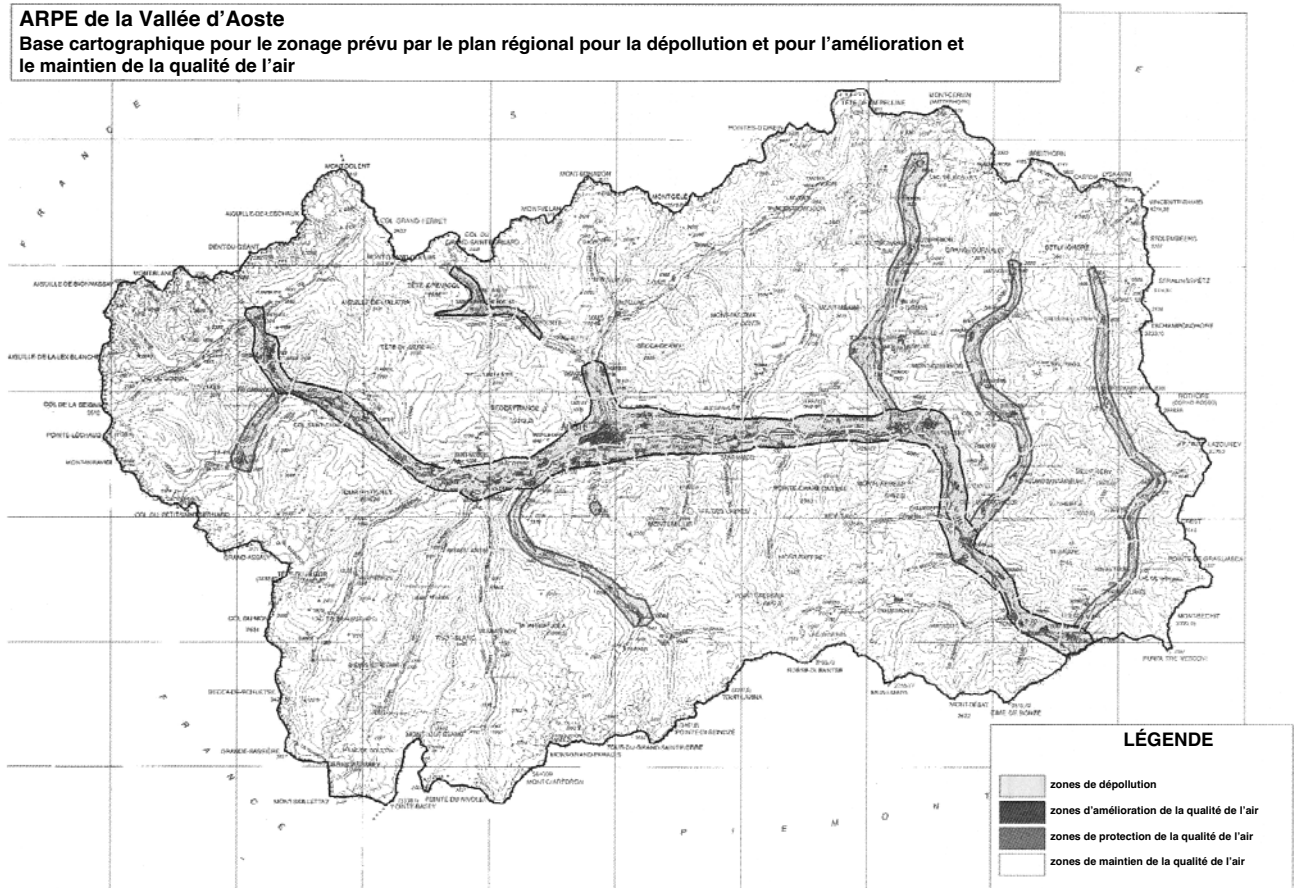


Figure 3.1 : répartition du territoire régional en zones homogènes du point de vue de la qualité de l'air (Source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### 4 – L'ANALYSE DES TENDANCES

En application du décret n° 261/2002, le présent plan fixe les taux de réduction des émissions de polluants dans l'atmosphère nécessaires afin que les objectifs régionaux en matière de qualité de l'air soient atteints et que les limites prévues soient respectées dans les délais établis par la réglementation en vigueur ; le présent plan établit par ailleurs les mesures à appliquer aux fins de la réalisation desdits objectifs.

Au sens du décret susmentionné, si le scénario de référence de la qualité de l'air fait ressortir des niveaux de concentration dépassant les valeurs limites, il y a lieu d'établir les taux de réduction des émissions nécessaires pour que lesdites valeurs limites soient respectées. Ces taux doivent être fixés au moyen de l'utilisation répétée de modèles de dispersion des polluants. Ce processus permet en effet de fixer, pour chaque polluant, les réductions nécessaires pour que les valeurs limites soient atteintes dans le délai fixé (2010).

Dans les pages suivantes, à partir du scénario de référence relatif à la qualité de l'air en 2004, différents scénarios futurs des émissions sont présentés, dont certains découlent de l'évolution tendancielle des sources d'émissions et d'autres ont été expressément prévus aux fins de la réduction des émissions.

#### 4.1 – LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Le scénario de référence de la qualité de l'air est issu de l'évaluation intégrée de la qualité de l'air en 2004, illustrée dans le chapitre « Le constat » et relative à l'évolution des concentrations des oxydes d'azote, des poussières, du dioxyde de soufre, de l'ozone et du benzène.

Synthétiquement, l'évaluation de la qualité de l'air en 2004 fait ressortir les criticités suivantes :

- pour le PM10, dépassement de la valeur limite enregistré dans la station d'Aoste – Place Plouves ;
- pour l'ozone, dépassement des valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et de la végétation enregistré dans les stations d'Aoste – Mont-Fleury, d'Étroubles et de Donnas ;
- pour le dioxyde d'azote dans la ville d'Aoste, difficultés pour ce qui est du respect des valeurs limites pour la protection de la santé humaine ; d'après les simulations de la modélisation, cette situation concerne en particulier toute la zone de La Plaine et peut conditionner l'ensemble de la vallée principale (figure 2.37) ;
- pour les oxydes d'azote, dépassement de la valeur limite pour la protection des écosystèmes, estimé au moyen de simulations par modélisation dans toute la zone du fond de la vallée centrale.

En 2005, un dépassement de la limite réglementaire prévue pour la concentration moyenne annuelle (1 ng/m<sup>3</sup>) du benzo(a)pyrène, à savoir 1,36 ng/m<sup>3</sup>, a également été enregistré.

Il s'ensuit que le présent plan a pour but essentiel la réduction des émissions des poussières fines et des oxydes d'azote. Pour ce qui est de la réduction de l'ozone, un polluant secondaire produit pour la plupart hors du territoire régional, il est impossible d'envisager des mesures spécifiques, même si des actions concernant ses précurseurs peuvent en entraîner une réduction.

Le tableau suivant précise l'estimation des émissions totales en Vallée d'Aoste et dans la ville d'Aoste pour 2004 (chapitre 2, relatif à l'évaluation de la qualité de l'air et aux sources des émissions). Il est évident que les transports routiers sont les principaux responsables de l'émission dans l'atmosphère d'oxydes d'azote et de poussières sur le territoire régional. Pour ce qui est de la ville d'Aoste uniquement, une source importante d'émissions est représentée par les procédés de production.

Estimation des émissions totales en 2004 (t/an)	Ensemble du territoire régional				Ville d'Aoste			
	NOx		PM		NOx		PM	
Chauffage urbain	46	1,9%	-	-	-	-	-	-
Chauffage domestique	239	10,0%	152	37%	69	11,3%	7	9,1%
Combustion dans l'industrie – Procédés de production	305	12,7%	35	8,5%	285	46,8%	29	37,7%
Transport routier	1542	64,4%	216	52,6%	238	39,1%	40	51,9%
Transports ferroviaire et agricole	263	11,0%	8	1,9%	17	2,8%	1	1,3%
Autres secteurs	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2395</b>	<b>100%</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>609</b>	<b>100%</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>

Table 4.1 : récapitulatif des émissions totales en Vallée d'Aoste en 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste)

#### 4.2 – LES SCÉNARIOS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

Sur la base des objectifs du présent plan et de l'incidence des différentes sources d'émissions, les scénarios suivants ont été mis au point, qui se réfèrent soit à l'ensemble du territoire régional soit à la zone du chef-lieu :

- scénario 1 : évolution naturelle du parc des véhicules circulant en 2010 sur tout le territoire régional ;
- scénario 2 : évolution naturelle du parc des véhicules circulant en 2020 sur tout le territoire régional ;
- scénario 3 : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux dans la ville d'Aoste ;
- scénario 4 : réduction du flux d'automobiles dans la ville d'Aoste ;
- scénario 5 : réduction des émissions issues des activités productives dans la ville d'Aoste ;
- scénario 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le plan régional de l'énergie sur tout le territoire régional.

À partir des émissions des différents polluants (NOx, NO<sub>2</sub>, PM10, SO<sub>2</sub> ...) envisagées pour chaque scénario et grâce au modèle de dispersion SPRY (paragraphe 2.3.4), il a été procédé au calcul des concentrations finales des oxydes d'azote. Il a été décidé de ne pas présenter les résultats relatifs aux concentrations des poussières sur tout le territoire régional car, actuellement, le modèle de dispersion est en mesure de traiter uniquement la composante primaire des particules (directement émises par les sources), et non pas la composante secondaire (particules de nitrates et de sulfates issus de réactions chimiques dans

l'atmosphère), les poussières émises dans les zones limitrophes et les poussières de terre en suspension. Cette composante secondaire n'est pas négligeable et altère les résultats de la modélisation en menant ainsi à une sous-estimation systématique. Les progrès futurs pourront permettre de réaliser ces simulations lors de la révision du présent plan. Les oxydes d'azote sont en tout état de cause indicatifs de la pollution provoquée par des sources anthropiques et permettent d'évaluer et d'estimer les évolutions de la qualité de l'air.

#### 4.2.1 – L'ÉVOLUTION DU PARC DES VÉHICULES EN 2010 ET EN 2020

En premier lieu, il a été procédé à l'étude de la variation des émissions dans l'atmosphère en 2010 (scénario 1) et en 2020 (scénario 2) et à l'extrapolation, auxdites dates, de la tendance actuelle de variation de la composition du parc des véhicules (légers et lourds), en termes de nombre et de normes Euro, sans tenir compte de l'effet des éventuelles mesures visant à la réduction des émissions.

L'estimation de cette évolution a été effectuée sur la base des résultats du projet européen *Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport* (MEET, 1999) du *Transport Research Laboratory*, résultats qui ont été traités compte tenu des données démographiques, du parc régional et national ACI des véhicules, ainsi que de l'âge et du cycle de vie de ces derniers.

Les résultats de ce projet, appliqués à l'échelon régional, ont été utilisés pour l'estimation du parc des automobiles, des motos et des véhicules commerciaux en circulation. Pour ce qui est des véhicules lourds, l'étude en question ne prévoyait que l'évolution des normes Euro 0, 1 et 2. Pour prévoir l'évolution des véhicules Euro 3 et 4, c'est la tendance au renouvellement des véhicules du parc régional au cours de ces dernières années qui a été prise en considération.

Il a été tenu compte, dans ces traitements, également de l'augmentation, par rapport à 2005, du nombre total de véhicules en circulation prévu par le projet MEET pour l'Italie et précisé au tableau suivant. Ce taux de croissance à l'échelon national a également été appliqué à l'échelon régional<sup>1</sup>.

	2010	2020
Automobiles	+ 10%	+ 23%
Véhicules commerciaux légers	+ 9%	+ 22%
Véhicules commerciaux lourds	+ 9%	+ 21%

Tableau 4.2 : augmentation, en pourcentage, du nombre de véhicules prévu pour 2010 et pour 2020 par rapport à 2005 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Les tableaux suivants précisent la composition des parcs des véhicules en 2010 et en 2020, répartie par type de véhicule :

	Automobiles en Vallée d'Aoste (% par rapport au parc total des automobiles)									
	Essence					Diesel				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	18,82%	13,03%	19,92%	16,70%	-	1,22%	0,59%	5,96%	23,34%	-
2010	2,98%	6,20%	12,86%	11,51%	19,16%	0,07%	0,24%	3,90%	16,08%	26,77%
2020	0,00%	0,07%	2,17%	5,24%	36,03%	0,00%	0,00%	0,75%	7,31%	48,26%

Tableau 4.3 : évolution du parc des automobiles à essence circulant en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

	Automobiles au GPL en Vallée d'Aoste (% par rapport au parc total des automobiles)				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	0,19%	0,11%	0,07%	0,06%	-
2010	0,01%	0,04%	0,04%	0,04%	0,07%
2020	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,13%

Tableau 4.4 : évolution du parc des automobiles au gaz circulant en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

<sup>1</sup> Le parc régional des véhicules est celui de 2004, assimilé en cette occurrence à des données hypothétiques pour 2005, vu que le projet MEET fournit ses résultats tous les cinq ans (2000, 2005, 2010 etc.).

	Véhicules commerciaux légers en Vallée d'Aoste (% par rapport au parc total des véhicules commerciaux)									
	Essence					Diesel				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
<b>2004</b>	7,78%	3,30%	3,04%	6,23%	-	17,69%	7,42%	13,61%	40,94%	-
<b>2010</b>	0,75%	1,02%	1,80%	11,61%	5,17%	2,95%	3,99%	7,06%	45,43%	20,22%
<b>2020</b>	0,00%	0,00%	0,07%	8,75%	11,54%	0,00%	0,00%	0,26%	34,23%	45,16%

Tableau 4.5 : évolution du parc des véhicules commerciaux légers circulant en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

	Véhicules lourds en Vallée d'Aoste (% par rapport au parc total des véhicules lourds)									
	Véhicules commerciaux					Autobus				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
<b>2004</b>	51,22%	8,05%	21,25%	11,73%	-	2,85%	0,40%	2,63%	1,87%	-
<b>2010</b>	3,42%	4,62%	8,18%	52,62%	23,42%	0,29%	0,39%	0,69%	4,42%	1,97%
<b>2020</b>	0,00%	0,00%	0,30%	39,64%	52,31%	0,00%	0,00%	0,02%	3,33%	4,39%

Tableau 4.6 : évolution du parc des véhicules commerciaux lourds circulant en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

	Motocycles en Vallée d'Aoste (% par rapport au parc total des motocycles)		
	Conventional	STAGE 1	STAGE 2
<b>2004</b>	76,50%	22,31%	1,19%
<b>2010</b>	42,03%	54,29%	3,69%
<b>2020</b>	37,02%	49,44%	13,53%

Tableau 4.7 : évolution du parc des motocycles circulant en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

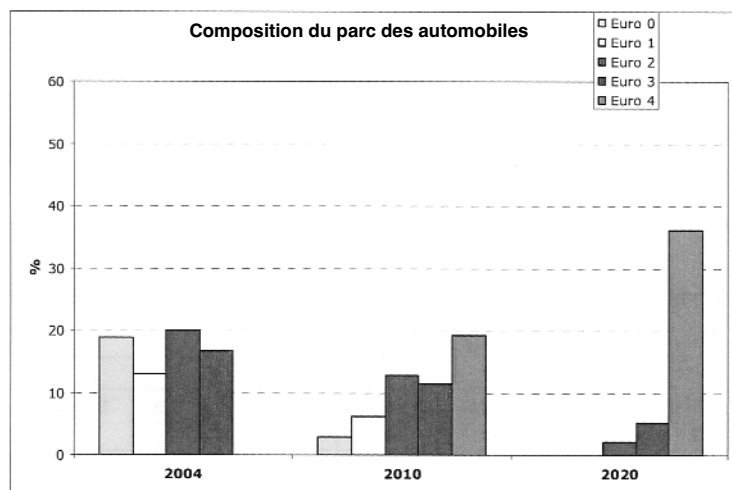


Figure 4.1 : composition du parc des automobiles en 2004 et prévisions pour 2010 et 2020 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

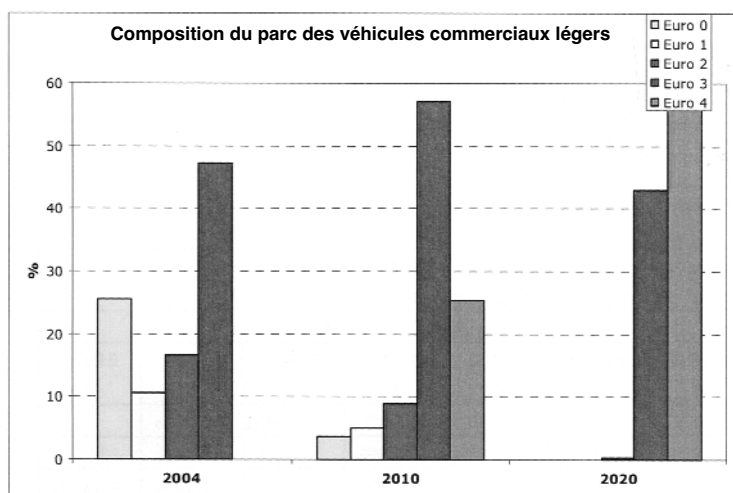


Figure 4.2 : composition du parc des véhicules commerciaux légers en 2004 et prévisions pour 2010 et 2020 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

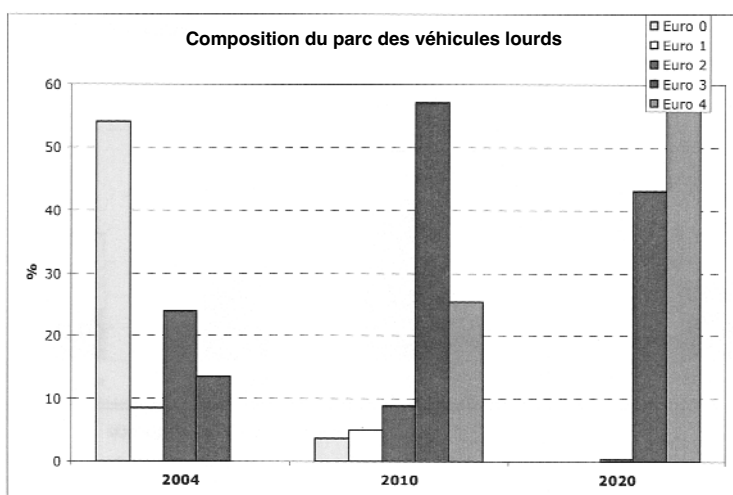


Figure 4.3 : composition du parc des véhicules lourds en 2004 et prévisions pour 2010 et 2020 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

### L'estimation des émissions

À partir de l'évaluation de la tendance du parc des véhicules circulant en Vallée d'Aoste, il a été procédé au calcul des émissions des principaux polluants produits par le trafic ainsi que du CO<sub>2</sub>, et ce, compte tenu des mesures à adopter aux fins de l'accomplissement des obligations découlant du protocole de Kyoto. Les estimations, effectuées sur la base de la situation de 2004, se réfèrent à 2010 et à 2020.

Estimation des émissions des transports routiers (tonnes/an)				
	CO	NOx	PM10	CO <sub>2</sub>
2004	5513	1542	216	296513
2010	2576	1043	216	315668
2020	1625	774	219	349240

Tableau 4.8 : estimation des émissions des transports routiers en Vallée d'Aoste (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).



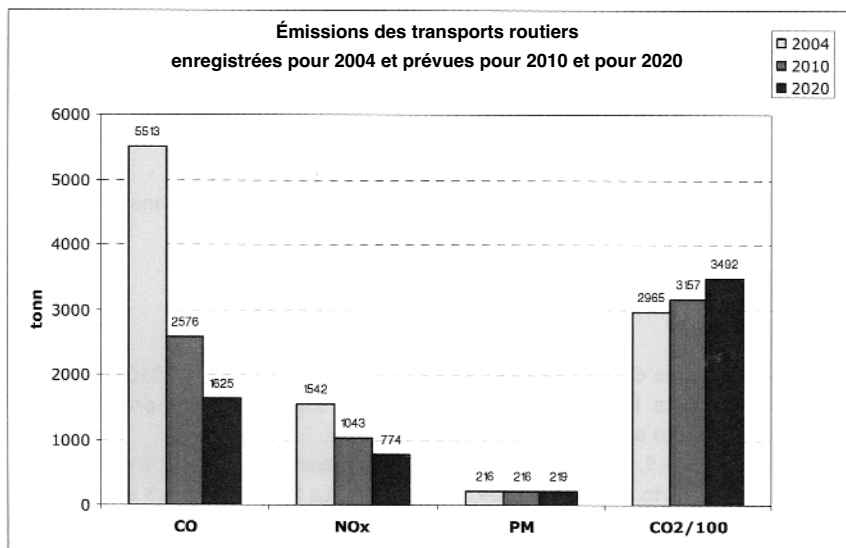


Figure 4.4 : évolution des émissions des transports routiers en Vallée d'Aoste (tonnes/an et, pour le CO<sub>2</sub>, centaines de tonnes/an) (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

D'après l'estimation des émissions globales, les réductions les plus significatives en 2010 et en 2020 concernent le CO et le NO<sub>x</sub>, alors que les poussières ne subissent aucune modification substantielle et que le CO<sub>2</sub> augmente. La réduction des polluants sera plus significative pendant la période 2004/2010 et ensuite elle diminuera.

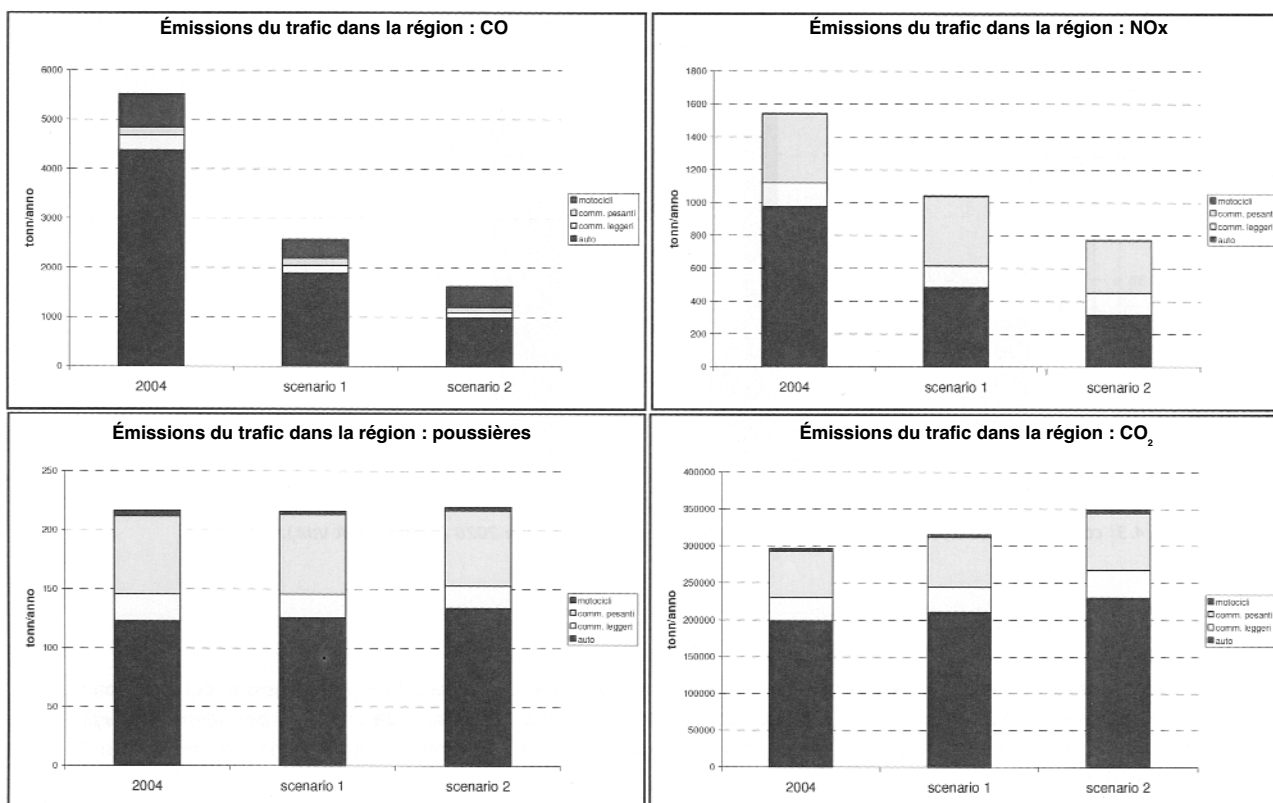


Figure 4.5 : évolution des émissions par type de véhicule et par polluant en Vallée d'Aoste (tonnes/an et, pour le CO<sub>2</sub>, centaines de tonnes/an) (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Pour ce qui est des automobiles, l'évolution prévue pour 2010 fait état d'une réduction significative des émissions ; en revanche, pour les véhicules lourds, de meilleurs résultats sont prévus pour 2020.

Il est évident qu'en termes absolus, la plus grande contribution à la réduction provient des automobiles, qui sont également en plus grand nombre, alors que le pourcentage d'augmentation de CO<sub>2</sub> est plus élevé pour les véhicules lourds. Afin d'évaluer les causes des évolutions ci-dessus, il y a lieu de tenir compte des effets contrastants de l'amélioration technologique dérivant du passage des véhicules Euro 0 – 1 aux véhicules Euro 4 et de l'augmentation du nombre de véhicules en circulation. Le renouvellement technologique a une influence notamment sur la réduction de NOx et de CO, alors que l'augmentation du nombre de véhicules et notamment des véhicules diesel ne permet pas une amélioration des PM et comporte même une augmentation du CO<sub>2</sub>, dont l'émission dépend du type de combustible et non de la technologie du moteur. Il appert de ce scénario l'importance d'associer au renouvellement technologique une politique de réduction des flux des véhicules, et notamment des véhicules lourds et des véhicules diesel.

### L'estimation des concentrations

L'utilisation du modèle de dispersion a permis d'estimer, à partir des émissions prévues pour 2010 et pour 2020, les concentrations de dioxyde d'azote en Vallée d'Aoste. Le calcul a été effectué compte tenu de toutes les sources d'oxydes d'azote présentes sur le territoire régional.

Les cartes ci-après (figures 4.4, 4.5 et 4.6) font état de la distribution en Vallée d'Aoste de la concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote en 2004, 2010 et 2020. Les figures 4.7 et 4.8 indiquent la quantité de polluant pouvant être réduite, à partir des conditions de 2004, en 2010 et en 2020, compte tenu du parc des véhicules et des flux prévus.

L'analyse du premier groupe de cartes met en évidence une réduction considérable des zones à risque de dépassement (en jaune) le long de toute la vallée centrale et la disparition des zones de dépassement (en rouge) hors de la plaine d'Aoste. Dans cette dernière, en revanche, la possibilité de dépassement des limites réglementaires existe toujours, même en 2020, bien que la zone concernée soit moins étendue. Il appert du deuxième groupe de cartes que les réductions de NO<sub>2</sub> sont quantitativement plus significatives le long de la vallée centrale que dans la ville d'Aoste. Il en découle que l'évolution naturelle du trafic, malgré une amélioration des conditions du trafic de transit (vallée centrale) ne permet pas de résoudre le problème du dépassement des limites dans la zone urbaine, qui nécessite des politiques actives.

Concentration moyenne annuelle de NO<sub>2</sub> – année 2004

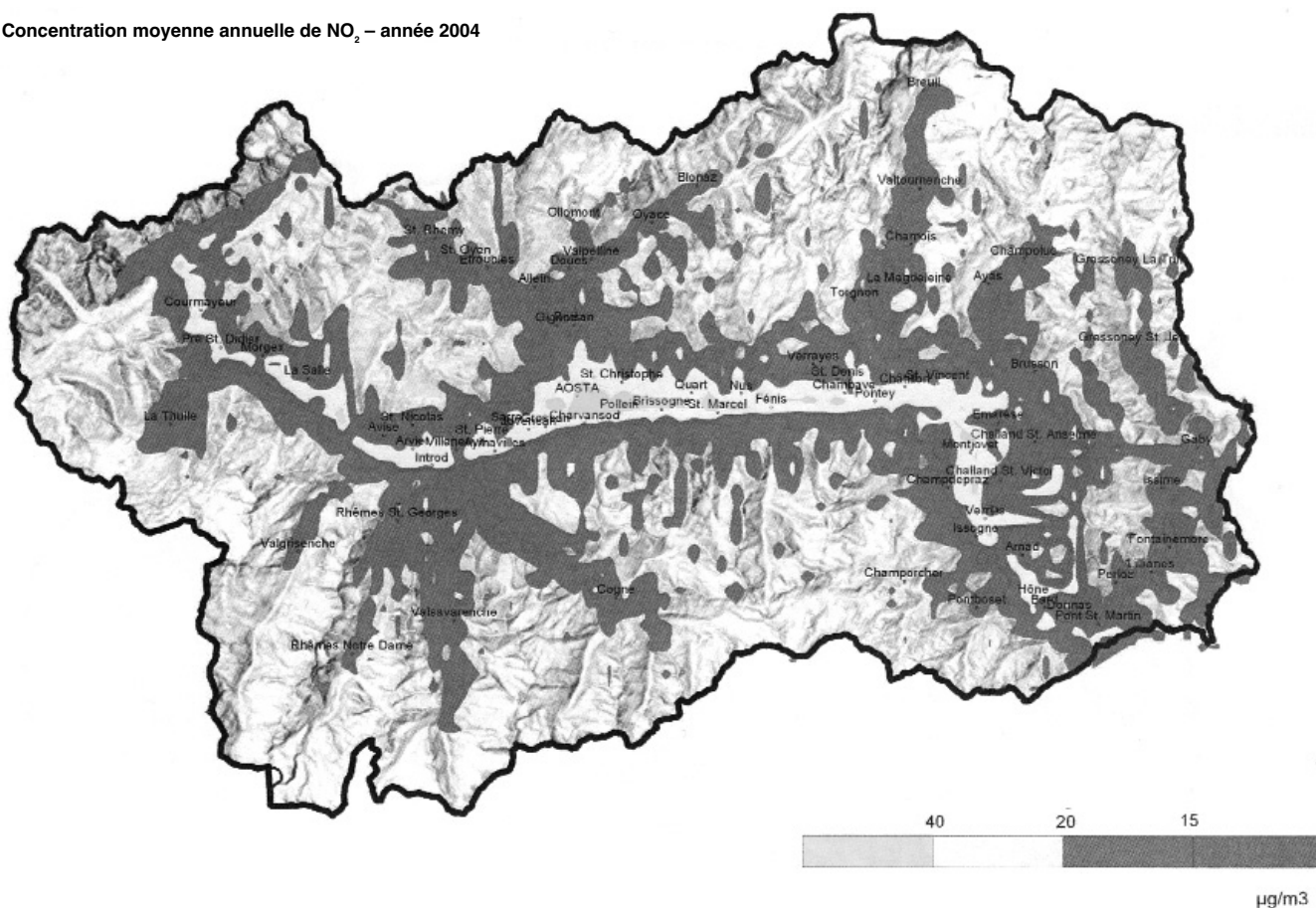


Figure 4.7 : concentrations moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> pour 2004 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Concentration moyenne annuelle de NO<sub>2</sub> – scénario 1 – année 2010

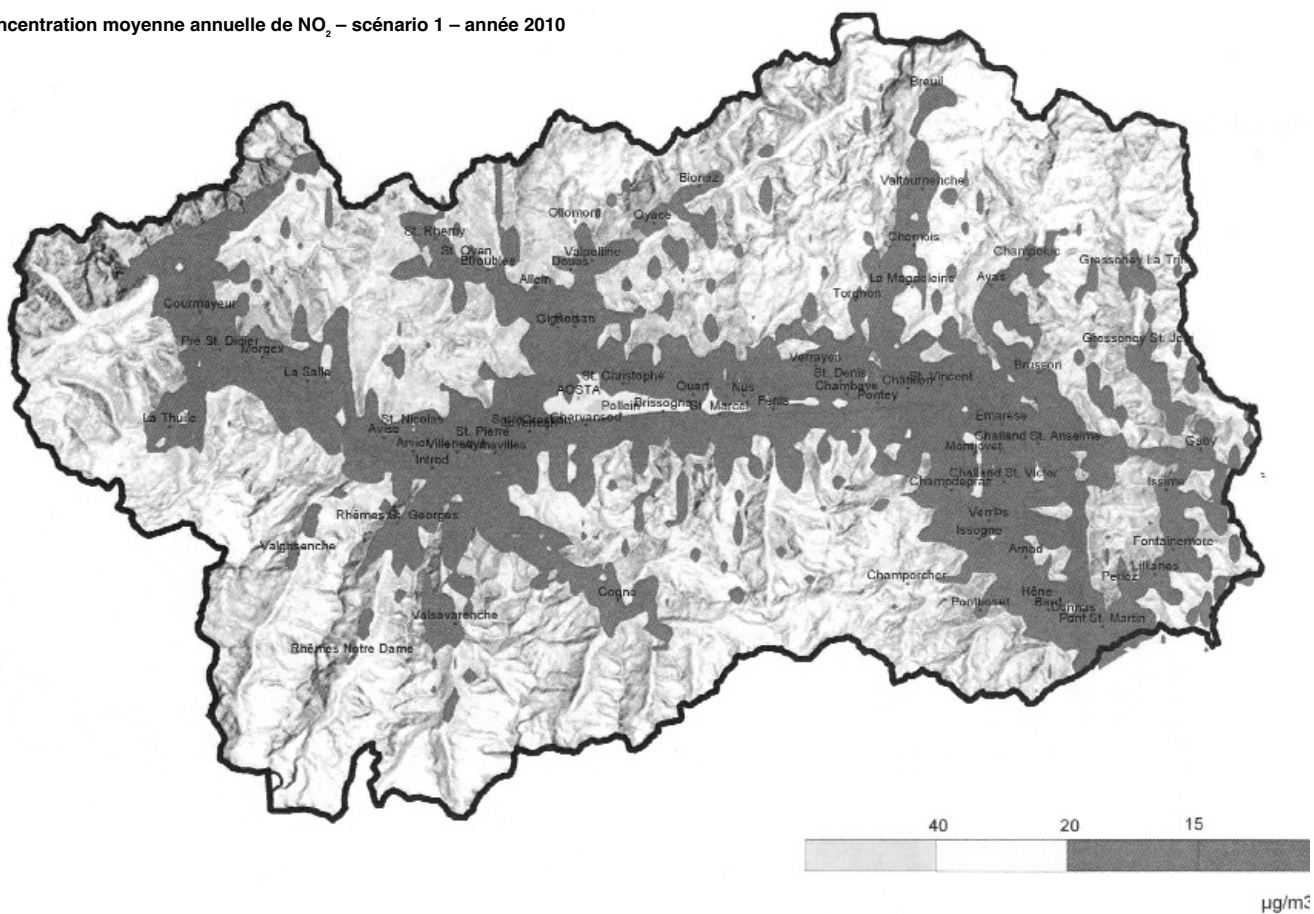


Figure 4.8 : estimation des concentrations moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> pour le scénario d'évolution du parc des véhicules en 2010 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

Concentration moyenne annuelle de  $\text{NO}_2$  – scénario 2 – année 2020

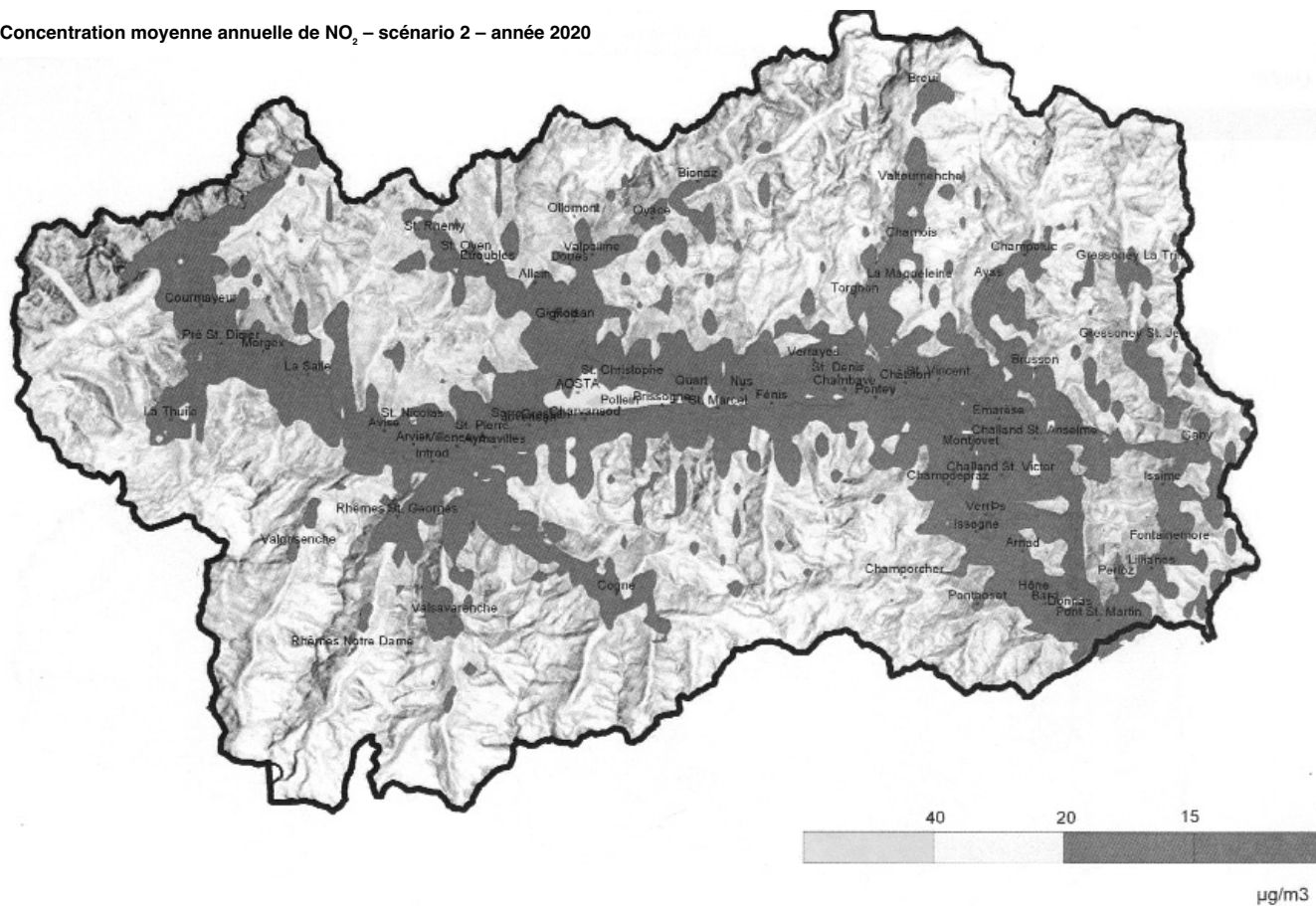


Figure 4.9 : estimation des concentrations moyennes annuelles de  $\text{NO}_2$  pour le scénario d'évolution du parc des véhicules en 2020 (source : ARPE de la Vallée d'Aoste).

## 5.1 – LES OBJECTIFS DES ACTIONS DU PLAN

Les actions du présent plan sont comprises dans un schéma logique qui fixe trois objectifs généraux et six objectifs spécifiques. Ces objectifs répondent aux obligations de la réglementation en vigueur et aux exigences de gouvernance du territoire.

Trois orientations générales dans la gestion de la qualité de l'air ont été établies, ce qui comporte une répartition des actions en :

- actions visant à améliorer la qualité de l'air, lorsque celle-ci n'est pas satisfaisante, comme dans les zones A et B ;
- actions visant à garantir le maintien, voire l'amélioration, de la qualité de l'air, lorsque les niveaux de pollution sont inférieurs aux limites réglementaires, comme dans les zones C ; l'objectif de l'amélioration est justifié par la constatation que dans une région qui est peu habitée, qui a une grande vocation touristique et dans laquelle le contexte naturel et paysager revêt une grande importance, il est possible, voire nécessaire, de poursuivre des objectifs d'excellence des conditions environnementales, pour autant qu'ils soient réalisables à l'échelon régional ;
- actions permettant une gestion dynamique et participée du présent plan selon une approche intégrée, comme le prévoient les orientations européennes et nationales des politiques de durabilité.

Chacun des deux premiers objectifs généraux est articulé en objectifs spécifiques concernant la détermination des concentrations des polluants, par des actions de suivi et d'évaluation de la qualité de l'air, et la réduction des émissions, par le perfectionnement des activités de contrôle et la mise en place d'actions structurelles et procédurales dans les secteurs les plus concernés, à savoir les activités productives, les transports et l'énergie. Bien entendu, certaines des actions découlant desdits objectifs ont non seulement des effets sur les différents secteurs économiques, mais influent également sur l'aménagement du territoire ; il suffit de penser à la réduction de la circulation urbaine : pour que les actions prévues à cet effet soient efficaces, il faut pouvoir compter sur l'existence d'aires de stationnement à l'entrée de la ville et à des endroits situés hors de la commune d'Aoste.

Le troisième objectif général, qui concerne l'application des critères de durabilité à la gestion du présent plan, prévoit, lui aussi, deux objectifs spécifiques :

- concertation avec les acteurs intéressés par le zonage et définition des différentes actions, formation des techniciens et sensibilisation de l'opinion publique par des programmes d'information et d'éducation, dans le but de diffuser des comportements de plus en plus conscients et durables ;
- contrôle de l'application du présent plan par un programme de suivi périodique des actions et par la mise au point des actions correctives nécessaires, au cas où les objectifs ne pourraient être atteints par les mesures envisagées.

Les objectifs sont réalisés grâce à une série d'actions et de mesures illustrées dans le chapitre suivant.

Objectifs généraux	Objectifs spécifiques	Catégories des actions	Actions/mesures spécifiques	
1. Dépollution et amélioration de la qualité de l'air (zones A et B)	2.1 Estimation des concentrations des polluants dans l'atmosphère	Suivi/évaluation	Évaluation de l'état de la qualité de l'air	QA1
			Mise à jour de l'inventaire des émissions	QA2
	2.2 Réduction des émissions	Transports	Mobilité	MO1 MO2 MO3
			Promotion des transports publics	TP1 TP2
			Circulation commerciale	TC1 TC2 TC3
			Technologie	RT1 RT2
	2.2 Réduction des émissions	Énergie	Économie, efficacité, innovation	EN1 -> EN6
			Études et recherches	EN7
	2.2 Réduction des émissions	Activités productives	Définition des limites pour les émissions	AP1
			Amélioration technique et technologique	AP2

			Définition des modalités opérationnelles pour les activités artisanales	AP3
2. Maintien de la qualité de l'air (zone C)	3.1 Estimation des concentrations des polluants dans l'atmosphère	Suivi/évaluation	Évaluation de l'état de la qualité de l'air	QA1
			Mise à jour de l'inventaire des émissions	QA2
	3.2 Réduction des émissions	Transports	Promotion des transports publics	TP1 TP2
			Technologie	RT1 RT2
		Énergie	Économie, efficacité, innovation	EN1 -> EN6
			Études et recherches	EN7
		Activités productives	Définition des limites pour les émissions	AP1
			Définition des modalités opérationnelles pour les activités artisanales	AP3
3. Application du plan selon des critères de durabilité globale	1.1 Mobilisation des partenaires sociaux et du public	Concertation	Coordination avec les autres organismes	IF4
		Information et formation	Information du public	IF1 IF3
			Formation des techniciens	IF2
	1.2 Suivi dynamique du plan	Suivi/vérification du plan		
		Révision des mesures		
		Procédures d'autorisation et d'inspection		

## 5.2 – LES OBJECTIFS DE QUALITÉ DE L'AIR ET DE RÉDUCTION DES CONCENTRATIONS

Le présent plan se propose d'atteindre ou de maintenir les limites de concentration établies par les dispositions en vigueur (DM n° 60/2002). Toutefois, dans le but de garantir le respect dans le temps des standards de qualité de l'air, ainsi que d'éviter de nouveaux dépassements et compte tenu de la valeur environnementale élevée du territoire, le présent plan fixe des objectifs de qualité de l'air à poursuivre. Ces objectifs sont décrits en termes de valeurs de concentration ; il s'agit de valeurs plus restrictives par rapport aux limites réglementaires qui peuvent être obtenues par l'application des actions du présent plan.

Il est difficile d'établir dans quelle mesure chaque action du plan contribue à la réduction des émissions, car toutes les actions ne sont pas susceptibles d'être quantifiées et les résultats dépendent également de l'état d'application de celles-ci.

Toutefois, en cas d'application de mesures de réduction de la circulation et d'amélioration technologique des activités productives et du parc des véhicules, les scénarios décrits dans le chapitre précédent permettent de prévoir une réduction moyenne de NO<sub>2</sub> dans la zone de dépollution d'environ 26% pour 2010 et de 30% pour 2020 ; les conditions de qualité de l'air atteindraient ainsi de bons niveaux pour ce qui est de ce paramètre critique. Les mesures concernant la circulation devraient, par ailleurs, permettre la réduction des concentrations des polluants produits par celle-ci (benzène et benzo(a)pyrène) au-dessous des limites réglementaires.

En ce qui concerne l'autre polluant pour lequel des dépassements ont été signalés, c'est-à-dire les poussières fines, bien que les estimations numériques calculées à partir des scénarios de circulation indiquent que la réduction ne suffit pas aux fins du respect des limites réglementaires, l'objectif de qualité en 2010 pour la concentration moyenne annuelle confirme ce que les dispositions en vigueur prévoient, à savoir qu'il est possible d'atteindre la valeur établie par des actions ciblées sur les activités productives et sur le chauffage. Le respect de la limite réglementaire est extrêmement difficile, en raison du nombre de dépassements de la valeur moyenne journalière de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'ozone, étant donné sa nature de polluant secondaire produit surtout hors de la région, ne peut faire l'objet de quantification ; cependant, l'on peut tranquillement affirmer que les actions prévues par le présent plan, en réduisant les précurseurs de l'ozone, permettront une réduction de la partie de celui-ci produite à l'échelon local.

#### Poussières fines (PM10) : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , concentration mesurée dans la station d'Aoste Place Plouves.

PM10 – Zones A et B1			
Année	Limite réglementaire <sup>2</sup>	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 %
2015	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45 %

#### Poussières fines (PM10) : nombre de dépassements de la valeur moyenne journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur de référence en 2005 : 56, mesurés dans la station d'Aoste Place Plouves

PM10 – Zones A et B1			
Année	Limite réglementaire <sup>2</sup>	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	7	7	87,5%
2015	7	7	87,5%

#### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en tant que moyenne des valeurs mesurées dans les stations d'Aoste (Place Plouves, Théâtre romain et Quartier Doire).

NO <sub>2</sub> - Zones A et B1			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	40	35	3 %
2015	40	30	17 %

#### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) : nombre de dépassements de la valeur horaire de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur de référence en 2005 : 1, mesuré dans les stations d'Aoste (dans la station de Place Plouves les dépassements ont été au nombre de 42, mais ne peuvent pas être pris en compte, car ils étaient liés à un événement local, du genre de la Foire de Saint-Ours).

NO <sub>2</sub> - Zones A et B1			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	18	1	-
2015	18	0	100 %

### Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 12 µg/m<sup>3</sup> en tant que moyenne des valeurs mesurées dans les stations d'Étroubles et de La Thuile.

NO <sub>x</sub> - Zones B2 et C			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	30	10	20 %
2015	30	8	40 %

### Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 12 µg/m<sup>3</sup> en tant que moyenne des valeurs mesurées dans les stations d'Aoste (Place Plouves et Place de la République).

SO <sub>2</sub> - Zones A et B1			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	20	11	8 %
2015	20	10	16 %

### Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 2,5 µg/m<sup>3</sup> mesurés dans la station d'Aoste – Place Plouves.

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> - Zone A			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	5	2	20 %
2015	5	1,8	28 %

### Benzo(a)pyrène : concentration moyenne annuelle

Valeur de référence en 2005 : 1,36 ng/m<sup>3</sup> mesuré dans la station d'Aoste – Place Plouves.

B(a)P - Zone A			
Année	Limite réglementaire	Objectif de qualité	Réduction par rapport à 2005
2010	1	1	26 %
2015	1	0,9	34 %

## 5.3 – LES STRATÉGIES POUR LA PARTICIPATION DU PUBLIC

La réglementation en matière de qualité de l'air fixe les contenus des plans y afférents et les critères pour la rédaction de ceux-ci et prévoit que les régions adoptent des mesures opportunes visant à la mobilisation et à la participation des partenaires sociaux et du public. Ce processus d'information a été réparti en deux secteurs principaux : le premier relatif à la concertation avec les collectivités locales et les autres acteurs concernés et le deuxième relatif à l'information du public.

La phase de concertation a été à son tour articulée en deux parties chronologiquement distinctes : la première sert de préparation à la rédaction du plan et la deuxième doit être réalisée après l'approbation de celui-ci par le Conseil régional. Au cours de la phase de préparation, la Direction de l'environnement et l'ARPE ont participé à une série de rencontres avec les collectivités territoriales valdôtaines (CELVA, Conseil de la Plaine, Commune d'Aoste et autres collectivités locales) dans



le but d'établir les priorités d'intervention et de mettre l'accent sur les objectifs régionaux en matière de protection et de gestion de la qualité de l'air. À la suite de ces rencontres et de l'analyse du chapitre intitulé « Le constat » du présent plan, il a été procédé, en accord avec toutes les Communes de la Vallée d'Aoste, au zonage du territoire régional (répartition de la région en zones homogènes du point de vue de la qualité de l'air). Les principaux problèmes liés à la mobilité, au secteur de l'énergie et aux activités productives dans les différentes communes ont été mis en évidence et des indications utiles ont été fournies en vue de la mise en place des actions nécessaires pour résoudre les criticités existantes. De plus, la concertation avec les structures régionales compétentes en matière de transports, d'énergie, d'industrie et d'activités productives a permis de parvenir à la définition du cadre global des actions et des modalités de réalisation de celles-ci.

La deuxième partie du processus de concertation se poursuivra même après l'approbation du plan par le Conseil régional, et ce, par la mise en place d'actions en collaboration avec les collectivités locales concernées et l'institution d'une table technique de concertation pour les mesures à réaliser dans la zone de la Plaine. Une autre rencontre avec les collectivités locales est prévue à l'occasion de la vérification triennale et de l'éventuelle révision des mesures envisagées par le présent plan. L'objectif de la vérification est l'évaluation de l'efficacité des actions lancées et leur éventuelle rectification au cas où elles s'avèreraient insuffisantes aux fins de la réalisation des objectifs fixés par le présent plan.

L'information du public a été répartie en plusieurs points directement liés aux différentes phases d'élaboration du plan. En premier lieu, des articles ont été publiés sur des journaux, des revues et des sites Internet et des manifestations et des colloques ont été organisés, qui ont permis d'informer la population sur les activités réalisées et sur les stratégies régionales futures en matière de gestion de la qualité de l'air ambiant. Par ailleurs, certaines actions du plan prévoient une plus grande sensibilisation des citoyens, de manière à développer des comportements de plus en plus durables.

Après l'approbation du plan par le Gouvernement et le Conseil régionaux, les actions suivantes seront planifiées : organisation de conférences destinées aux citoyens sur les thèmes de la pollution atmosphérique, de l'économie d'énergie et de l'utilisation de sources d'énergie renouvelable ; réalisation de campagnes d'information et de sensibilisation et organisation de cours de formation pour les élus locaux et les techniciens sur le thème de l'économie d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie alternative. En outre, un programme annuel de communication à l'intention des citoyens sur l'état d'avancement des actions prévues par le présent plan et sur les résultats obtenus sera proposé.

Le Gouvernement régional décide, par délibération, les implémentations nécessaires pour garantir la connaissance de l'état de la qualité de l'air sur le territoire régional par la liaison et l'échange réciproque de données avec le *Sistema Informativo Nazionale Ambientale* (SINA), avec le Système régional d'information environnementale (SIRA), avec l'ARPE et avec les organismes compétents en la matière. Il établit également l'information sur la qualité de l'air qui doit être assurée aux différentes administrations concernées et au public et les modalités d'utilisation des données provenant du système de relevé de la qualité de l'air par des sujets publics ou privés ; de plus, il doit garantir la qualité des données compte tenu des standards nationaux et européens.

---

## 6 – LES ACTIONS DU PLAN

À partir des indications fournies par l'élaboration des scénarios et compte tenu des objectifs illustrés dans le chapitre précédent, une première liste d'actions a été sélectionnée sur la base des critères de l'efficacité, de la faisabilité et des coûts. Les actions envisagées concourent isolément et ensemble à la réalisation des objectifs de réduction des émissions ; elles sont organisées en un système général d'objectifs et de catégories d'action, comme il appert du chapitre précédent, et sont décrites une par une dans les fiches du présent chapitre qui illustrent de manière plus détaillée les modalités de réalisation y afférentes.

Les actions doivent être réalisées au niveau régional, communal ou de zone de gestion de la qualité de l'air ambiant. Elles ont par ailleurs été réparties par domaine d'intervention : transports (mobilité privée, services publics, circulation commerciale, amélioration technologique), énergie (économie, rationalisation, efficacité, sources renouvelables), activités productives (contrôle et réduction des émissions). Sont en outre prévues des actions de connaissance (suivi et évaluation de l'état de la qualité de l'air ambiant) et d'information (campagnes d'information des citoyens, éducation environnementale dans les écoles, cours de formation pour les techniciens et les élus locaux).

Les actions principales envisagées sont au nombre de 25, chacune desquelles a pour but de concourir à l'objectif global de l'amélioration ou du maintien de la qualité de l'air.

Le niveau de définition de chaque action ou mesure varie en fonction de la complexité des interventions nécessaires pour la réalisation de celle-ci. Dans certains cas, l'action consiste dans une simple séquence de délibérations ou dans des interventions dans le cadre des activités institutionnelles relevant de chaque assessorat régional directement concerné (notamment l'Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics, l'Assessorat des activités productives et des politiques

du travail et l'Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports), de la Commune ou du groupement de Communes, de l'ARPE ou des autres organismes concernés. D'autres actions sont plus complexes et nécessitent une coordination entre les bureaux et/ou des actes de délibération particuliers, comme les actions qui établissent des limites spécifiques pour la qualité de l'air sur le territoire régional. D'autres encore s'inscrivent dans une politique régionale particulière, pour laquelle la qualité de l'air pourrait ne pas représenter l'objectif principal ; il s'agit là des actions concernant l'énergie, qui font partie d'une plus vaste stratégie de développement des sources alternatives, de contrôle des coûts, d'économie des ressources et de renouvellement des critères de construction. Dans ces cas, le rôle de l'action proposée par le présent plan est une concrétisation du principe de l'intégration introduit par le Traité d'Amsterdam, comprenant les amendements décidés à Maastricht.

## 6.1 – LE CATALOGUE DES ACTIONS

Afin de faciliter la lecture du texte, les actions ont été groupées par secteur d'intervention : transports, énergie, activités productives, communication et activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air.

### 6.1.1 – LES TRANSPORTS

Les actions comprises dans ce secteur se proposent de réduire la pollution provoquée par la circulation (oxydes d'azote, poussières fines, benzène, gaz à effet de serre) par des limitations de la circulation en fonction des zones et des types de véhicule, l'encouragement à l'utilisation de moyens de transport autres que l'automobile (transports publics, mobilité douce) et la promotion du renouvellement technologique des véhicules en circulation.

#### Mobilité

MO1 – *Mobility manager* ;

MO2 – Dissuasion de l'utilisation des véhicules particuliers :

- a. Aménagement de parkings hors de la ville ;
- b. Extension des zones de stationnement payant ;
- c. Extension de la zone piétonne et à circulation limitée dans la ville d'Aoste ;

MO3 – Mobilité piétonne et cyclable :

- a. Mobilité douce ;
- b. Pédibus.

#### Promotion des transports publics

TP1 – Système tarifaire « carte transports » ;

TP2 – Amélioration du service de transports publics :

- a. Optimisation du réseau des transports publics ;
- b. Service à la demande ;
- c. Informations sur les parcours et les horaires.

#### Circulation commerciale

TC1 – Réglementation de la circulation des véhicules lourds destinés au transport des marchandises ;

TC2 – Réglementation de la livraison des marchandises dans le centre de la ville d'Aoste ;

TC3 – Réglementation de l'accès dans la ville d'Aoste des véhicules utilisés pour l'exercice des activités artisanales.

#### Technologie

RT1 – Contrôle périodique des gaz d'échappement (pastille bleue) ;

RT2 – Renouvellement technologique.

### 6.1.2 – L'ÉNERGIE

Les actions prévues visent à la réduction des émissions de polluants atmosphériques dérivant de la production et de l'utilisation de l'énergie (chauffage domestique, systèmes d'éclairage, électroménagers) par des mesures spécifiques qui favorisent l'économie et l'utilisation efficiente de l'énergie, prévoient l'application des technologies appropriées dans le domaine de la construction et des installations et encouragent la diversification des combustibles et l'utilisation des sources renouvelables. Sont par ailleurs envisagées l'activité de formation à l'intention du public, aux fins de l'utilisation efficiente des ressources d'énergie, et la formation technique des personnels spécialisés.

## Économie, efficacité et innovation

- EN1 – Prestations énergétiques des bâtiments ;
- EN2 – Renouvellement technologique :
  - a. Remplacement des chaudières ;
  - b. Remplacement des électroménagers et des systèmes d'éclairage ;
- EN3 – Utilisation de sources renouvelables :
  - a. Énergie solaire et micro-éolienne ;
  - b. Biomasse de bois ;
- EN4 – Utilisation rationnelle de l'énergie :
  - a. Cogénération ;
  - b. Chauffage urbain ;
- EN5 – Diversification des sources d'énergie :
  - a. Limitation de l'utilisation de l'huile combustible ;
  - b. Diffusion de l'utilisation des combustibles gazeux ;
- EN6 – Institution de l'*efficiency manager* régional.

## Études et recherches

- EN7 – Activités d'étude et de recherche dans le secteur de l'énergie :
  - a. Information du public ;
  - b. Projets pilote ;
  - c. ESCO.

### 6.1.3 – LES ACTIVITÉS PRODUCTIVES

Les actions ci-après ont pour but la réduction des émissions issues des activités productives, d'une part par la promotion de l'amélioration technique et technologique (tant pour les activités industrielles que pour les activités artisanales) grâce à l'institution de tables de travail, et de l'autre par l'établissement de limites spécifiques pour la réalité régionale.

- AP1 – Définition de limites pour les émissions dans l'atmosphère ;
- AP2 – Amélioration technique et technologique ;
- AP3 – Tables de travail pour la définition de modalités opérationnelles pour les activités industrielles et artisanales.

### 6.1.4 – LA COMMUNICATION

La stratégie d'amélioration globale de la qualité de l'air ne peut ignorer que la réussite de l'ensemble des actions qui en découlent dépend fortement de la sensibilisation et de la conscience des acteurs locaux et de l'opinion publique. Des mesures qui mettent en place une concertation entre l'administration régionale et les collectivités locales les plus concernées par la coordination des actions sur le territoire ont été prévues, qui fournissent aux particuliers les informations correctes sur l'état de la qualité de l'air et les bons comportements à tenir. À cela, il y a lieu d'ajouter une activité de formation à l'intention des techniciens et des élus locaux, afin que les principales innovations puissent devenir un patrimoine commun et qu'un esprit d'entreprise responsable puisse se développer.

- IF1 – Information des citoyens ;
- IF2 – Cours de formation ;
- IF3 – Information sur l'état d'application du présent plan ;
- IF4 – Institution d'une table technique de concertation pour les actions dans la Plaine.

### 6.1.5 – LES ACTIVITÉS DE CONNAISSANCE DE L'ÉTAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Le système de connaissance de la qualité de l'air doit constamment être mis à jour et complété pour ce qui est des méthodes, des instruments et des sources d'émissions.

- QA1 – Évaluation de l'état de la qualité de l'air :
  - a. Révision et actualisation du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air ;
  - b. Suivi des dépôts atmosphériques ;
  - c. Caractérisation des particules ;
- QA2 – Inventaire des émissions ;

- a. Relevé des flux de circulation ;
- b. Contrôle des émissions des installations industrielles ;
- c. Actualisation de l'inventaire des émissions ;
- d. Études des processus de production.

## 6.2 – LES FICHES DES ACTIONS

Pour chaque action, une fiche synthétique illustre les finalités, les organismes et les administrations compétentes, les modalités de réalisation, les résultats attendus, les zones concernées et les indicateurs à utiliser pour vérifier l'état d'avancement de l'action. Chaque fiche représente une sorte de projet d'exécution (comme le prévoit expressément l'annexe IV du DM n° 261/2002).

Les fiches définissent :

1. Le secteur auquel se rapporte l'action ;
2. Les objectifs généraux et spécifiques qui encadrent l'action par rapport au contexte normatif de référence ;
3. Le contenu de l'action par rapport au contexte dans lequel elle se situe ;
4. Les résultats attendus, exprimés en termes d'amélioration programmée de la qualité de l'air et d'effets sur les différents aspects des politiques de durabilité qui s'intègrent dans la réalisation de l'action ;
5. La priorité, à savoir l'urgence de concrétisation de l'action en termes d'efficacité relative pour la réalisation des objectifs du présent plan et en termes de faisabilité ;
6. Les sujets qui sont prioritairement responsables de l'application de l'action/mesure ;
7. Les sujets destinataires de l'action entreprise tant en termes de bénéfices que de prescriptions à suivre ;
8. Les zones d'application, compte tenu du zonage du présent plan, à savoir : zone A de dépollution, zone B d'amélioration et de protection de la qualité de l'air et zone C de maintien de la qualité de l'air ;
9. Les difficultés et les obstacles éventuels pour la réalisation de l'action (normatifs, sociaux, économiques, organisationnels, etc.) ;
10. Les délais de réalisation, dans le cadre de la durée d'application du présent plan : à court terme (dans l'année qui suit la date d'approbation de celui-ci), à moyen terme (dans les 3 années qui suivent l'approbation de celui-ci) ou à long terme (avant l'expiration de celui-ci, qui a lieu en 2015) ;
11. Les coûts de réalisation, évalués à partir d'une estimation très approximative des dépenses pour les personnels, les instruments, la conception, etc. ;
12. Les actions spécifiques, les actions plus détaillées et les phases qui dans leur ensemble contribuent à la réalisation de la mesure ; sont par ailleurs indiqués les actes nécessaires à la réalisation des mesures, ainsi que les procédures techniques et administratives pour l'adoption desdits actes ;
13. Les indicateurs utiles aux fins du suivi de l'action/mesure et de la vérification de l'état d'application et de l'efficacité de celle-ci, compte tenu des objectifs du présent plan, et complétés dans le programme de suivi de celui-ci ;
14. Les éventuelles indications particulières qu'il faut prendre en considération (par exemple le scénario de réduction auquel l'action peut être liée).

<b>MO1 Mobility Manager</b>	
SECTEUR	Transports – Mobilité
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Renforcement de la structure qui dépend du <i>mobility manager</i> régional
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation pendant les heures de pointe et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus du trafic (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports

DESTINATAIRES	Personnels régionaux
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COÛTS PRÉVUS	35 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcement du bureau du <i>mobility manager</i></li> <li>• Actualisation du programme de gestion des flux des fonctionnaires</li> <li>• Coordination entre les <i>mobility managers</i> actuellement existants sur le territoire régional</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	<p>Nombre de personnels qui utilisent des modes de transport autres que le véhicule individuel</p> <p>Nombre d'automobiles entrant à Aoste pendant les heures de pointe</p>
NOTES	<p>Le responsable de la mobilité, mieux connu comme <i>mobility manager</i>, est une figure prévue par le décret du ministre de l'environnement du 27 mars 1998, relatif à la mobilité durable dans les zones urbaines. Son rôle est de rationaliser les déplacements des personnels entre leur habitation et leur lieu de travail, en encourageant tous les modes de transport innovants alternatifs à l'automobile, ce qui permettra de réduire la circulation et de limiter la pollution atmosphérique.</p> <p>La figure du <i>mobility manager</i> pourrait être intégrée à celle de l'<i>efficiency manager</i> (EN6), ou comprise dans celle-ci. Le <i>mobility manager</i> pourrait également prévoir la possibilité de modifier les horaires de travail, afin de favoriser le recours aux transports publics.</p> <p>SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste</p>

### MO2.a Conception et réalisation de parkings hors de la ville

SECTEUR	Transports – Mobilité – Dissuasion de l'utilisation des véhicules particuliers
OBJECTIFS	<p>Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air</p> <p>Spécifique : réduction des émissions</p>
DESCRIPTION	Aménagement de parkings hors de la ville et mise en place d'un système de liaison rapide et fréquente avec le centre-ville
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution des véhicules circulant en ville et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus du trafic (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	<p>Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports</p> <p>Administrations communales de la zone A</p>
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme

COUTS PRÉVUS	75 000,00 euros
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition des zones dans lesquelles les parkings doivent être réalisés</li> <li>• Études de faisabilité des parkings</li> <li>• Définition du système de liaison parkings/centre-ville, qui pourrait éventuellement être gratuit</li> <li>• Mise en place d'un ticket intégré parking/navette</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Réalisation des études de faisabilité Diminution du nombre de véhicules garés dans le centre de la ville d'Aoste
NOTES	Mesure complémentaire aux actions TP1, MO2b et MO2c  SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### MO2.b Extension des zones de stationnement payant

SECTEUR	Transports – Mobilité – Dissuasion de l'utilisation des véhicules particuliers
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Extension des zones de stationnement payant et augmentation des tarifs dans les secteurs les plus problématiques
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution des véhicules circulant en ville et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus du trafic (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Commune d'Aoste
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A (Ville d'Aoste)
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COUTS PRÉVUS	40 000,00 euros pour la signalisation et l'achat d'horodateurs 400 000,00 euros pour la réalisation d'un système de panneaux de signalisation (à la charge du budget de la Commune d'Aoste)
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition des rues/zones concernées</li> <li>• Mise en place de procédures de contrôle rigoureuses</li> <li>• Sensibilisation de la population</li> <li>• Augmentation des tarifs dans les secteurs les plus problématiques</li> <li>• Réalisation d'un système de panneaux de signalisation</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Augmentation du nombre de places de stationnement payant sur l'ensemble des parkings d'Aoste
NOTES	Mesure complémentaire aux actions MO2a et MO2c  Éviter le risque de déplacer la circulation dans une zone externe à la ville  SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

<b>MO2.c Extension de la zone piétonne et de la zone à circulation limitée dans la ville d'Aoste</b>	
SECTEUR	Transports – Mobilité – Dissuasion de l'utilisation des véhicules particuliers
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Augmentation de rues piétonnes et/ou à circulation limitée
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation urbaine et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus de celle-ci (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Commune d'Aoste
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A (Ville d'Aoste)
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	70 000,00 euros, à la charge du budget de la Commune d'Aoste
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition des rues/zones concernées</li> <li>• Mise en place de procédures de contrôle rigoureuses</li> <li>• Sensibilisation de la population</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Diminution du flux de circulation dans certaines sections Mètres de route à circulation limitée par citoyen (Aoste)
NOTES	Mesure complémentaire aux mesures MO2a et MO2b  SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste
<b>MO3.a Mobilité douce</b>	
SECTEUR	Transports – Mobilité
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Adoption de politiques susceptibles de favoriser l'augmentation de la mobilité douce (cyclable ou piétonne)
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation pendant les heures de pointe et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus de celle-ci (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Commune d'Aoste
DESTINATAIRES	Citoyens qui utilisent l'automobile dans la zone A
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée

DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COUTS PRÉVUS	50 000,00 euros, à la charge du budget de la Commune d'Aoste
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception de parcours cyclables et piétons dans la zone urbaine et périurbaine d'Aoste, à utiliser pour les déplacements</li> <li>• Parkings pour les vélos</li> <li>• Renforcement du service de vélos publics mis à la disposition des citoyens par la Commune d'Aoste</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Réalisation des études de faisabilité Km de nouvelles pistes cyclables et de nouveaux parcours piétons/km totaux parcours
NOTES	SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### MO3.b Pédibus

SECTEUR	Transports – Mobilité
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Extension du service d'accompagnement piéton des élèves entre leur habitation et l'école
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation pendant les heures de pointe et, par conséquent, réduction des émissions de polluants issus de celle-ci (oxydes d'azote, poussières, benzène)
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Communes
DESTINATAIRES	Élèves des écoles maternelles, élémentaires et secondaires du premier degré
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court/moyen terme
COUTS PRÉVUS	20 000,00 par an, à la charge du budget de la Commune d'Aoste
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation du service pour les différentes écoles</li> <li>• Repérage d'accompagnateurs (de préférence bénévoles)</li> <li>• Sensibilisation des parents, des enseignants et des associations de bénévoles</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'utilisateurs qui bénéficient du service Pédibus
NOTES	SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### TP1 Système tarifaire « Carte transports »

SECTEUR	Transports – Service public
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Intégration, dans une seule carte à puce, de tous les services tarifaires liés aux trans-



	ports publics (lignes d'autobus urbaines et suburbaines, chemin de fer, remontées mécaniques, parkings) : abonnements, ticket aller simple, promotions ...
RÉSULTATS ATTENDUS	Augmentation du nombre d'utilisateurs qui utilisent les transports publics et, par conséquent, diminution de la circulation Réduction des émissions de polluants issus du trafic
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports
DESTINATAIRES	Sociétés de transports routiers et de remontées mécaniques, <i>Trenitalia</i> , consortiums et sociétés consortiales constituées à cet effet
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court terme
COUTS PRÉVUS	200 000,00 euros
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achèvement du système et distribution de la carte transports</li> <li>• Études de nouveaux types de tickets (ticket shopping, ticket famille, promotion diverses à l'intention également des touristes)</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de cartes distribuées/résidents de la région
NOTES	SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### TP2.a Optimisation du réseau des transports publics

SECTEUR	Transports publics – Amélioration du service
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Actions de réorganisation des transports publics aux fins de l'amélioration de la flexibilité du service, en termes de voyages, de parcours, d'arrêts et d'horaires
RÉSULTATS ATTENDUS	Augmentation du nombre d'utilisateurs des transports publics et diminution conséquente de la circulation Réduction des émissions de polluants issus du trafic
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports Sociétés de transport Communes
DESTINATAIRES	Tous les citoyens qui entendent utiliser les transports publics
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme

COUTS PRÉVUS	Dépense nécessaire pour l'étude préparatoire pour un avis de marché : 50 000,00 euros Dépenses nécessaires pour les actions d'optimisation : déjà inscrites au budget
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des flux de passagers</li> <li>• Optimisation des parcours et des arrêts</li> <li>• Extension des horaires (fin après-midi, soir et fin de semaine)</li> <li>• Amélioration des correspondances trains/bus à l'intention tant des usagers locaux que des touristes (liaisons avec les principales stations touristiques)</li> <li>• Rédaction de l'avis d'appel d'offres en vue de l'adjudication des services de transport public avec des critères tenant compte de la réduction de la circulation des véhicules particuliers et des émissions polluantes dans l'environnement</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'usagers/an/secteur territorial
NOTES	SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### TP2.b Service à la demande

SECTEUR	Transports publics – Amélioration du service
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Mise en place du service de transports publics à la demande dans les parties du territoire les plus éloignées du réseau routier principal et dans lesquelles la demande de mobilité est réduite
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduire la présence des lignes des transports publics desservies par des véhicules surdimensionnés par rapport à leur utilisation réelle
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports Administrations communales
DESTINATAIRES	Tous les citoyens qui entendent utiliser les transports publics
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COUTS PRÉVUS	Les coûts ne sont pas définis
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la base des expérimentations en cours, évaluation des résultats et de la faisabilité technique et économique du service</li> <li>• Organisation et mise en place du service à la demande</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'usagers qui utilisent les services à la demande par zone et par année, répartis en fonction également de la tranche horaire d'utilisation
NOTES	SCÉNARIO DE RÉDUCTION : réduction du flux d'automobiles et de véhicules commerciaux à Aoste

### TP2.c Informations sur les parcours et les horaires

SECTEUR	Transports publics – Amélioration du service
---------	--

OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Mise en place d'actions d'information sur les parcours, les horaires et les correspondances des moyens de transport public et sur les types d'abonnement et de ticket
RÉSULTATS ATTENDUS	Augmentation du nombre d'usagers qui utilisent les transports publics et diminution conséquente de la circulation
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports Sociétés de transport
DESTINATAIRES	Tous les citoyens qui entendent utiliser les transports publics
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	30 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Études des carences de l'information</li> <li>• Définition et réalisation d'actions d'information spécifique, à l'aide entre autres de nouvelles technologies d'information (renforcement de la signalétique sur le territoire, sites web, « panneaux intelligents », informations par gsm, etc.)</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'usagers qui utilisent les services de transport public/an
NOTES	

### **TC1 Réglementation de la circulation des véhicules lourds destinés au transport des marchandises**

SECTEUR	Transports – Circulation commerciale
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Réglementation du transit des véhicules lourds sous les deux tunnels internationaux, avec limitation du nombre et du type de véhicules
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction de la circulation des véhicules lourds Diminution des concentrations des polluants issus du trafic
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Présidence de la Région, Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics
DESTINATAIRES	Transporteurs routiers – Sociétés de gestion des tunnels
ZONES D'APPLICATION	A et B
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme

COUTS PRÉVUS	30 000,00 euros
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de circuler aux véhicules Euro 0 et Euro 1 sous les deux tunnels internationaux</li> <li>• Études spécifiques sur le flux de trafic garantissant le meilleur équilibre entre la prévention et la réduction de la pollution atmosphérique et les besoins du commerce</li> <li>• Réglementation du nombre de passages journaliers sous les tunnels</li> <li>• Contrôle du nombre et du type de véhicules passant sous les tunnels</li> <li>• Promotion de mesures visant à l'introduction de tarifs différenciés en fonction des impacts sur la qualité de l'air</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de véhicules lourds passant sous les deux tunnels, répartis par type
NOTES	

### TC2 Réglementation de la livraison des marchandises dans le centre de la ville d'Aoste

SECTEUR	Transports – Circulation commerciale
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Optimisation du service de chargement et déchargement des marchandises dans le centre historique d'Aoste
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation commerciale dans le centre historique Meilleure vivabilité de la zone Réduction des émissions
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Commune d'Aoste
DESTINATAIRES	Commerçants et transporteurs routiers
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	25 000,00 euros, à la charge du budget de la Commune d'Aoste
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude préliminaire pour la réglementation et pour la révision des critères d'accès au centre historique avec encouragement à l'utilisation de véhicules à émissions réduites, différenciation des horaires de chargement et de déchargement et limitation des dérogations et de l'accès pour les véhicules de plus de 35 quintaux</li> <li>• Accès au centre historique pour le chargement et le déchargement des marchandises de préférence avec des véhicules électriques ou à émissions réduites de polluants</li> <li>• Étude de faisabilité d'un système de distribution des marchandises à partir d'un pôle de stockage situé dans une zone périurbaine</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de véhicules électriques ou à émissions réduites utilisés pour le service Nombre de colis gérés par le pôle de stockage
NOTES	

<b>TC3 Réglementation de l'accès dans la ville d'Aoste des véhicules utilisés pour les activités artisanales et/ou entrepreneuriales</b>	
SECTEUR	Transports – Circulation commerciale
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Réglementation de l'accès des véhicules utilisés pour les activités artisanales et/ou entrepreneuriales dans le centre historique d'Aoste
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution de la circulation commerciale dans le centre historique Meilleure vivabilité de la zone Réduction des émissions
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Commune d'Aoste
DESTINATAIRES	Artisans
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COÛTS PRÉVUS	Les coûts sont compris dans ceux de la mesure précédente et couverts par les crédits inscrits au budget de la Commune d'Aoste
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude préliminaire pour la révision des critères d'accès au centre historique</li> <li>• Institution d'une table pour l'évaluation de l'introduction de tarifs avantageux ou d'abonnements permettant l'exercice des activités susmentionnées</li> <li>• Étude visant à établir les activités entrepreneuriales, artisanales, industrielles et de service les plus répandues, qui peuvent bénéficier d'une dérogation pour l'accès au centre, en raison du fait qu'il s'agit d'activités nécessitant des interventions urgentes ou similaires</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Institution de la table
NOTES	

<b>RT1 Contrôle périodique des gaz d'échappement (pastille bleue)</b>	
SECTEUR	Transports – Technologie
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Introduction de limites plus restrictives pour les émissions de gaz d'échappement et extension des contrôles pour l'attribution de la pastille bleue aux motocycles
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions grâce à l'amélioration de l'efficacité de combustion des véhicules
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics

DESTINATAIRES	Propriétaires de véhicules
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	20 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptation normative</li> <li>• Information du personnel chargé des contrôles</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	<p>Nombre de pastilles attribuées</p> <p>Nombre de véhicules régularisés à la suite d'opérations d'entretien</p>
NOTES	

### **RT2 Renouvellement technologique du parc circulant**

SECTEUR	Transports – Technologie
OBJECTIFS	<p>Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air</p> <p>Spécifique : réduction des émissions</p>
DESCRIPTION	Amélioration technologique des véhicules, publics et privés, en circulation
RÉSULTATS ATTENDUS	Amélioration du parc circulant et réduction conséquente des émissions issues du trafic
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Présidence de la Région, Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports, Assessorat des activités productives et des politiques du travail, Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics et Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Propriétaires de véhicules
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	50 000,00 euros à la charge du Centre d'observation sur l'énergie
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Études sur la possibilité d'utiliser des combustibles alternatifs (biodiesel, méthane) et évaluation environnementale en vue de la réalisation de stations de service</li> <li>• Analyse des éventuelles aides</li> <li>• Renouvellement du parc de véhicules publics en circulation (accords avec les sociétés ou clauses dans les procédures d'attribution des marchés publics)</li> <li>• Renouvellement du parc des automobiles des particuliers en circulation et élaboration d'un projet de loi prévoyant des aides pour la destruction des véhicules Euro 0 (pour les automobiles à essence) et Euro 1 (pour les automobiles diesel) à accorder aux couches les plus faibles et à ceux dont les revenus ne dépassent pas un plafond donné</li> <li>• Promotion de l'utilisation des FAP (filtres à particules)</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de véhicules dotés de nouvelles technologies/total des véhicules répartis par type
NOTES	

<b>EN1 Prestations énergétiques des bâtiments</b>	
SECTEUR	Énergie – Économie d'énergie
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Insertion de nouveaux paramètres pour l'évaluation des modalités d'application de la LR n° 3/2006 (annexe A de la DGR n° 1619 du 1 <sup>er</sup> juin 2006) tenant compte du zonage du présent plan, et ce, aux fins d'une plus grande économie d'énergie sur tout le territoire régional
RÉSULTATS ATTENDUS	Augmentation de l'économie d'énergie Diminution de la concentration des polluants émis par le chauffage (oxydes d'azote et poussières) Réduction des émissions de CO <sub>2</sub> et concours à la diminution de l'effet de serre
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Propriétaires et constructeurs d'immeubles Communes Professionnels de la certification
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court terme pour ce qui est de l'adoption de la délibération À long terme pour ce qui est de la réalisation
COUTS PRÉVUS	5 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualisation de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> <li>• Vérification des modalités de calcul des superficies et des volumes constructibles susceptibles de faire l'objet de travaux de calorifugeage</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Adoption de la délibération actualisée Rapport entre le montant global des aides accordées et le nombre d'interventions/an
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

<b>EN2.a Remplacement des chaudières</b>	
SECTEUR	Énergie – Renouvellement technologique
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Insertion de nouveaux paramètres pour l'évaluation des modalités d'application de la LR n° 3/2006 (annexe A de la DGR n° 1619 du 1 <sup>er</sup> juin 2006) tenant compte du zonage du présent plan, et ce, aux fins de l'économie d'énergie dans les zones A et B pour ce qui est du remplacement de générateurs de chaleur
RÉSULTATS ATTENDUS	Économie d'énergie et d'argent Diminution de la concentration des polluants émis par le chauffage (oxydes d'azote, poussières et gaz à effet de serre)

PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail
DESTINATAIRES	Propriétaires d'immeubles (particuliers et organismes publics)
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	Immédiats
COUTS PRÉVUS	5 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualisation de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> <li>• Versement des aides</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le montant global des fonds accordés et le nombre d'installations remplacées/an
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

#### **EN2.b Remplacement des électroménagers et des systèmes d'éclairage**

SECTEUR	Énergie – Renouvellement technologique
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Campagnes de sensibilisation pour le remplacement d'électroménagers et de systèmes d'éclairage à basse efficacité énergétique
RÉSULTATS ATTENDUS	Économie d'énergie et d'argent
PRIORITÉ	Faible
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Particuliers et organismes publics
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	10 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités d'information</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le nombre d'actions de communication lancées et le nombre (estimé) d'usagers concernés/an
NOTES	



<b>EN3.a Développement d'installations à énergie solaire et micro-éolienne</b>	
SECTEUR	Énergie – Sources renouvelables
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Encouragement de l'étude et de la mise en place d'installations à énergie solaire et micro-éolienne dans les bâtiments, avec la recherche de solutions architecturales compatibles avec le tissu paysager
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions dans l'atmosphère Respect des engagements prévus par le protocole de Kyoto
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail, Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Particuliers, organismes publics et activités productives
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	Démarrage : à moyen terme Réalisation : à long terme
COÛTS PRÉVUS	20 000,00 euros
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de recherche et de conseil du centre d'observation sur l'énergie auprès de l'ARPE</li> <li>• Éventuelle modification de la délibération d'application de la LR n° 3/2006 à la suite d'une concertation avec le Département de la Surintendance des biens et des activités culturelles en matière d'intégration des installations dans les bâtiments</li> <li>• Information/formation des citoyens et des techniciens</li> <li>• Simplification et standardisation des procédures d'autorisation en vue de la mise en place des installations</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations à énergie solaire réalisés réparties par type et par zone/an Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations à énergie éolienne réalisées réparties par types et par zones/an
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

<b>EN3.b Installations à biomasse de bois</b>	
SECTEUR	Énergie – Sources renouvelables
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Encouragement du développement d'installations à biomasse à basse émission de poussières, de l'utilisation de produits locaux (bois et copeaux issus du travail du bois vierge) et des pellets pour le chauffage des bâtiments individuels et collectifs, avec une attention particulière pour la mise en place d'une filière de la biomasse

RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions dans l'atmosphère Respect des engagements prévus par le protocole de Kyoto Réhabilitation de zones agricoles abandonnées, par la mise en place de la filière de la biomasse
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail, Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics, Assessorat de l'agriculture et des ressources naturelles Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Propriétaires des installations et résidents
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Repérage du combustible à un coût avantageux et durable en termes d'environnement Mise aux normes technologiques des installations afin de limiter les émissions de poussières
DÉLAIS DE RÉALISATION	Démarrage : à moyen terme (pour les installations) Filière : à long terme
COUTS PRÉVUS	20 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de conseil et de recherche du centre d'observation sur l'énergie auprès de l'ARPE</li> <li>• Modification de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> <li>• Information/formation des citoyens et des techniciens</li> <li>• Réhabilitation de zones agricoles abandonnées par la promotion de « cultures énergétiques » (notamment SRF : <i>short rotation forestry</i>)</li> <li>• Utilisation, si cela s'avère économiquement avantageux, des rebuts des opérations sylvicoles</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations réalisées, réparties par types et par zone/an Adaptation normative Aires destinées à la production de biomasse à des fins énergétiques (hectares)
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

#### EN4.a Cogénération

SECTEUR	Énergie – Utilisation rationnelle de l'énergie
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Étude et mise en place d'installations pour la production combinée de chaleur et d'électricité
RÉSULTATS ATTENDUS	Diminution des consommations Réduction des émissions de polluants et de gaz à effet de serre
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail, Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Centre d'observation sur l'énergie

DESTINATAIRES	Propriétaires et résidents
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	30 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de conseil et de recherche du centre d'observation sur l'énergie auprès de l'ARPE</li> <li>• Modification de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> <li>• Activités d'information/éducation des citoyens</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	<p>Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations réalisées/an</p> <p>Rapport entre le montant global des aides versées et l'énergie économisée/an</p>
NOTES	<p>Lors de la définition des critères d'octroi des aides, il y a lieu de considérer la quantité d'énergie économisée</p> <p>SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional</p>

#### EN4.b Chauffage urbain

SECTEUR	Énergie – Utilisation rationnelle de l'énergie
OBJECTIFS	<p>Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air</p> <p>Spécifique : réduction des émissions</p>
DESCRIPTION	Étude et réalisation de réseaux de chauffage urbain
RÉSULTATS ATTENDUS	<p>Diminution des consommations</p> <p>Réduction des émissions de polluants et de gaz à effet de serre</p>
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	<p>Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail, Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics</p> <p>Centre d'observation sur l'énergie</p>
DESTINATAIRES	Propriétaires et résidents
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COUTS PRÉVUS	20 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de conseil et de recherche du centre d'observation sur l'énergie auprès de l'ARPE</li> <li>• Modification de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> <li>• Activités d'information/éducation des citoyens</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations réalisées/an

NOTES	<p>Rapport entre le montant global des aides versées et l'énergie économisée/an</p> <p>Lors de la définition des critères d'octroi des aides, il y a lieu de considérer la quantité d'énergie économisée</p> <p>SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional</p>
-------	--

#### EN5.a Limitation de l'utilisation de l'huile combustible

SECTEUR	Énergie – Diversification des sources
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Définition des limites et des critères d'utilisation de l'huile combustible pour le chauffage
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions de polluants issus des installations alimentées à l'huile combustible
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Propriétaires des installations et résidents
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Problèmes d'ordre économique pour ce qui est du remplacement ou de la mise aux normes des installations
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	20 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités de conseil et de recherche du centre d'observation sur l'énergie auprès de l'ARPE</li> <li>• Rédaction et approbation de normes spécifiques</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le nombre d'installations mises aux normes (ou dont le combustible a été remplacé) et le nombre d'installations au mazout avant la loi
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

#### EN5.b Diffusion de l'utilisation des combustibles gazeux

SECTEUR	Énergie – Diversification des sources
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Promotion de la réalisation d'installations alimentées par des combustibles gazeux (méthane, GPL)
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des installations alimentées au fioul et à l'huile combustible et, par consé-

	quent, réduction des émissions Augmentation du nombre d'usagers desservis par les réseaux de distribution des combustibles gazeux
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail CELVA Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Propriétaires des installations et résidents
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COÛTS PRÉVUS	5 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Négociation avec les gestionnaires et les distributeurs nationaux du réseau</li> <li>• Promotion de l'extension du réseau de distribution du méthane et des réseaux locaux du GPL</li> <li>• Promotion de nouveaux branchements aux réseaux</li> <li>• Modification de la délibération d'application de la LR n° 3/2006</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'usagers desservis/an Rapport entre le montant global des aides versées et les kilomètres de réseau nouveau
NOTES	SCÉNARIO 6 : réduction des émissions sur la base des actions prévues par le Plan régional de l'énergie sur l'ensemble du territoire régional

#### **EN6 Institution de l'efficiency manager régional**

SECTEUR	Énergie
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Institution d'une structure de l'Administration régionale chargée de l'économie des ressources (matières et énergie) dans le cadre des bureaux de ladite administration. Cette structure pourrait comprendre la figure du <i>mobility</i> et de l' <i>energy manager</i> régional
RÉSULTATS ATTENDUS	Économie de ressources pour l'Administration régionale
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics
DESTINATAIRES	Organismes publics et personnels
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme

COUTS PRÉVUS	Activité exercée par un fonctionnaire régional
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délibération du Gouvernement régional portant création de la structure et définition des compétences de celle-ci</li> <li>• Démarrage de l'activité de la structure</li> <li>• Intégration de la structure avec d'autres structures compétentes en la matière : Département des ouvrages publics et du logement, Économat et <i>mobility manager</i></li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Institution de la structure en cause
NOTES	

### EN7.a Information du public

SECTEUR	Énergie – Études et recherches
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Actions de sensibilisation et d'information des citoyens sur les problèmes de l'environnement, avec une attention particulière pour une utilisation plus rationnelle des ressources énergétiques
RÉSULTATS ATTENDUS	Comportements éco-durable
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	10 000 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférences et séminaires, campagnes d'information thématiques (brochures), participation à des événements spécialisés, activités de démonstration</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Rapport entre le nombre de personnes contactées et les activités réalisées
NOTES	

### EN7.b Projets pilote

SECTEUR	Énergie – Études et recherches
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Conseil en faveur des administrations communales en vue de la réhabilitation de petits villages suivant des critères d'économie et d'efficacité énergétique
RÉSULTATS ATTENDUS	Maintien de la qualité de l'air dans les zones C (zones de maintien)

PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Collectivités locales, Communes
ZONES D'APPLICATION	C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	30 000 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lignes directrices en matière de réhabilitation pour les PRGC et les plans territoriaux de secteur</li> <li>• Détermination des aires concernées</li> <li>• Accord avec les destinataires des mesures</li> <li>• Définition de lignes directrices de concert avec les bénéficiaires</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de lignes directrices
NOTES	

#### **EN7.c Sociétés de services énergétiques (ESCO)**

SECTEUR	Énergie – Études et recherches
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Information et formation sur les Sociétés de services énergétiques (ESCO)
RÉSULTATS ATTENDUS	Économie d'énergie pour l'administration publique et les particuliers Développement de l'entrepreneuriat local dans le secteur des économies d'énergie
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Technicien du secteur, nouveaux diplômés universitaires
ZONES D'APPLICATION	Non définie
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Détermination d'entrepreneurs compétents
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COUTS PRÉVUS	5 000 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activité d'information sur les ESCO</li> <li>• Vérification de la faisabilité d'un cours de formation consacré aux ESCO financé par le FSE</li> <li>• Vérification de la faisabilité de la réalisation d'un mastère universitaire</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de rencontres/actions d'information sur les ESCO
NOTES	ESCO est l'abréviation, l'acronyme de <i>Energy Service Company</i> , soit Sociétés de ser-

vices énergétiques. Il s'agit de sociétés nées pour répondre aux exigences d'économie d'énergie et de ressources dans les secteurs public et privé.  
Le but des ESCO est de réduire les factures énergétiques des usagers finaux d'un pourcentage allant de 10 à 50%, par des opérations visant à l'économie d'énergie et d'argent.  
L'originalité de l'activité des ESCO consiste dans le fait que les opérations matérielles nécessaires à la réalisation des objectifs d'économie d'énergie sont effectuées par les sociétés elles-mêmes et non pas par le client ou l'utilisateur final.  
Les usagers ne doivent donc effectuer aucune forme d'investissement et ne doivent pas financer les travaux d'amélioration de l'efficacité de leurs installations.

#### AP1 Définition des limites pour les émissions dans l'atmosphère

SECTEUR	Activités productives
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Définition des limites des émissions issues des activités productives compte tenu des meilleures technologies et techniques disponibles et durables du point de vue économique, dans le respect des dispositions de l'art. 271 du décret législatif n° 152/2006 ou des dispositions européennes et nationales adoptées en la matière après ladite date
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions d'agents polluants dans l'atmosphère
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics ARPE
DESTINATAIRES	Activités productives et industrielles
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court terme
COUTS PRÉVUS	Activité institutionnelle
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Institution de tables de travail avec des associations catégorielles en vue de la définition de tableaux des valeurs limites des émissions issues des activités en cours et des nouvelles activités</li><li>• Élaboration de l'acte d'application</li><li>• Application des procédures de financement au sens de la LR n° 6/2003</li></ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'autorisations délivrées au sens des nouvelles limites/an
NOTES	Art. 271 du décret législatif n° 152/2006 : Troisième alinéa : La Région ou la Province autonome peut établir, par une loi ou un acte général, sur la base des meilleures techniques disponibles, des valeurs limites d'émission comprises entre les valeurs minimales et maximales fixées par l'Annexe I de la cinquième partie du présent décret. La Région ou la Province autonome peut en outre établir, aux fins de l'évaluation de la consistance de la dilution des émissions, des débits caractéristiques de certains types d'installation. Quatrième alinéa : Les plans et les programmes prévus par l'art. 8 du décret législatif n° 351 du 4 août 1999 et par l'art. 3 du décret législatif n° 183 du 21 mai 2004 peuvent fixer des valeurs limites d'émission et des prescriptions, concernant éventuellement les conditions de construction ou d'exploitation de l'installation, plus sévères par rapport



à celles prévues par l'Annexe I de la cinquième partie du présent décret et par les dispositions du troisième alinéa ci-dessus, à condition que cela s'avère nécessaire aux fins du respect des valeurs limites et des valeurs cible de la qualité de l'air. Jusqu'à l'adoption des plans et des programmes susmentionnés, sont appliquées les valeurs limites d'émission et les prescriptions établies par les plans adoptés au sens de l'art. 4 du décret du Président de la République n° 203 du 24 mai 1988.

## AP2 Amélioration technique et technologique

SECTEUR	Activités productives
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Assistance aux moyennes et aux grandes entreprises, par la création de tables techniques, aux fins de l'introduction, dans leurs cycles de production, de technologies ayant un impact plus réduit sur la qualité de l'air
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions issues des activités productives Économie d'énergie et de ressources naturelles
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale Confindustria ARPE CRI (Centres relais innovation)
DESTINATAIRES	Moyennes et grandes entreprises
ZONES D'APPLICATION	A et B
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	Pour la création des tables techniques : activité institutionnelle des sujets responsables Pour la passation de conventions et la collaboration avec les centres de recherche : dépenses éventuellement financées dans le cadre de projets européens Fonds pouvant être repérés en application de la loi régionale n° 84/1993 modifiée
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation des entreprises potentiellement concernées</li> <li>• Institution de tables techniques</li> <li>• Mise en place d'un partenariat avec des centres de recherche</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de tables créées/an Nombre d'actions réalisées par table et par secteur de production/an
NOTES	CRI (Centres relais innovation) Le réseau des Centres relais innovation, coordonné par la Direction générale des entreprises de la Commission européenne, regroupe des centres locaux de conseil pour la promotion et la diffusion des connaissances et le transfert des technologies aux entreprises. La principale tâche d'un CRI est d'aider les entreprises à identifier leurs exigences technologiques, d'établir les technologies adéquates en fonction desdites exigences, d'assister les entreprises dans la phase de transfert desdites technologies et d'en encourager le développement dans les différentes régions européennes.

## AP3 Tables de travail pour la définition de modalités opérationnelles pour les activités industrielles et artisanales

SECTEUR	Activités productives
---------	-----------------------

OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : réduction des émissions
DESCRIPTION	Institution de tables de travail (Administration régionale, représentants du secteur, AR-PE) en vue de la définition de lignes directrices relatives aux différents secteurs de production (menuiseries, carrosseries, installations de peinture, travail des matériaux inertes, etc.). Les lignes directrices doivent définir les conditions/critères pour la construction, l'exploitation et l'entretien des installations, ainsi que la gestion des différents aspects environnementaux, avec une attention particulière pour la réduction des émissions dans l'atmosphère.
RÉSULTATS ATTENDUS	Réduction des émissions Économie d'énergie Économie de ressources naturelles
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics ARPE Associations catégorielles
DESTINATAIRES	Activités industrielles et artisanales
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne/élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen/long terme
COÛTS PRÉVUS	30 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place des différentes tables</li> <li>• Rédaction concertée des lignes directrices</li> <li>• Élaboration des délibérations du Gouvernement régional portant adoption des lignes directrices</li> <li>• Application des procédures de financement au sens de la LR n° 6/2003</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Lignes directrices adoptées Rapport entre le montant global de l'aide accordée et le nombre de demandes de financement par secteur et par type d'action/an
NOTES	

### IF1 Information des citoyens

SECTEUR	Communication
OBJECTIFS	Général : application du présent plan selon les critères de durabilité globale Spécifique : mobilisation des partenaires sociaux et du public
DESCRIPTION	Réalisation de campagnes d'information et de sensibilisation, ainsi que de conférences destinées aux citoyens sur les thèmes de la pollution atmosphérique, de l'économie énergie et de l'utilisation des sources renouvelables
RÉSULTATS ATTENDUS	Prise de conscience des citoyens sur les risques liés à la pollution atmosphérique Promotion, chez les citoyens, de comportements visant à une meilleure utilisation des ressources énergétiques disponibles
PRIORITÉ	Élevée

SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics, Assessorat des activités productives et des politiques du travail Centre d'observation sur l'énergie
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	30 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	Campagnes d'information sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'efficacité énergétique et l'économie d'énergie à l'échelon domestique</li> <li>• L'utilisation écologique de l'automobile</li> <li>• L'utilisation de produits domestiques à bas contenu de solvants</li> <li>• Les avantages pour la qualité de l'air de la collecte sélective des déchets</li> <li>• L'état de la qualité de l'air</li> <li>• Le tourisme éco-compatible</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de participants par rapport au nombre d'événements organisés/an
NOTES	

## IF2 Cours de formation

SECTEUR	Communication
OBJECTIFS	Général : application du présent plan selon des critères de durabilité globale Spécifique : mobilisation des partenaires sociaux et du public
DESCRIPTION	Organisation de cours de formation pour les gérants d'immeubles et les techniciens sur le thème de l'économie d'énergie et de l'utilisation des énergies alternatives
RÉSULTATS ATTENDUS	Diffusion de connaissances sur les techniques et les technologies permettant d'économiser l'énergie et sur l'utilisation de sources alternatives
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Centre d'observation sur l'énergie Chambre valdôtaine
DESTINATAIRES	Gérants d'immeubles Techniciens, installateurs et concepteurs
Zone d'application	Non définie
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court/moyen terme
COUTS PRÉVUS	60 000,00 euros par an. Une vérification sera effectuée afin d'obtenir un financement FSE
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation des cours de formation</li> </ul>

INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de participants par rapport au nombre de cours de formation organisés/an
NOTES	

### IF3 Information sur l'état d'application du présent plan

SECTEUR	Communication
OBJECTIFS	Général : application du présent plan selon des critères de durabilité globale Spécifique : mobilisation des partenaires sociaux et du public
DESCRIPTION	Élaboration et application d'un plan de communication destiné aux citoyens sur l'état d'avancement des actions prévues par le présent plan et sur les résultats obtenus
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure connaissance sur l'état d'application du présent plan et sur les résultats obtenus
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	Non définie
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	15 000,00 euros par an
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration du plan d'information</li> <li>• Préparation de matériel d'information</li> <li>• Réalisation de pages web</li> <li>• Organisation de rencontres d'information</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de participants aux rencontres/an
NOTES	

### IF4 Institution d'une table technique de concertation pour les actions dans la Plaine

SECTEUR	Communication
OBJECTIFS	Général : application du présent plan selon des critères de durabilité globale Spécifique : mobilisation des partenaires sociaux et du public
DESCRIPTION	Institution d'une table technique pour la coordination de l'ensemble des actions territoriales visant à la réduction de la circulation dans la zone A et à l'optimisation de la gestion du chauffage
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure efficacité des actions lancées et économie d'échelle
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics, Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat

	du tourisme, des sports, du commerce et des transports Communes de la Plaine
DESTINATAIRES	Tous les citoyens
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Faible
DÉLAIS DE RÉALISATION	À court terme
COUTS PRÉVUS	Activité institutionnelle
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institution de la table</li> <li>• Détermination de politiques conjointes</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Institution de la table Nombre d'actions concertées
NOTES	

#### QA1.a Révision et actualisation du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air

SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Évaluation de la qualité de l'air
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Actualisation et réorganisation des appareils dans les stations de mesure du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air
RÉSULTATS ATTENDUS	Système efficace de collecte des données aux fins de la vérification des niveaux de qualité de l'air
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	ARPE de la Vallée d'Aoste
DESTINATAIRES	Population
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	222 000,00 euros
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passation du marché pour l'achat des appareils</li> <li>• Installation et mise en réseau des appareils</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Mise en service des nouveaux appareils
NOTES	

#### QA1.b Suivi des dépôts atmosphériques

SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Évaluation de la qualité de l'air
---------	--

OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Caractérisation chimique des dépôts et corrélation avec la pollution atmosphérique provoquée par les différentes sources d'émissions (circulation, chauffage, activités productives, autres sources anthropogéniques, sources biogéniques)
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure connaissance des dépôts atmosphériques, notamment pour ce qui est de la présence de micropolluants
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	ARPE de la Vallée d'Aoste
DESTINATAIRES	Population
ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COÛTS PRÉVUS	Les déterminations de PCDD/PCDF nécessitent l'assistance d'un laboratoire externe (coût présumé : 1 200 €/échantillon) pour un total de 90 000,00 € environ (IVA comprise). Les déterminations des métaux, des IPA et des PCB seront effectuées par le laboratoire de l'ARPE. Les coûts y afférents sont couverts dans le cadre du financement annuel en faveur de l'ARPE
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'un réseau de sites d'échantillonnage et d'appareils de mesure des dépôts avec des temps d'exposition de 20/30 jours</li> <li>• Collecte des échantillons et analyse chimique à effectuer par le laboratoire de l'ARPE, avec l'assistance d'un laboratoire externe</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'échantillons prélevés par période
NOTES	

#### QA1.c Caractérisation des particules

SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Évaluation de la qualité de l'air
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Caractérisation des particules en suspension (composition chimique et granulométrique – PM10, PM2.5, PM1 et particules ultrafines) présentes dans certaines zones du territoire en question, aux fins de la discrimination des sources d'émission y afférentes (circulation, chauffage, activités productives, autres sources anthropogéniques, sources biogéniques)
RÉSULTATS ATTENDUS	Connaissance des particules fines et ultrafines présentes sur le territoire et notamment dans la zone urbaine d'Aoste
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	ARPE de la Vallée d'Aoste
DESTINATAIRES	Population

ZONES D'APPLICATION	A
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne, en raison de la particularité de l'activité et de la nécessité de mettre au point des méthodes d'analyse spécifiques auprès du laboratoire de l'ARPE
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COÛTS PRÉVUS	Toutes les activités d'échantillonnage, d'analyse et de traitement des données seront effectuées par le personnel de l'ARPE dans le cadre de l'activité institutionnelle de celle-ci
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise au point des techniques d'analyse</li> <li>• Élaboration de modèles de dispersion des polluants atmosphériques aux fins de la corrélation avec les données enregistrées</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre d'échantillons prélevés par période
NOTES	<p>La méthode de suivi envisagée nécessite une phase d'étude et d'expérimentation en vue de la mise au point des méthodes d'échantillonnage, d'analyse, de traitement et d'interprétation des données.</p> <p>Le délai de réalisation indiqué (2 ans) devrait permettre d'acquérir une nouvelle méthode de suivi à utiliser à l'avenir dans des campagnes pluriannuelles visant à au développement du suivi de la qualité de l'air actuellement effectué et à une mise jour et à une amélioration continues de la méthode acquise.</p>

#### QA2.a Relevé des flux de circulation

SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Inventaire des émissions
OBJECTIFS	<p>Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air</p> <p>Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère</p>
DESCRIPTION	Mise à jour des données relatives aux flux de circulation sur le réseau routier régional réparties par classes de véhicules
RÉSULTATS ATTENDUS	Connaissance systématique et actualisée des flux de circulation sur le territoire régional
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat du tourisme, des sports, du commerce et des transports et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics Administrations communales
DESTINATAIRES	Administration régionale ARPE
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COÛTS PRÉVUS	35 000,00 euros tous les 3 ans
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevé annuel des flux de circulation sur le réseau routier régional</li> <li>• Traitement des données collectées</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de points de relevé
NOTES	

<b>QA2.b Contrôle des émissions des installations industrielles</b>	
SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Inventaire des émissions
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Campagne de contrôle des émissions des cheminées industrielles
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure connaissance des émissions issues des installations industrielles présentes sur le territoire régional, aux fins de l'actualisation de l'inventaire des émissions et de l'évaluation de la qualité de l'air
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics ARPE
DESTINATAIRES	Activités productives
Zone d'application	A et B
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne/élevée
DÉLAIS DE RÉALISATION	À moyen terme
COUTS PRÉVUS	Activité institutionnelle de l'ARPE
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification aux fins de la conclusion d'accords avec les organismes chargés des contrôles qui suivent la phase de contrôle d'entreprise et peuvent également être valables pour l'avenir, de concert avec <i>Confindustria Valle d'Aosta</i></li> <li>• Réalisation des contrôles</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Nombre de contrôles effectués/an
NOTES	

<b>QA2.c Actualisation de l'inventaire des émissions</b>	
SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Inventaire des émissions
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Vérification et actualisation de l'estimation des émissions et définition des facteurs d'émissions spécifiques de la réalité locale
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure connaissance des émissions sur le territoire régional
PRIORITÉ	Élevée
SUJETS RESPONSABLES	ARPE de la Vallée d'Aoste
DESTINATAIRES	Population
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Moyenne



DÉLAIS DE RÉALISATION	Actualisation annuelle
COUTS PRÉVUS	Les activités de collecte et de traitement des données sont effectuées par le personnel de l'ARPE dans le cadre de l'activité institutionnelle de celle-ci
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte et traitement des données</li> <li>• Vérification des standards de référence</li> <li>• Collecte des données sur les émissions (et sur les concentrations) relatives aux territoires limitrophes</li> <li>• Actualisation de l'inventaire</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Type de standards de référence validés/total par SECTEUR
NOTES	

#### QA2.d Études des processus de production

SECTEUR	Activités de connaissance de l'état de la qualité de l'air – Inventaire des émissions
OBJECTIFS	Général : dépollution, amélioration et maintien de la qualité de l'air Spécifique : estimation des concentrations de polluants dans l'atmosphère
DESCRIPTION	Réalisation d'une étude des processus de production des entreprises concernées présentes sur le territoire régional, aux fins d'une meilleure évaluation du type et de la quantité des émissions polluantes (cycle de vie des matériaux utilisés, bilan de masse, définition d'objectifs à long terme aux fins de la réduction des impacts environnementaux spécifiques)
RÉSULTATS ATTENDUS	Meilleure connaissance du type de polluants émis des activités industrielles par le biais d'estimations et de vérifications indirectes
PRIORITÉ	Moyenne
SUJETS RESPONSABLES	Administration régionale : Assessorat des activités productives et des politiques du travail et Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics ARPE de la Vallée d'Aoste
DESTINATAIRES	Activités productives
ZONES D'APPLICATION	A, B et C
DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	Élevée, du fait de la complexité de l'acquisition et du traitement des données
DÉLAIS DE RÉALISATION	À long terme
COUTS PRÉVUS	Activité institutionnelle de l'ARPE
ACTIONS SPÉCIFIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'un groupe de travail avec mobilisation de <i>Confindustria Valle d'Aosta</i> et des entreprises intéressées</li> <li>• Identification des entreprises intéressées</li> <li>• Sélection de la typologie d'actions aux fins de la mise en route d'une expérimentation pour un cas pilote</li> <li>• Mise en route de l'expérimentation</li> </ul>
INDICATEURS DE RÉFÉRENCE	Réalisation de l'étude
NOTES	La faisabilité doit être vérifiée, car l'activité envisagée est complexe.

## 7 – LE SUIVI, LA VÉRIFICATION ET LA RÉVISION DU PLAN

Le présent plan se concrétise dans la mise en œuvre des mesures et des actions prévues, qui permettent la réalisation des objectifs de réduction des concentrations et, par conséquent, l'amélioration globale de la qualité de l'air. Afin que le présent plan soit réalisé conformément aux objectifs fixés et qu'il réagisse de manière adéquate à l'évolution du contexte dans lequel il agit, le DM n° 261/2002 prévoit la mise en place d'un mécanisme de suivi susceptible d'orienter les éventuelles actions de révision en cours d'application.

Le présent plan, qui a une durée de 9 ans à compter de son approbation, fera l'objet de deux vérifications tous les trois ans aux fins de la mise en place des actions de révision. Ces vérifications se basent sur les activités de suivi des actions et de la qualité de l'air, activités qui ont une périodicité annuelle.

### 7.1 – LE SUIVI DES ACTIONS ET DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Le mécanisme de suivi a pour but de fournir des informations utiles à la vérification de la fonctionnalité et de l'efficacité du présent plan et prévoit donc, à la fois, l'analyse de la réalisation des mesures et l'évaluation de l'état de la qualité de l'air.

À cette fin, un rapport de suivi doit être rédigé chaque année.

Ce rapport doit contenir pour chaque action/mesure, une fiche indiquant :

- l'état d'application de la mesure, avec une référence explicite aux actions spécifiques et aux coûts supportés ;
- les éventuels obstacles administratifs, financiers ou techniques ;
- les mesures de correction adoptées ou à adopter ;
- les indicateurs de référence ;
- l'état de la qualité de l'air sur la base des mesures du réseau régional de surveillance ;
- la synthèse des principaux problèmes surgis.

Le rapport de suivi est rédigé par le service compétent de l'Assessorat du territoire, de l'environnement et des ouvrages publics, épaulé par les acteurs responsables des différentes actions et par l'ARPE, pour ce qui est de l'état de la qualité de l'air.

### 7.2 – LA VÉRIFICATION

La vérification a lieu tous les trois ans et a pour but l'évaluation de la réduction effective des émissions par rapport à celle programmée, l'efficacité des réductions des émissions sur les niveaux de concentration et le respect des objectifs/résultats escomptés.

À partir des rapports de suivi annuels, l'inventaire des émissions utilisé pour les simulations relatives à 2004 sera actualisé et il sera procédé, par la suite, à des élaborations pour le calcul des concentrations des polluants afin de vérifier si les actions lancées sont efficaces pour l'amélioration/le maintien de la qualité de l'air, compte tenu des objectifs et des délais fixés.

Les indicateurs de l'état de la qualité de l', de la pression des déterminants, ainsi que de l'efficacité et l'efficacités des actions serviront à l'évaluation des scénarios.

Les actions seront par ailleurs évaluées sur la base de la variation des paramètres de qualité de l'air compte tenu des coûts supportés. L'évaluation globale du processus d'application du présent plan permettra d'établir les principales corrections à apporter, qui devront être prévues dans le document de révision.

	Actions	Indicateur
MO1	<i>Mobility Manager</i>	Nombre de personnels qui utilisent des modes de transport autres que le véhicule individuel Nombre d'automobiles entrant à Aoste pendant les heures de pointe
MO2a	Aménagement des parkings hors de la ville	Réalisation des études de faisabilité Diminution du nombre de véhicules garés dans le centre de la ville d'Aoste
MO2b	Extension des zones de stationnement payant	Augmentation du nombre de places de stationnement payant sur l'ensemble des parkings d'Aoste
MO2c	Extension de la zone piétonne et de la zone à circulation limitée dans la ville d'Aoste	Diminution du flux de circulation dans certaines sections Mètres de route à circulation limitée par citoyen (Aoste)

MO3a	Mobilité douce	Réalisation des études de faisabilité Km de nouvelles pistes cyclables et de nouveaux parcours piétons/km parcourus
MO3b	Pédibus	Nombre d'usagers qui bénéficient du service Pédibus
TP1	Système tarifaire « Carte transports »	Nombre de cartes distribuées/résidants de la région
TP2a	Optimisation du réseau des transports publics	Nombre d'usagers/an/secteur territorial
TP2b	Service à la demande	Nombre d'usagers qui utilisent les services à la demande/zone/année
TP2c	Information sur les parcours et les horaires	Nombre d'usagers qui utilisent les services de transport public/an
TC1	Réglementation de la circulation des véhicules lourds destinés au transport des marchandises	Nombre de véhicules lourds passant sous les deux tunnels, répartis par type
TC2	Réglementation de la livraison des marchandises dans le centre de la ville d'Aoste	Nombre de véhicules électriques ou à émissions réduites utilisés pour le service Nombre de colis gérés par le pôle de stockage
TC3	Réglementation de l'accès dans la ville d'Aoste des véhicules utilisés pour l'exercice des activités artisanales et/ou entrepreneuriales	Institution de la table
RT1	Contrôle périodique des gaz d'échappement	Nombre de pastilles attribuées Nombre de véhicules régularisés à la suite d'opérations d'entretien
RT2	Renouvellement technologique du parc circulant	Nombre de véhicules dotés de nouvelles technologies/total des véhicules répartis par type
EN1	Prestations énergétiques des bâtiments	Adoption de la délibération actualisée Rapport entre le montant global des aides accordées et le nombre d'interventions par an
EN2a	Remplacement des chaudières	Rapport entre le montant global des fonds accordés et le nombre d'installations remplacées/an
EN2b	Remplacement des électroménagers et des systèmes d'éclairage	Rapport entre le nombre d'actions de communication lancées et le nombre (estimé) d'usagers concernés/an
EN3a	Développement d'installations à énergie solaire et micro-éolienne	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations à énergie solaire réalisés répartis en types en zone/an Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations à énergie éolienne réalisées répartis en types et en zones/an
EN3b	Installations à biomasse de bois	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations réalisées, répartis en types en zone/an Adaptation normative Aires destinées à la production de biomasse à des fins énergétiques

EN4a	Cogénération	Rapport entre le montant global des aides versées et le nombre d'installations réalisées/an Rapport entre le montant global des aides versées et l'énergie économisée/an
EN4b	Chauffage urbain	Rapport entre la somme des aides versées et le nombre d'installations réalisées/an Rapport entre les sommes des aides versées et l'énergie économisée/an
EN5a	Limitation de l'utilisation de l'huile combustible	Rapport entre le nombre d'installations mises aux normes (ou dont le combustible a été remplacé) et le nombre d'installations au mazout avant la loi
EN5b	Diffusion de l'utilisation des combustibles gazeux	Rapport entre les sommes des aides versées et le nombre d'usagers desservis/an Rapport entre les sommes des aides versées et les kilomètres de réseau nouveau
EN6	Institution de l' <i>efficiency manager</i> régional	Institution de la structure en cause
EN7a	Information du public	Rapport entre le nombre de personnes contactées et les activités réalisées
EN7b	Projets pilote	Nombre de lignes directrices
EN7c	Sociétés de services énergétiques (ESCO)	Nombre de rencontres/actions d'information sur les ESCO
AP1	Définition des limites pour les émissions dans l'atmosphère	Nombre d'autorisations délivrées au sens des nouvelles limites/an
AP2	Amélioration technique et technologique	Nombre de tables instituées/an Nombre d'actions réalisées par table et par secteur de production/an
AP3	Table de travail pour la définition de modalités opérationnelles pour les activités industrielles et artisanales	Lignes directrices adoptées Rapport entre le montant global de l'aide accordée et le nombre de demandes de financement par secteur et par type d'action/an
IF1	Information des citoyens	Nombre de participants par rapport au nombre d'événements organisés/an
IF2	Cours de formation	Nombre de participants par rapport au nombre de cours de formation organisés/an
IF3	Information sur l'état d'application du présent plan	Nombre de participants aux rencontres/an
IF4	Institution d'une table technique de concertation pour les actions dans la Plaine	Institution de la table Nombre d'actions concertées
QA1a	Révision et actualisation du réseau régional de surveillance de la qualité de l'air	Mise en service de nouveaux instruments
QA1b	Suivi des dépôts atmosphériques	Nombre d'échantillons prélevés par période

QA1c	Caractérisation des particules	Nombre d'échantillons prélevés par période
QA2a	Relevé des flux de circulation	Nombre de points de relevé
QA2b	Contrôle des émissions des installations industrielles	Nombre de contrôles effectués/an
QA2c	Actualisation de l'inventaire des émissions	Type de standards de référence validés/total par SECTEUR
QA2d	Études des processus de production	Réalisation de l'étude

### 7.2.1 – LA FICHE POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR

PM10 – année 20...	Station	Valeur enregistrée	Limite réglementaire en vigueur	Objectif de qualité de l'air
Concentration moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves Aoste – Quartier Doire	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de dépassements de la moyenne journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Aoste – Place Plouves Aoste – Quartier Doire			

NO <sub>2</sub> – année 20...	Station	Valeur enregistrée	Limite réglementaire en vigueur	Objectif de qualité de l'air
Concentration moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves Aoste – Quartier Doire Aoste – Théâtre romain Aoste – Mont-Fleury Morgex Donnas	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de dépassements de la moyenne horaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Aoste Place Plouves Aoste Quartier Doire Aoste Théâtre romain Aoste Mont-Fleury Morgex Donnas			

NO <sub>2</sub> – année 20...	Station	Valeur enregistrée	Limite réglementaire en vigueur	Objectif de qualité de l'air
Concentration moyenne annuelle	Étroubles La Thuile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

SO <sub>2</sub> – année 20...	Station	Valeur enregistrée	Limite réglementaire en vigueur	Objectif de qualité de l'air
Concentration moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves Aoste – Théâtre romain Morgex Cogne Étroubles La Thuile Donnas	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – année 20...</b>	<b>Station</b>	<b>Valeur enregistrée</b>	<b>Limite réglementaire en vigueur</b>	<b>Objectif de qualité de l'air</b>
Concentration moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>

<b>B(a)P – année 20...</b>	<b>Station</b>	<b>Valeur enregistrée</b>	<b>Limite réglementaire en vigueur</b>	<b>Objectif de qualité de l'air</b>
Concentration moyenne annuelle	Aoste – Place Plouves	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>

### 7.3 – LA RÉVISION

La révision est effectuée sur la base des résultats de la vérification lorsque la liste des actions doit faire l'objet de modifications substantielles ou de suppressions. Les modifications concernent notamment les acteurs, les financements et les coûts spécifiques, ainsi que les nouvelles actions, ce qui entraîne la révision des fiches.

Le document de révision doit contenir une analyse des indicateurs de l'état de la qualité de l'air et de l'efficacité des actions, la définition de nouveaux scénarios et l'indication détaillée des modifications des fiches. Le zonage et les objectifs, par contre, ne font pas l'objet de révision.

### LES DOCUMENTS UTILISÉS

ARPA Valle d'Aosta *Seconda relazione sullo Stato dell'Ambiente in Valle d'Aosta*, 2003.

ARPA Valle d'Aosta *Terza relazione sullo Stato dell'Ambiente in Valle d'Aosta*, 2005.

L. Mercalli ed al. *Atlante Climatico della Valle d'Aosta*, Società Meteorologica Subalpina, 2003.

*Étude Air Espace Mont-Blanc*, Rapport tecnico, mai 2003.

*La qualità dell'aria nella città di Aosta nel semestre invernale 1994/95*, Administration régionale de la Vallée d'Aoste – Assessorat de l'environnement, du territoire et des transports, USL d'Aoste – U.O. Chimie, physique, toxicologie et environnement.

R. Sozzi, L. Ticconi, B. Bove, M. Deserti, F. Lollobrigida, M. Clemente, R. De Maria *La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria*, APAT CTN-ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino *I modelli per la valutazione e gestione della qualità dell'aria : normativa, strumenti, applicazioni*, APAT CTN-ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino *I modelli per la valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria a scala regionale*, APAT CTN-ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino *I modelli per la valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria nelle aree urbane e a scala locale*, APAT CTN-ACE.

*Linee guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera*, APAT CTN-ACE 2001.

*Manuale dei fattori di emissione nazionali*, APAT CTN-ACE, [www.inventaria.sinanet.apat.it](http://www.inventaria.sinanet.apat.it).

*Manuel des Coefficients d'émission des sources stationnaires*, OFEFP, Berne 1995.

EMEP/CORINAIR, *Atmospheric emission inventory guidebook*, première édition, A joint EMEP/CORINAIR Production, février 1996.

*Methods of estimation of atmospheric emissions from transport*, European scientist network and scientific state of the art, R. Joumard, INRETS report n° LTE 9901 – 1999.

Communauté européenne – Directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, Journal officiel des Communautés européennes n° 296 du 21 novembre 1996, série L.

Communauté européenne – Directive n° 2003/4/CE relative à l'accès du public à l'information en matière d'environnement.

Communauté européenne – Directive n° 2001/81/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2001 fixant des plafonds d'émission nationaux pour certains polluants atmosphériques, Journal officiel des Communautés européennes n° 033 du 27 novembre 2001, série L.

Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques – Protocole de Kyoto.

République italienne – Décret législatif n° 351 du 4 août 1999 : application de la directive n° 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant – Journal officiel n° 241 du 13 octobre 1999.

République italienne – Décret n° 261 du 1<sup>er</sup> octobre 2002 : règlement portant directives techniques pour l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant et critères d'élaboration du plan et des programmes visés aux articles 8 et 9 du décret législatif n° 351/1999 – Journal officiel n° 272 du 20 novembre 2002.

République italienne – Décret ministériel n° 60 du 2 avril 2002 : transposition dans le droit national de la directive n° 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, ainsi que de la directive n° 2000/69/CE concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant – Supplément n° 77 du Journal officiel n° 87 du 13 avril 2002.

République italienne – Décret n° 183 du 21 mai 2004 : application de la directive n° 2002/3/CE relative à l'ozone dans l'air ambiant – Journal officiel n° 171 du 23 juillet 2004.

Région autonome Vallée d'Aoste – Délibération du Conseil régional de la Vallée d'Aoste n° 1627 du 8 novembre 1995.

Région autonome Vallée d'Aoste – Loi régionale n° 6 du 31 mars 2003 portant mesures régionales pour l'essor des entreprises industrielles et artisanales – Bulletin officiel n° 16 du 15 avril 2003.

Région autonome Vallée d'Aoste – Loi régionale n° 3 du 3 janvier 2006 portant nouvelles dispositions en matière d'actions régionales pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie – Bulletin officiel n° 4 du 24 janvier 2006.

Région autonome Vallée d'Aoste – Délibération du Gouvernement régional n° 1619 du 1<sup>er</sup> juin 2006 portant détermination des types préliminaires d'actions éligibles au sens de l'art. 5 de la loi régionale n° 3 du 3 janvier 2006 (Nouvelles dispositions en matière d'actions régionales pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie) et approbation des modalités d'octroi et de versement des aides y afférentes.

---

### TROISIÈME PARTIE – LES ANNEXES

**Annexe 1 – Les références normatives en matière de qualité de l'air**

**Annexe 2 – Les mesures du réseau de suivi et indicateurs de la qualité de l'air**

**Annexe 3 – Les cartes du zonage**

**Annexe 4 – L'état de la qualité de l'air en 2005**

NDR : La Troisième Partie est omise. Elle est publiée, en langue italienne seulement, au Bulletin officiel n° 7 du 13 février 2007.