

DAEC

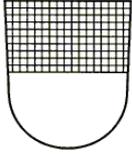
**Direction de l'aménagement, de
l'environnement et des constructions**

Protection de l'air

Révision du plan de mesures

1^{ère} partie :	
Etude de base (février 2006)	1 – 31
2^{ème} partie :	
Mesures (août 2007)	33 – 76

Adopté par le Conseil d'Etat le 8 octobre 2007



DAEC

Direction de l'aménagement, de
l'environnement et des constructions

Protection de l'air

Révision du plan de mesures

1^{ère} partie : étude de base

Février 2006

Direction du projet

Mandat technique

(calcul des émissions et des immissions)

Service de l'environnement (SEn)

Route de la Fonderie 2
1700 Fribourg

Infras

Mühlemattstr. 45
3007 Bern



SEn · AfU | 2006 | HG

M:\My files\Planification air\Plan de mesures\Révision PM\Consultation publique 2006\Documents
mis en consultation\Plan de mesures - bases - consultation.doc

Table des matières

1.	Introduction	4
2.	Cadre légal	5
3.	Planifications existantes concernant la protection de l'air	8
3.1	Plans de mesures	8
3.2	Planifications en matière d'aménagement du territoire et des transports	8
4.	Bilan d'application de la législation sur la protection de l'air	10
5.	Données de base	13
5.1	Mobilité	13
5.1.1	Prestations kilométriques	13
5.1.2	Répartition modale	14
5.2	Emissions	15
5.3	Qualité de l'air (immissions)	17
5.3.1	Dioxyde d'azote (NO ₂)	17
5.3.2	Modélisation du dioxyde d'azote (NO ₂)	19
5.3.3	Ozone (O ₃)	22
5.3.4	Poussières fines (PM10)	24
5.3.5	Dépôts d'azote	25
6.	Objectifs du nouveau plan de mesures	26
6.1	Critères légaux pour les atteintes nuisibles	26
6.2	Effets de la pollution actuelle	26
6.3	Objectifs de réduction des émissions	27
6.4	Objectifs en fonction des sources d'émission	29

Annexe 1 : Bibliographie

1. Introduction

Les objectifs de la politique suisse en matière de lutte contre la pollution atmosphérique trouvent leur fondement dans la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE). Cette loi vise à protéger les personnes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes des atteintes nuisibles ou incommodantes, et à conserver la fertilité du sol. Cela implique que la pollution locale, régionale et globale doit se situer à un niveau suffisamment bas pour n'affecter la santé des personnes et l'environnement ni à court ni à long terme.

L'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair), entrée en vigueur en 1986, a obligé les cantons à limiter leurs émissions de polluants et à élaborer des plans d'assainissement dans les régions où la pollution atmosphérique était excessive. Les plans de mesures de protection de l'air de la première génération ont ainsi concerné essentiellement les agglomérations de Fribourg et de Bulle.

En dépit de succès réels et de la nette amélioration de la qualité de l'air, les valeurs limites prescrites dans l'OPair ne sont respectées qu'en partie, même après 10 ans d'application. On relève encore, comme on l'a vu en particulier au début de l'année 2006, des concentrations excessives de poussières fines (PM10) et de dioxyde d'azote (NO₂). En été, c'est la pollution photochimique de l'ozone (O₃) qui atteint régulièrement des niveaux nuisibles pour la santé et l'environnement.

Depuis l'entrée en vigueur des premiers plans de mesures, la protection de l'air a connu bien des changements, tant dans la connaissance du problème que dans le cadre légal. Les plans de mesures de la première génération étaient axés principalement sur le respect des valeurs limites d'immissions prescrites par l'OPair, négligeant jusqu'à un certain point l'aspect de la durabilité. Suite à l'adoption de la loi sur le CO₂ et du protocole de Kyoto par les Chambres fédérales, le canton doit dorénavant non seulement défendre la qualité de l'air, mais accorder une importance accrue à la réduction des gaz à effet de serre. Préservation de la santé et du climat justifie ainsi pleinement la poursuite des efforts engagés jusqu'à aujourd'hui.

2. Cadre légal

La loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE), entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1985, fixe à son article 11 le principe de la lutte contre la pollution atmosphérique. Il s'appuie sur un engagement en deux temps:

- l'action préventive tout d'abord, par la prescription de valeurs limites d'émissions et de règles relatives à la construction, à l'équipement ou à l'exploitation d'installations fixes ou mobiles, dans la mesure que permettent l'état de la technique et l'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable; cette action est conduite indépendamment des nuisances existantes (art. 11 al. 2 LPE);
- l'action supplémentaire ensuite, qui est déclenchée dès le constat ou la prévision d'un dépassement d'une limite d'immission. Il se peut que l'intervention soit nécessaire malgré le respect général des limites d'émissions. Dans ce cas, cela signifie que l'action préventive s'est avérée insuffisante pour ramener le niveau des immissions en dessous des limites admissibles. Des immissions excessives subsisteront donc. Dès lors, des mesures de limitation supplémentaires doivent être prises à la source, sur les émetteurs (art. 11 al. 3 LPE).

Le plan de mesures est un instrument légal pour la mise en œuvre de ces limitations supplémentaires. Il est défini à l'article 44a LPE¹ :

Art. 44a Plans de mesures relatifs aux pollutions atmosphériques

¹ Lorsque plusieurs sources de pollutions atmosphériques entraînent des atteintes nuisibles ou incommodantes, ou si de telles atteintes sont à prévoir, l'autorité compétente établit dans un délai fixé un plan de mesures à prendre pour réduire ces atteintes ou pour y remédier (plan de mesures).

² Les plans de mesures sont contraignants pour les autorités auxquelles les cantons ont confié des tâches d'exécution. Ils distinguent les mesures qui peuvent être ordonnées immédiatement et celles pour lesquelles les bases légales doivent encore être créées.

³ Si le plan prévoit des mesures de la compétence de la Confédération, les cantons présenteront leurs propositions au Conseil fédéral.

La loi fédérale du 8 octobre 1999 sur la réduction des émissions de CO₂ (Loi sur le CO₂), entrée en vigueur le 1^{er} mai 2000, vise à réduire les émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles (combustibles et carburants). Elle précise à l'article 3 que les objectifs doivent être atteints en priorité par des mesures relevant de la politique de l'énergie, des transports, de l'environnement et des finances. Le plan de mesures doit par conséquent également tenir compte de l'objectif de réduction des émissions de CO₂.

¹ Introduit dans la loi le 21 décembre 1995, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 1997.

L'ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair) concrétise dans les articles 31 à 34 la démarche à adopter par les cantons pour établir et réaliser les plans de mesures. Le contenu du plan est précisé dans l'article 32 :

Art. 32 Contenu du plan de mesures

¹ Le plan de mesures indique :

- a. les sources des émissions responsables des immissions excessives ;
- b. l'importance des émissions dégagées par les différentes sources par rapport à la charge polluante totale ;
- c. les mesures propres à réduire les immissions excessives ou à y remédier ;
- d. l'efficacité de chacune de ces mesures ;
- e. les bases légales existantes et celles qui restent à créer pour chacune de ces mesures ;
- f. les délais dans lesquels les mesures doivent être arrêtées et exécutées ;
- g. les autorités compétentes pour l'exécution des mesures.

² Par mesures au sens du 1er alinéa, lettre c, il faut entendre :

- a. pour les installations stationnaires, les délais d'assainissement plus courts ou une limitation des émissions complémentaire ou plus sévère ;
- b. pour les installations destinées aux transports, des mesures touchant la construction ou l'exploitation de ces infrastructures ou visant à canaliser ou à restreindre le trafic.

Dans son annexe 7, l'OPair fixe les valeurs limites d'immission qui servent, selon l'article 13 LPE, de critères pour évaluer les atteintes nuisibles ou incommodantes. Les limites importantes en relation avec le présent plan figurent dans le tableau suivant.

Substance	Valeur limite d'immission	Définition statistique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	30 µg/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Ozone (O ₃)	100 µg/m ³ 120 µg/m ³	98 % des moyennes semi-horaires d'un mois ≤ 100 µg/m ³ Moyenne horaire ; ne doit pas être dépassée plus d'une fois par année
Poussières en suspension (PM10)	20 µg/m ³ 50 µg/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) Moyenne sur 24 h ; ne doit pas être dépassée plus d'une fois par année

Tableau : Quelques valeurs limites d'immission extraites de l'annexe 7 OPair.

Afin de tenir compte du risque pour la santé que représentent les poussières en suspension, le Conseil fédéral a introduit lors de la révision de l'OPair en mars 1998 des valeurs limites d'immission pour les poussières fines respirables (poussières fines en suspension dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm, PM10).

Au niveau cantonal, l'**arrêté du 23 juin 1992 d'exécution de dispositions fédérales sur la protection de l'air** attribue au Conseil d'Etat la compétence d'édicter le plan de mesures :

Art. 2. Le Conseil d'Etat est l'autorité d'exécution des mesures contre les immissions excessives (art. 31 à 34 OPair).

Dès lors, sur la base du présent rapport et sur proposition de la Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions, il appartient au Conseil d'Etat d'arrêter les mesures du plan selon l'art. 44a LPE.

3. Planifications existantes concernant la protection de l'air

3.1 Plans de mesures

Le premier plan de mesures dans le canton de Fribourg est entré en vigueur le 1^{er} janvier 1994 [DTP 1993]². Il a été élaboré en fonction des immissions excessives constatées dans les communes du Grand-Fribourg (Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly, Villars-sur-Glâne). Etant donné que ces charges polluantes avaient leur origine également à l'extérieur de ce secteur, le plan contenait des mesures valables pour l'ensemble du périmètre de la Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF), à savoir les douze communes suivantes : Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Matran, Marly, St. Ursen, Tafers, Villars-sur-Glâne [PRT 1999].

Un deuxième plan de mesures a été établi pour l'agglomération bulloise, soit les communes de Bulle et de La Tour-de-Trême [DTP 1995a] ; il est entré en vigueur le 1^{er} juillet 1995.

3.2 Planifications en matière d'aménagement du territoire et des transports

Le nouveau **plan directeur cantonal** [DAEC 2002] est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2002. Dans le chapitre environnement, le thème protection de l'air précise les buts de la politique du canton et fixe des principes de localisation et de coordination. D'autres thèmes du plan directeur concernent également la protection de l'air. Le tableau figurant à la page suivante donne une vue d'ensemble sur les buts et les principes du plan directeur qui sont importants pour la lutte contre la pollution atmosphérique. Les mesures qui en découlent représentent soit des mesures de prévention (art. 11 al. 2 LPE), soit des mesures destinées à réduire des immissions excessives (art. 11 al. 3 LPE). Ces dernières doivent donc être coordonnées par l'instrument du plan de mesures et figurent par conséquent dans la deuxième partie du présent plan (chapitre 8).

Le **plan cantonal des transports** (PCTr) entre en vigueur en 2006. Défini dans la loi du 20 septembre 1994 sur les transports (LTr), ce plan coordonne la politique des transports dans le canton et concrétise ses objectifs. Une partie importante de ses décisions, figurant dans les chapitres « concept global des transports », « transports publics », « trafic individuel motorisé », « chemins pour piétons » et « réseau cyclable », sont étroitement liées avec le présent plan de mesures. Les relations entre ce plan et le plan de mesures selon la LPE sont présentées au chapitre 8.2.0.

Le **plan régional des transports** de la CUTAF [PRT 1999] a été approuvé par le Conseil d'Etat le 5 janvier 1999. Il est notamment basé sur le plan de mesures de 1993.

² Les références mises entre crochets renvoient à la bibliographie (annexe 1).

Chapitres	Thèmes du plan directeur cantonal qui concernent la protection de l'air	Principes figurant dans les thèmes du plan directeur cantonal qui sont importants pour la protection de l'air	
Urbanisation et équipements	1. Structure urbaine	Buts	Eviter une dispersion incontrôlée des aires urbanisées dans tout le territoire
	2. Concept d'urbanisation et critères pour le dimensionnement de la zone à bâtir	Principes de localisation	Espaces privilégiés en terme d'urbanisation Critères pour le dimensionnement des zones à bâtir
	4. Zones d'activités et grands générateurs de trafic	Buts Principes de localisation	Eviter la dispersion des grands générateurs de trafic sur tout le territoire du canton Les zones d'activités d'importance cantonale doivent être situées sur un axe de transport d'importance cantonale Dans les contacts avec les investisseurs potentiels, l'offre des zones d'activités sera différenciée selon les affectations prévues (soit forte densité d'emplois ou attirant un grand nombre de clients, soit important trafic de poids lourds) Critères pour de nouvelles zones d'activités d'importance cantonale Grands générateurs de trafic : Tout projet commercial, touristique ou de loisirs soumis à une étude d'impact sur l'environnement en raison des infrastructures liées au trafic qu'il nécessite est considéré comme grand générateur de trafic. Les grands générateurs de trafic doivent être situés à proximité d'un arrêt de transport public performant. A défaut, le requérant organise et finance un transport en commun.
	19. Energie	Buts	Promouvoir l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie Tenir compte des coûts externes
Transports	1. Concept global des transports	Voir le tableau à l'annexe 6 (deuxième partie du présent plan) ; le plan directeur cantonal a été adapté en fonction des décisions du plan cantonal des transports.	
	2. Transports publics		
	3. Réseau routier cantonal		
	5. Traversées de localité		
	6. Réseau cyclable		
	7. Chemins pour piétons		
Espace rural	2. Améliorations foncières	Buts	Soutenir la construction d'installations de stockage des engrais de ferme pour que leur utilisation soit conforme aux exigences de la protection de l'environnement dans chaque exploitation agricole du canton
Environnement	1. Protection de l'air	Buts Principes	tous (par définition) tous (par définition)
	2. Lutte contre le bruit	Buts Principes de coordination	Proposer des solutions en terme d'aménagement du territoire et de gestion de la mobilité visant à limiter les nuisances sonores Coordonner les mesures d'assainissement en matière de lutte contre le bruit avec celles associées aux plans de mesures relatifs aux pollutions atmosphériques Intégrer les mesures de lutte contre le bruit aux projets de réaménagement et de constructions des infrastructures de transport Coordonner l'élaboration des plans d'assainissement avec la planification des infrastructures de transport et avec le concept global des transports
	3. Protection du sol	Principes de localisation	Eviter les apports de polluants dans le sol, en particulier de substances qui pourraient s'y accumuler
	7. Gestion des déchets	Buts	Eliminer les déchets de manière à respecter l'environnement

Tableau : Thèmes du plan directeur qui ont une relation directe avec la protection de l'air

4. Bilan d'application de la législation sur la protection de l'air

Le Conseil fédéral a publié à plusieurs reprises des bilans relatifs à la protection de l'air en Suisse, la dernière fois dans son **Rapport du 23 juin 1999 sur les mesures d'hygiène de l'air adoptées par la Confédération et les cantons** (FF 1999 p. 6983-7007). En 2005, la Confédération a établi un bilan et une actualisation de la stratégie de lutte contre la pollution de l'air [OFEFP 2005a]. Le canton a publié à son tour plusieurs bilans ; ils se sont pourtant limités à présenter le degré de mise en œuvre des mesures de l'OPair dont l'exécution incombe aux cantons.

Un premier bilan d'application du plan des mesures pour la protection de l'air de l'agglomération fribourgeoise a été élaboré fin 1995 [DTP 1995b].

Le rapport « Etat de l'environnement » publié en décembre 1998 [DTP 1998] présente dans son chapitre protection de l'air un bilan incluant les mesures de prévention (selon l'art. 11 al. 2 LPE, cf. chapitre 2 « cadre légal »), ainsi que les mesures découlant des plans de mesures.

Le bilan sur les **mesures de prévention** a été adapté à la situation de **l'année 2004**. Il est résumé dans le tableau suivant :

Prévention	Résultats positifs	Résultats insuffisants
Emissions des chauffages	Système efficace de contrôle et de gestion des chauffages alimentés au gaz et au mazout, délais d'assainissement respectés.	Incinération illégale de déchets (y. c. déchets de bois) dans des installations conçues pour l'incinération bois à l'état naturel.
Emissions de l'industrie et de l'artisanat	Les grands émetteurs sont tous assainis (grandes chaufferies, grands émetteurs de solvants, etc.).	Retard dans l'assainissement des autres émetteurs. La périodicité de contrôle est insuffisante.
Emissions de l'agriculture	La grande majorité des nouveaux projets a pu être réalisée sans problème pour le voisinage.	De nombreuses situations existantes provoquent des nuisances olfactives dans des zones résidentielles ; création de nouvelles zones à bâtir sans tenir compte de la présence de sources d'immissions olfactives. Prise en considération encore insuffisante des émissions d'ammoniac (NH ₃) dans les projets de construction (étables, fosses à purin) ; épandage sans mesures de limitation des émissions.
Emissions du trafic	Des concepts de transports destinés à modérer et limiter le trafic motorisé ont été réalisés dans plusieurs communes du canton. Entre 1994 et 2003, des projets d'un montant total de 22,7 millions de francs ont été subventionnés à raison de 9,6 millions de francs par la Confédération. Plusieurs traversées de localité du type « Valtraloc » ont été aménagées permettant de modérer la vitesse du trafic.	Grande difficultés à mettre en œuvre une politique des transports permettant de réduire les effets néfastes de l'augmentation de la mobilité ; limitation insuffisante des émissions des poids lourds, notamment en ce qui concerne les particules fines. La planification cantonale et régionale des grands générateurs de trafic est insuffisante.

Comme il est démontré dans le chapitre 2, l'article 11 al. 3 LPE exige que les émissions soient limitées plus sévèrement si les atteintes sont jugées nuisibles ou incommodantes. Ceci est notamment le cas lorsque une ou plusieurs valeurs limites d'immission sont dépassées. Un plan de mesures doit être élaboré si ces immissions sont occasionnées par une infrastructure destinée aux transports ou par plusieurs installations stationnaires.

En revanche, s'il est établi **qu'une installation stationnaire entraîne à elle seule des immissions excessives**, l'autorité doit imposer au détenteur de cette installation une limitation d'émissions complémentaire ou plus sévère, sans passer par l'instrument du plan de mesures. Dans la pratique, cette situation se présente notamment pour des nuisances olfactives engendrées par des installations industrielles ou par l'élevage d'animaux dans l'agriculture. Le bilan relatif à ces domaines est le suivant :

Immissions excessives dues à une installation seule	Résultats positifs	Résultats insuffisants
Emissions de l'industrie et de l'artisanat	Les grands émetteurs industriels sont tous assainis.	Les établissements publics posent régulièrement des problèmes de nature locale (odeurs, fumées incommodantes) qui sont parfois difficiles à résoudre (notamment dans un quartier historique).
Emissions de l'agriculture	La majorité des détenteurs d'installations d'élevage ont pris conscience des soucis de la population. Le plan directeur cantonal fixe des conditions pour la prise en compte des installations d'élevage lors des mises en zone de terrains à bâtir à proximité.	Nombreuses situations existantes provoquant des nuisances olfactives dans des zones résidentielles ; la création de nouvelles zones à bâtir sans tenir compte de la présence de sources d'immissions olfactives provoque une obligation d'assainissement auprès des détenteurs (les prescriptions du plan directeur n'ont pas encore déployées des effets).

Concernant la **mise en œuvre des plans de mesures**, en particulier dans le domaine des transports, la situation peut être résumée en 2004 de la manière suivante :

Plans de mesures	Résultats positifs	Résultats insuffisants
Planification des transports	<p>Approbation du plan régional des transports (PRT) de l'agglomération fribourgeoise par le Conseil d'Etat (5 janvier 1999) ; élaboration du projet général de la CUTAF en 2001/02.</p> <p>Des plans partiels des transports accompagnant les projets de construction du pont de la Poya et du contournement de Bulle (H189) ont été élaborés, et ce dernier a été approuvé.</p> <p>Les TPF ont acheté 62 nouveaux bus équipés de filtres à particules et ont mis en service 9 véhicules électriques (trolleybus) supplémentaires.</p>	<p>Jusqu'à fin 2004, seuls quelques éléments du PRT ont pu être mis en œuvre (communauté tarifaire, quelques extensions de lignes TC).</p> <p>La part des kilomètres parcourus en traction électrique n'a pas augmenté dans l'agglomération fribourgeoise.</p> <p>Le projet du pont de la Poya, indispensable pour mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour la protection de l'air, a pris du retard par rapport à la planification prévue lors de la première mise à l'enquête.</p>
Régimes de circulation	<p>Sur les axes principaux des agglomérations, la vitesse a été limitée à 50 ou 60 km/h. Le trafic a été modéré par un grand nombre de giratoires.</p> <p>La mise en place d'interdictions de dépasser pour les poids lourds sur l'A12 entre Fribourg Nord et Fribourg Sud a permis de fluidifier le trafic.</p>	<p>La vitesse maximale autorisée sur l'A12 entre Fribourg Nord et Fribourg Sud n'a pas été abaissée, ce qui aurait permis d'abaisser les émissions d'oxydes d'azote.</p>
Mobilité douce (réseaux piétons et deux-roues)	<p>Certains aménagements ponctuels ont été réalisés.</p> <p>Une planification cantonale des deux-roues a été élaborée et approuvée par le Conseil d'Etat le 30 mai 1995.</p>	<p>Des réseaux complets, sûrs et attractifs pour les usagers des deux-roues et pour les piétons font encore défaut dans les agglomérations.</p>
Transports en commun	<p>Une loi cantonale sur les transports ainsi qu'une disposition exigeant la desserte en transports en commun (TC) de nouvelles zones affectées de façon intensive sont entrées en vigueur le 1^{er} janvier 1995. Cette dernière est concrétisée dans le plan cantonal des transports qui est entré en vigueur en 2006.</p> <p>La gare routière à Fribourg a amélioré le confort pour les usagers des transports régionaux.</p>	<p>L'attractivité des TC n'a pas pu être améliorée de manière sensible.</p> <p>Dans l'agglomération fribourgeoise, la vitesse commerciale reste insuffisante.</p> <p>Dans l'agglomération bulloise, les transports d'agglomération sont encore au stade d'étude.</p>
Stationnement	<p>Le 1^{er} juillet 1999, de nouvelles dispositions sur le stationnement (art. 25a et 25b) sont entrées en vigueur dans le règlement d'exécution de la loi sur les constructions et de l'aménagement du territoire (ReLATEC).</p> <p>La Ville de Fribourg dispose depuis 1993 d'un instrument moderne de gestion du stationnement. Plusieurs communes de l'agglomération fribourgeoise sont en train d'élaborer des concepts de stationnement.</p>	<p>Dans une grande partie de l'agglomération fribourgeoise, la gestion du stationnement est encore insuffisamment appliquée. Le trafic motorisé en périphérie n'est ainsi pas maîtrisé et une inégalité de traitement des promoteurs par rapport au centre en est la conséquence.</p>

La lecture des tableaux montre un certain nombre de déficits dont il faudra tenir compte dans la mise à jour du plan de mesures. Les données de base présentées dans le chapitre suivant fournissent d'autres éléments importants permettant de définir la stratégie cantonale en matière de protection de l'air.

5. Données de base

5.1 Mobilité

5.1.1 Prestations kilométriques

Les kilomètres parcourus dans le canton ont été déterminés sur la base des charges de trafic recensées dans le cadre des comptages quinquennaux [Infras 1990, 1996, 2002]. Les hypothèses admises pour l'état 2010 ont été reprises d'une étude de la Confédération [OFEFP 2000].

	1988	1993	2000	2010
Voitures	1'370	1'536	1'703	1'903
Véhicules de livraison		82	112	135
Deux-roues	*	57	66	79
Camions et bus	94	109	150	136
Total	1'464	1'784	2'031	2'253

Tableau: Evolution des prestations de la circulation en millions de kilomètres par an pour le canton de Fribourg. (*Les prestations de circulation des deux-roues n'ont pas été déterminées pour l'année 1998, et aucune distinction n'a été faite entre les voitures et les véhicules de livraison.)

Les prestations kilométriques représentent la totalité des kilomètres parcourus sur le territoire cantonal. La diminution des prestations des camions s'explique en partie par une réduction du nombre de trajets suite à l'introduction de la limite de 40 t. Les prestations diminueront probablement aussi en raison de la mise en service de l'A1 car le trafic de transit effectuera moins de kilomètres sur le territoire fribourgeois lorsqu'il utilise l'autoroute A1 à la place de l'A12.

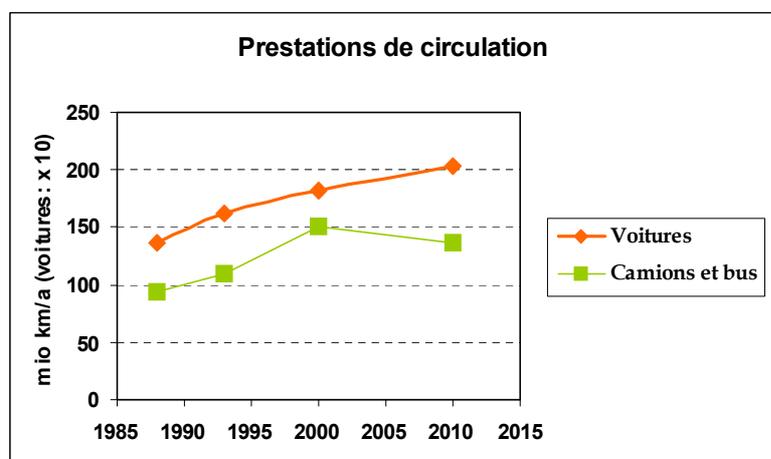


Figure: Evolution des prestations kilométriques pour le canton de Fribourg.

5.1.2 Répartition modale

Dans le cadre de l'élaboration du projet général, la Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF) a effectué une analyse de la mobilité dans son périmètre englobant les communes d'Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Matran, Marly, St.-Ursen, Tafers et Villars-sur-Glâne [Transitec 2002]. Sur la base des données relatives aux flux de voyageurs empruntant les réseaux de transports collectifs, la répartition modale pour les périmètres de la CUTAF et de la Ville de Fribourg a été évaluée en considérant les modes de transports suivants : voiture, bus et train.

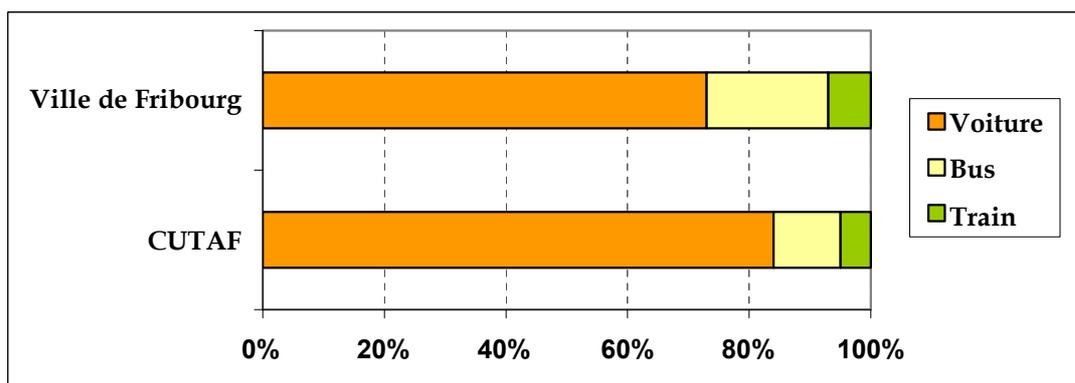


Figure: Répartition modale pour les périmètres CUTAF et Ville de Fribourg en 2001.

On constate que la voiture est largement prépondérante dans la répartition modale. Selon les auteurs de l'étude, l'attractivité accrue des bus pour les déplacements concernant la Ville de Fribourg s'explique notamment par la densité du réseau des transports collectifs ainsi que par la politique volontariste de stationnement appliquée dans le centre.

5.2 Emissions

Sur la base des prestations kilométriques de la circulation routière ainsi que des données statistiques provenant du recensement fédéral, les **émissions cantonales d'oxydes d'azote** ont été déterminées à l'aide de coefficients d'émission spécifiques [Infras 2002, Infras 2004a]. Les hypothèses retenues pour l'état 2010 se réfèrent à différentes études publiées par la Confédération [OFEFP 1995, OFEFP 1996].

Sources	2000	%	2010	%
Trafic routier	2'408	56 %	1'356	43 %
Industrie + artisanat	646	15 %	493	16 %
Machines de chantier	227	5 %	278	9 %
Chauffages domestiques	238	6 %	184	6 %
Agriculture + sylviculture	762	18 %	827	26 %
Total	4'281	100 %	3'138	100 %

Tableau: Vue d'ensemble sur les émissions d'oxydes d'azote (NOx) en t/a pour le canton de Fribourg.

On constate qu'en l'état actuel des choses, le trafic routier provoque toujours environ la moitié des émissions d'oxydes d'azote. Dans les années 1980, la part du trafic était cependant encore située à 90 %. Les exigences fixées par le législateur européen (normes Euro 4 et Euro 5 concernant les gaz d'échappement) permettent d'espérer qu'un abaissement substantiel des émissions pourra encore avoir lieu dans les années à venir. L'importance de celui-ci dépendra davantage qu'aujourd'hui de l'état d'entretien des véhicules : les systèmes d'épuration des gaz d'échappement auront un rendement tellement élevé qu'une déféctuosité aura un effet assez conséquent sur les émissions.

Avec les mesures de limitation des émissions actuellement décidées, une diminution des émissions pourra aussi être attendue pour les sources stationnaires, notamment les installations de combustion. Les machines mobiles et le trafic hors routes constituent des émetteurs dont les rejets devront être davantage limités dans l'avenir. En effet, les chantiers ainsi que l'agriculture et la sylviculture sont des sources pour lesquelles on doit actuellement même compter avec une augmentation des émissions. Cette évolution peut s'expliquer par le fait que la valeur limite d'émission pour les oxydes d'azote, telle qu'elle est ancrée actuellement dans la législation européenne, est environ deux fois plus élevée pour les tracteurs que la limitation valable pour les camions. A cela s'ajoute une augmentation régulière des puissances ce qui engendre également des émissions plus importantes.

Un **bilan cantonal** a également été établi pour d'autres polluants. Les chiffres figurant dans les deux tableaux relatifs au trafic routier démontrent qu'on pourra aussi s'attendre à une diminution des **émissions d'hydrocarbures et des poussières fines**. Par rapport à ces dernières, il faut se rendre compte que la réduction substantielle prévue ne concerne que les particules dans les gaz d'échappement ; les émissions de poussières fines (PM10) du trafic ont cependant leur origine également dans l'abrasion des routes, des freins et des pneus.

Trafic routier	Oxydes d'azote (NO _x)			Hydrocarbures (HC)		
	1993	2000	2010	1993	2000	2010
Voitures	1'671	897	480	1'723	701	250
Véhicules de livraison	140	168	118	95	62	17
Deux-roues	8	18	19	143	226	147
Camions et bus	1'091	1'325	739	133	78	51
Total	2'910	2'408	1'356	2'094	1067	465

Tableau: Evolution des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et d'hydrocarbures (HC) du trafic routier en t/a pour le canton de Fribourg.

Trafic routier	Particules (uniquement gaz d'échappement)			Particules fines (PM10) (y.c. abrasion, pneus et freins)	
	1993	2000	2010	2000	2010
Voitures	12	17	15	82	89
Véhicules de livraison	8	11	8	15	13
Deux-roues	~ 0	2	3	3	4
Camions et bus	68	38	14	64	38
Total	88	68	40	164	144

Tableau: Evolution des émissions des particules présentes dans les gaz d'échappement ainsi que des particules fines totales (PM10) du trafic routier en t/a pour le canton de Fribourg.

Au niveau Suisse, quelque 21 000 tonnes de poussières fines ont été émises en 2000 (cf. figure suivante). La combustion incomplète des carburants et des combustibles – bois compris – représente 44 % de ces émissions. Près de 17 % de ces émissions proviennent des moteurs diesel (tracteurs, machines de chantier, camions, voitures de tourisme). Avec 15 % des émissions, les chauffages au bois et l'incinération des déchets forestiers constituent également une source importante. Les 56 % qui ne sont liés ni aux carburants ni aux combustibles proviennent de processus industriels, de l'abrasion mécanique due aux trafics routier et ferroviaire, ainsi que du soulèvement de poussières sur les routes, dans les étables, sur les terres agricoles et sur les chantiers [OFEFP 2005b].

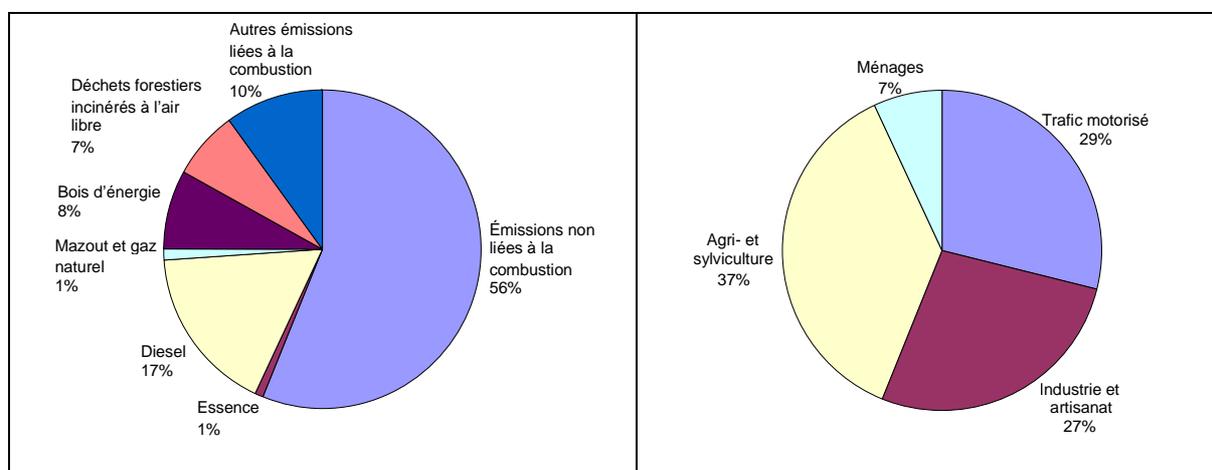


Figure : Sources (gauche) et provenance (droite) des émissions de poussières fines (PM10) en 2000.

5.3 Qualité de l'air (immissions)

5.3.1 Dioxyde d'azote (NO₂)

Les plus longues séries de mesure du dioxyde d'azote ont été effectuées dans trois importants emplacements de la Ville de Fribourg: dans le quartier du Bourg et à l'avenue Weck-Reynold, où des laboratoires mobiles sont stationnés tous les deux ans, et sur le Plateau de Pérolles, qui est équipé d'une station permanente de mesure. Les deux emplacements au centre de la ville sont représentatifs d'une situation fortement chargée, tandis que celui du Plateau de Pérolles enregistre la pollution urbaine de fond. Les deux autres lieux de mesure se trouvent sous l'influence directe du trafic routier : à Bulle, l'emplacement est situé à la rue de Vevey, et dans l'agglomération fribourgeoise, la pollution est enregistrée proche de l'A12 (à proximité des limites communales de Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot et de Villars-sur-Glâne).

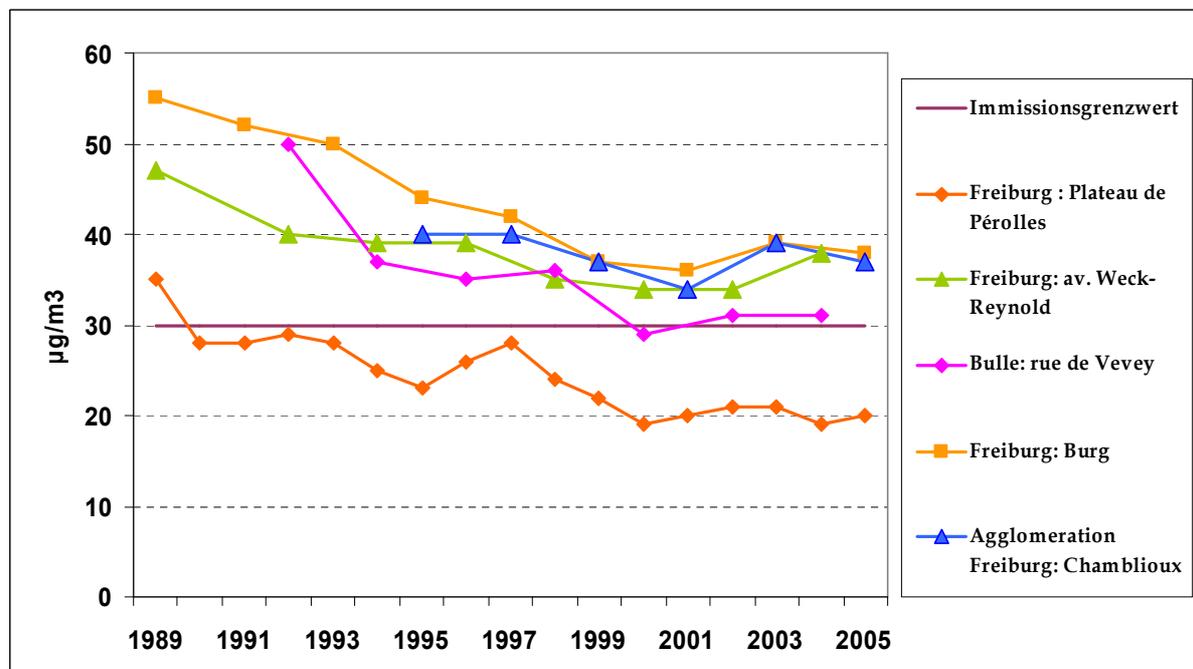


Figure : Immission de dioxyde d'azote (NO₂) en µg/m³ entre 1989 et 2005 à plusieurs emplacements représentatifs du canton de Fribourg.

L'évolution des valeurs révèle deux tendances : on constate, d'une part, une diminution générale des moyennes annuelles au cours des années 90 et, d'autre part, des variations qui, d'une année à l'autre, sont parfois assez importantes. L'amélioration de la qualité de l'air qui apparaît dans ces courbes est essentiellement due au renouvellement du parc de véhicules et, dans une moindre mesure, à l'assainissement des installations de combustion. A cette tendance générale s'ajoute un certain effet de la météorologie sur la diffusion des polluants : des mois hivernaux avec peu d'échange d'air (comme par exemple mars 2003 et janvier 2006)

favorisent l'accumulation des polluants et provoquent une augmentation de la moyenne annuelle. Les variations climatiques d'une année à l'autre influencent ainsi la charge de pollution enregistrée.

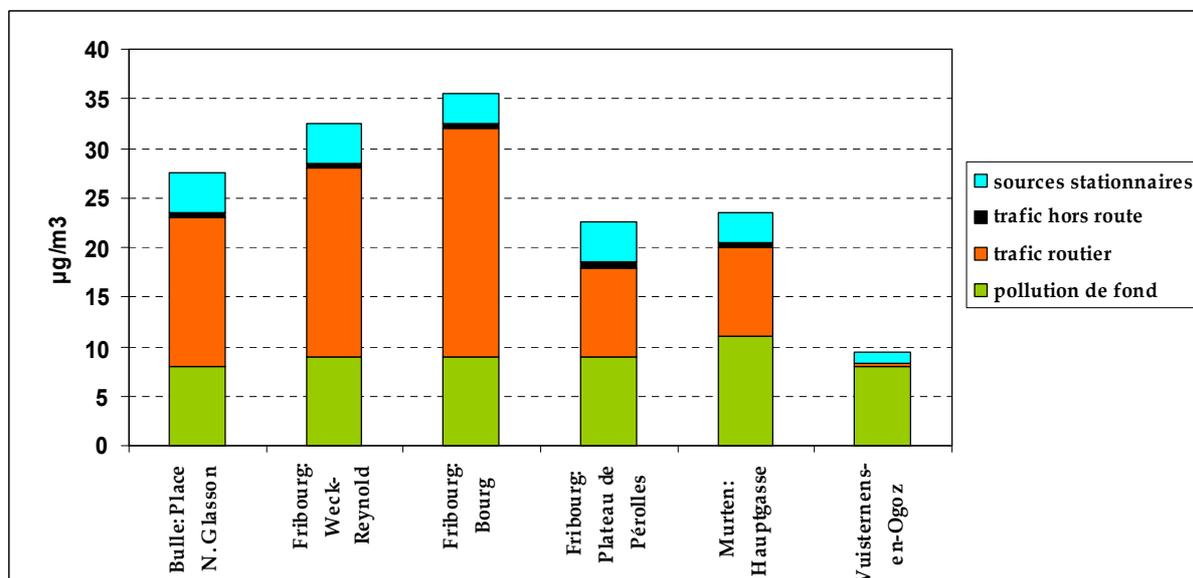


Figure : Contribution des différentes sources à l'immission de dioxyde d'azote (NO₂, valeurs modélisées pour l'an 2000 en µg/m³).

Les niveaux de pollution au long des routes à fort trafic dépassent la valeur limite d'immission fixée à 30 µg/m³ encore de manière claire. A ces emplacements, la contribution de la circulation routière à la charge en dioxyde d'azote est prépondérante. La figure ci-dessus démontre ce fait à l'aide d'une modélisation de la composition de la pollution à différents endroits représentatifs dans le canton.

En revanche, la pollution urbaine de fond telle qu'elle est représentée par la station du Plateau de Pérolles a diminué au cours des dernières années à un niveau sensiblement inférieur à la valeur limite d'immission. On peut donc conclure aujourd'hui que les charges pour les emplacements en retrait des axes principaux ne devraient plus dépasser la limite légale.

Les mesures effectuées à l'aide de capteurs passifs pour les immissions en NO₂ confirment ces constats. Elles ont servi au calibrage du modèle utilisé pour établir des cartes d'immission (cf. chapitre suivant). Les résultats détaillés ont été publiés dans des rapports spécifiques [OPEN 2002/SEn 2005].

5.3.2 Modélisation du dioxyde d'azote (NO₂)

Les données sur les émissions cantonales d'oxydes d'azote laissent entrevoir une amélioration de la qualité de l'air pour les années à venir. Par le fait que les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant ne sont pas simplement proportionnelles aux charges émises, une modélisation tenant compte des différents mécanismes physiques et chimiques dans l'atmosphère s'avère nécessaire afin de déterminer les valeurs d'immission futures. Les résultats de cette démarche figurent sur des cartes spécifiques à l'ensemble du canton ou à l'agglomération fribourgeoise. Elles ont été établies pour les années 2000 et 2010 [Infras 2004b].

L'interprétation de ces cartes d'immissions doit se faire avec nuances. En effet, la validité des prévisions est fonction des hypothèses retenues dans la détermination des émissions futures (charges de trafic, évolution de la part des poids lourds, part de véhicules avec catalyseurs défectueux, etc.). Il faut également être conscient que la résolution du modèle se limite à l'hectare ; une exposition locale élevée (p.ex. dans une rue encaissée) ne peut donc pas être modélisée.

Sous ces réserves, on peut constater que la qualité de l'air s'améliorera considérablement jusqu'en 2010 si l'on se réfère à l'évolution du dioxyde d'azote : la valeur limite d'immission sera respectée sur la majorité du territoire cantonal. Plusieurs secteurs de l'agglomération de Fribourg (en particulier Fribourg, Düdingen, Givisiez, Granges-Paccot, Matran et Villars-sur-Glâne) seront cependant encore soumis à des concentrations dépassant la valeur limite d'immission.

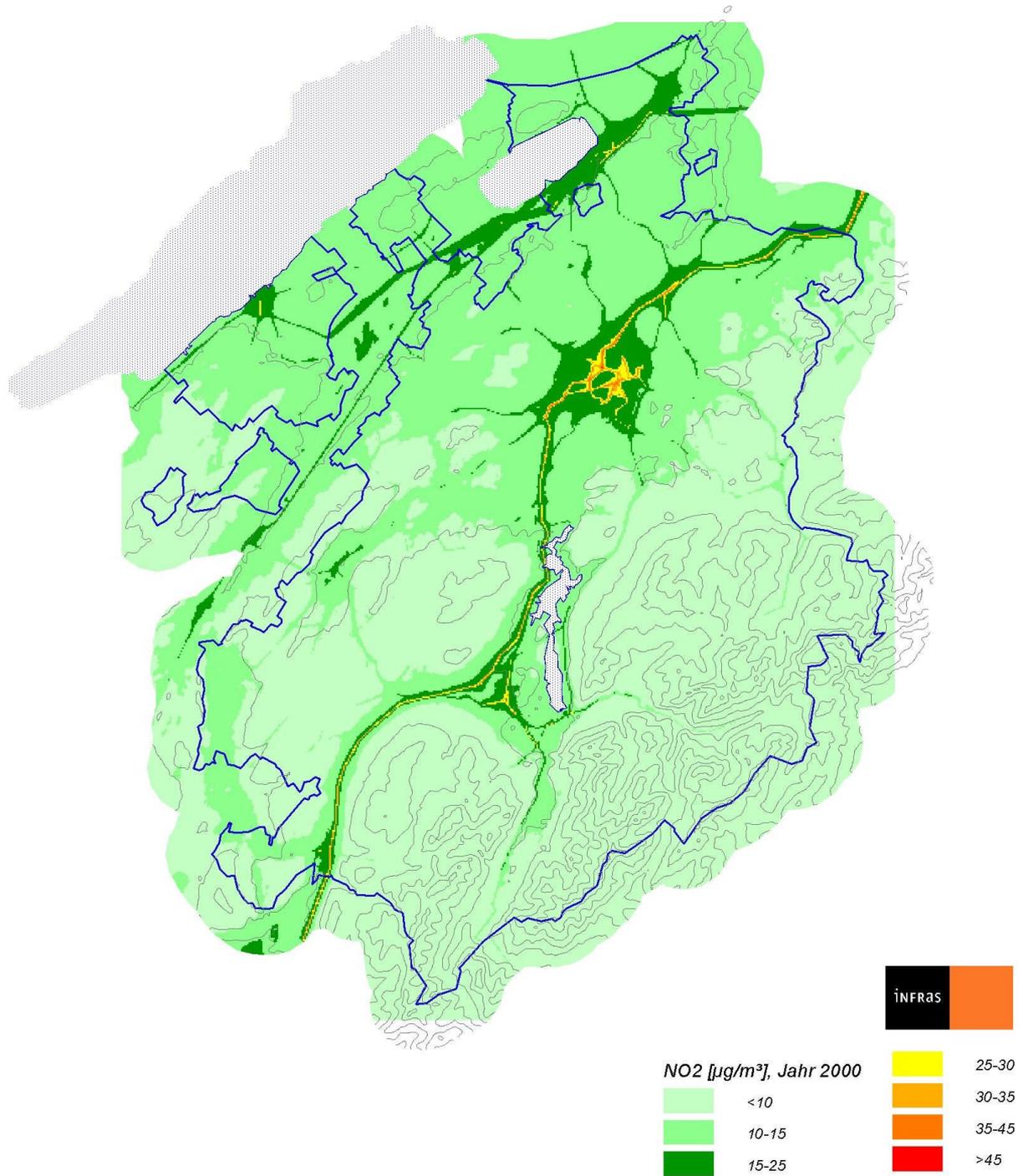


Figure : Immission de dioxyde d'azote (NO₂) modélisé pour l'an 2000.

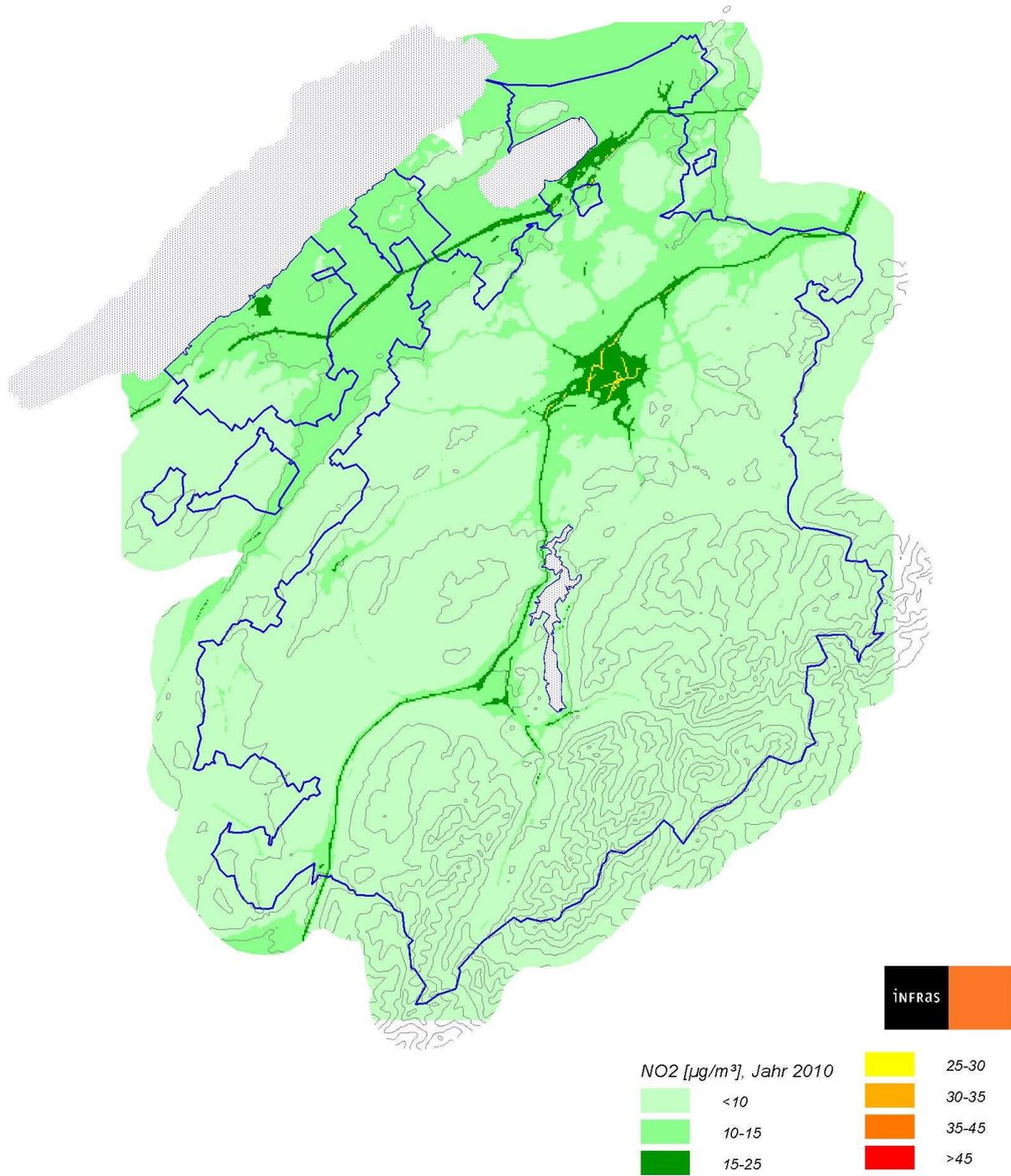


Figure : Immission de dioxyde d'azote (NO₂) modélisé pour l'an 2010.

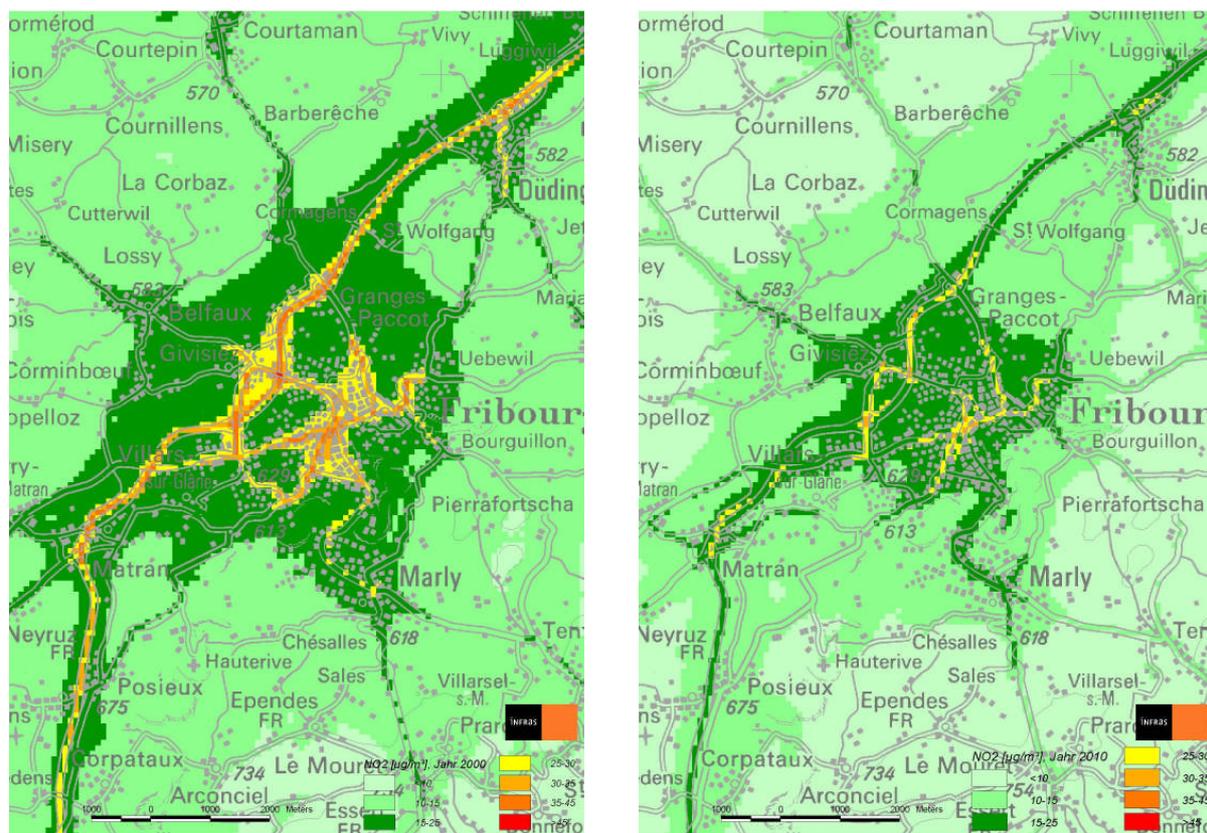


Figure : Immission de dioxyde d'azote (NO₂) modélisé pour l'an 2000 (gauche) et 2010 (droite) ; agglomération fribourgeoise.

5.3.3 Ozone (O₃)

En comparant les mesures effectuées sur différents emplacements du canton, on peut conclure que la valeur d'ozone enregistrée sur le Plateau de Pérolles est représentative des situations à l'écart de secteurs touchés directement par des sources d'émission. Ceci représente la plus grande partie du territoire cantonal. On peut aussi en déduire qu'il n'y a pas d'endroits dans le canton qui présentent des immissions nettement plus élevées.

Les résultats des mesures montrent que les valeurs limites d'immission sont toujours nettement dépassées. Ainsi on constate que depuis le début des mesures systématiques, en 1989, la valeur mensuelle (pour les spécialistes: percentile 98 %) dépasse de 30 à 60 % la valeur limite de 100 µg/m³ au moins une fois par an. Les charges extrêmes des années quatre-vingt (valeur mensuelle de juin 1986 supérieure à 200 µg/m³ au Guintzet à Fribourg) n'ont cependant plus été atteintes au cours des dernières dix années.

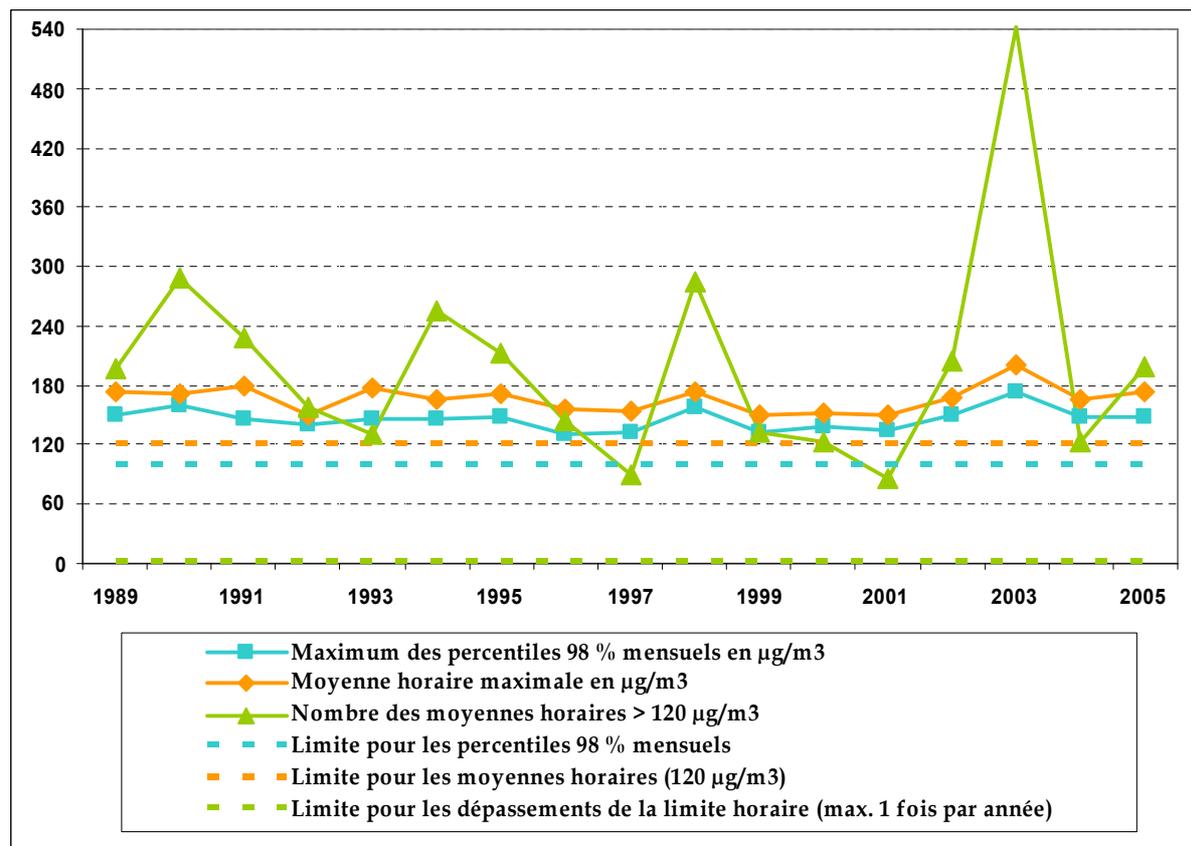


Figure : Immission d'ozone (O₃) entre 1989 et 2005 à la station Plateau de Pérolles à Fribourg.

Une deuxième valeur limite est définie en tant que valeur horaire. Selon l'OPair, elle ne devrait être dépassée qu'une seule fois par année. Le graphique montre que cet objectif n'est de loin pas atteint; le nombre annuel d'heures avec des concentrations d'ozone supérieures à la valeur limite de 120 µg/m³ fluctue entre 80 et 540 et ne suit pas une tendance claire. La variation constatée d'une année à l'autre est essentiellement influencée par la météorologie. Ce constat vaut notamment pour l'année 2003 qui a été caractérisée par une période estivale particulièrement chaude.

L'effet de la diminution des émissions gazeuses agissant sur la formation d'ozone (oxydes d'azote, composés organiques volatils) n'apparaît donc pas encore dans les valeurs mesurées. Une réduction de la charge d'ozone nécessite par conséquent un effort supplémentaire pour diminuer les émissions de ces sources gazeuses, agents précurseurs de l'ozone.

5.3.4 Poussières fines (PM10)

Le système cantonal de mesure des poussières fines est opérationnel depuis le mois d'août 1998. Il est engagé prioritairement aux emplacements qui présentent déjà des concentrations élevées en NO₂.

Les données disponibles pour caractériser la charge de poussière en suspension dans le canton sont présentées dans le tableau suivant. Les mesures effectuées dans les villes de Bulle et Fribourg font apparaître un dépassement net des valeurs limites tant de la moyenne annuelle que de la moyenne journalière. En se référant aux mesures de la Confédération dans la Broye (périphérie de Payerne), on constate que l'exposition des régions rurales aux PM10 est également trop élevée : la moyenne annuelle se situe proche de la valeur limite et certaines moyennes journalières dépassent clairement la limite pour 24 heures.

Poussière en suspension PM10	Moyennes annuelles (µg/m ³)	Moyenne journalière maximale (µg/m ³)	Nombre de dépassements de la valeur limite journalière
Valeur limite d'immission OPair	20	50	1
Régions rurales (périphérie de Payerne)			
1997	26	112	39
1998	23	102	31
1999	21	65	9
2000	20	72	12
2001	19	68	9
2002	21	71	13
2003	25	122	21
2004	20	59	9
2005	21	70	6
1 ^{er} janvier – 5 février 2006	*	146*	21**
Fribourg : Bourg			
1999	28	79	29
2001	25	61	9
2003	31	134	43
2005	27	80	27
Fribourg : av. Weck-Reynold			
1 ^{er} août – 31 décembre 1998	*	105*	*
2000	24	79	18
2004	25	76	17
Bulle : rue de Vevey			
2002	23	72	17
1 ^{er} janvier – 5 février 2006	*	158*	19**
*Une évaluation annuelle n'est pas disponible. **Uniquement les données du 1 ^{er} janvier au 5 février sont prises en considération.			

Tableau : Immission de poussière en suspension sous forme de PM10 entre 1997 et le 5 février 2006 à plusieurs emplacements représentatifs pour le canton de Fribourg. Les valeurs indiquées pour les régions rurales proviennent d'une station faisant partie du réseau national (NABEL).

Selon une étude de la Confédération [OFEFP 2001], l'évolution des émissions de poussières fines (PM10 primaires) ainsi que des émissions de polluants gazeux (précurseurs des PM10 secondaires) devrait provoquer, entre 1995 et 2010, une diminution de la moyenne annuelle en PM10 de 3 à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. On peut ainsi s'attendre à terme à un respect de la valeur limite dans les régions rurales ; en revanche, en 2010 les charges dans les agglomérations se situeront sans doute encore en dessus des normes de l'OPair. Les perspectives de l'évolution des PM10 sont donc moins favorables que celles du dioxyde d'azote.

5.3.5 Dépôts d'azote

Les études scientifiques réalisées dans le cadre de conventions internationales sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance ont démontré que de nombreux écosystèmes sensibles situés en dehors des zones agricoles (forêts, hauts-marais, prairies maigres, etc.) sont perturbés par des apports d'azote provenant de l'atmosphère. L'application en Suisse du concept des charges critiques pour la période 1993-1995 a révélé qu'environ deux tiers des charges d'azote sont constitués de composés d'azote réduit. Ces dépôts sont principalement issus des rejets d'ammoniac (NH_3) provenant de l'agriculture qui, après avoir été émis, sont partiellement transformés puis déposés sous forme sèche ou humide. Au milieu des années nonante, on enregistrait des charges d'azote excessives dans environ 90% des zones forestières de Suisse et dans quelque 70% des écosystèmes semi-naturels [OFEFP 2005c]. Selon les régions et les écosystèmes, les charges critiques³, c'est-à-dire les dépôts maximums d'azote qu'un écosystème peut supporter à long terme sans subir de dommages, sont dépassées dans une mesure variable, qui peut aller jusqu'à plus de 200%.

La figure suivante montre que le canton de Fribourg n'échappe pas au constat que les dépôts d'azote y sont importants. Etant donné que ces dépôts sont essentiellement dus aux émissions d'azote sous forme d'ammoniac, la répartition spatiale des dépositions d'azote est assez comparable à celle des sources d'ammoniac. Les émissions sont particulièrement élevées dans les régions disposant d'une grande densité d'élevage (bovin, porcs, volaille).

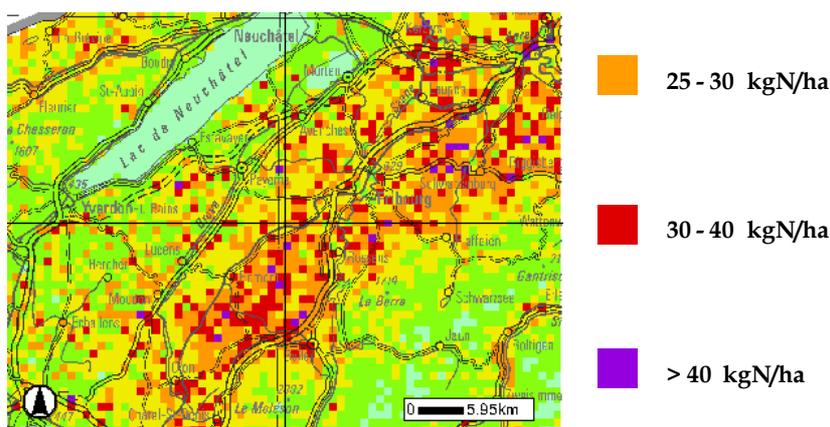


Figure : Dépôts d'azote en 1998. Unités : $\text{kg N ha}^{-1}\text{an}^{-1}$.

³ Charges critiques (*critical loads*) : Evaluation quantitative de l'exposition à un ou plusieurs polluants au-dessous de laquelle aucun effet nocif significatif ne se manifeste sur des éléments sensibles de l'environnement selon l'état des connaissances (exprimée en dépôt par unité de surface).

6. Objectifs du nouveau plan de mesures

6.1 Critères légaux pour les atteintes nuisibles

L'objectif principal visé en matière de protection de l'air consiste à supprimer les atteintes nuisibles ou incommodantes. L'appréciation de la qualité de l'air s'effectue à l'aide des valeurs limites d'immission (cf. chapitre 1). L'annexe 7 de l'OPair ne contient cependant des valeurs limites d'immission que pour une certaine sélection de substances. Par rapport à d'autres polluants, comme les substances cancérigènes ou l'ammoniac, il convient donc d'évaluer, en se fondant sur l'article 2 al. 5 OPair, si les immissions sont excessives. A cet effet, on peut faire appel aux charges critiques (*critical loads*) et aux niveaux critiques⁴ (*critical levels*) fixés par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE/ONU) [OFEFP 2002].

6.2 Effets de la pollution actuelle

Dans son **Rapport du 23 juin 1999 sur les mesures d'hygiène de l'air adoptées par la Confédération et les cantons** (FF 1999 p. 6983-7007), le Conseil fédéral a fait le point de la situation sur la protection de l'air en Suisse. Concernant les effets de la pollution actuelle, il a constaté ce qui suit :

« Actuellement, la pollution de l'air en Suisse est à l'origine de maladies des voies respiratoires et de 3800 décès prématurés par année. La pollution entraîne pour l'agriculture une diminution des récoltes de 5 à 15 %. Les forêts et les écosystèmes fragiles sont menacés par une acidification excessive et par une surfertilisation des sols dues aux polluants atmosphériques. »

« Chaque année, plus de 4 milliards de francs doivent être payés par la collectivité, alors que cette somme devrait être acquittée par les pollueurs. »

Etant donné que le territoire du canton de Fribourg n'est pas épargné par les immissions excessives (cf. chapitre précédent), leurs effets néfastes concernent également notre population et nos milieux naturels. Selon la définition des valeurs limites d'immission à l'article 14 de la LPE, le respect des critères légaux pour juger les atteintes nuisibles doit permettre de remédier à ces effets néfastes.

⁴ Niveaux critiques (*critical levels*) : concentrations de polluants atmosphériques au-delà desquelles il faut s'attendre, selon l'état actuel des connaissances, à des effets nocifs directs sur les récepteurs, tels que l'homme, les plantes, les écosystèmes et les matériaux.

6.3 Objectifs de réduction des émissions

Pour les substances principales portant atteinte à la santé et à l'environnement, le rapport du Conseil fédéral définit les réductions nécessaires des émissions en fonction des valeurs limites d'immission et des charges critiques correspondantes. Elles sont énumérées dans le tableau suivant⁵ :

Polluants	Réductions nécessaires des émissions en Suisse par rapport à 2000	en fonction de l'objectif de protection suivant:
SO ₂	éviter une augmentation	VLI SO ₂
	éviter une augmentation	CL acidification
NO _x	env. 40 %	VLI NO ₂
	env. 60 %	VLI O ₃
		CL acidification
		CL azote
COV	env. 50 %	VLI O ₃
Poussières fines	env. 45 %	VLI PM10
NH ₃	env. 45 %	CL azote
Substances cancérigènes	autant que la technique le permet	santé

Tableau : Réductions requises pour les émissions de différents polluants par rapport aux émissions de 2000 afin d'atteindre les objectifs de protection; données exprimées en %. Explications : VLI : valeurs limites d'immission de l'OPair ; CL : charge critique qui ne doit pas être dépassée à long terme, définie selon les accords internationaux en vigueur (Convention de Genève et ses protocoles additionnels) ; SO₂ : dioxyde de soufre ; NO_x : oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde d'azote) ; NO₂ : dioxyde d'azote ; O₃ : ozone ; COV : composés organiques volatils ; PM10 : poussières fines ; NH₃ : ammoniac.

On constate une concordance entre cette évaluation au niveau Suisse et les conclusions qu'on peut tirer des résultats de la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire cantonal : des réductions d'émissions sont requises pour les oxydes d'azote, les composés organiques volatils, les particules fines ainsi que pour l'ammoniac.

L'évaluation du Conseil fédéral fournit une estimation globale de la diminution nécessaire des émissions. Elle permet notamment de fixer **les priorités dans les mesures de prévention** que la Confédération peut prendre : limitations d'émissions dans la législation (OPair, législation sur la circulation routière etc.), intégration de l'aspect de la protection de l'air dans les décisions concernant d'autres domaines politiques (infrastructures de transport, politique agricole, péréquation financière etc.). Les mesures annoncées en janvier 2006 par la Confédération dans le cadre du plan d'actions contre les poussières fines font partie des mesures de prévention à caractère prioritaire. Face aux charges élevées de poussières fines, le Conseil d'Etat a décidé le 6 février 2006 d'appuyer ces propositions dans leur principe.

⁵ Dans le rapport du Conseil fédéral, l'année de référence est 1995. Le présent tableau a été adapté à l'année 2000.

En vertu de l'article 44a LPE, il appartient cependant au canton de planifier les mesures supplémentaires à prendre pour réduire les atteintes qui sont qualifiées d'excessives. A cet effet, il doit déterminer la nature et l'ampleur de l'assainissement, en particulier par rapport à l'espace ainsi qu'à l'évolution future en tenant compte de l'effet des mesures de prévention. Il ressort du chapitre précédent que l'agglomération fribourgeoise, par sa densité d'urbanisation et de trafic, constitue le secteur le plus touché par les immissions de dioxyde d'azote (NO₂) et de poussières fines (PM10) : malgré les réductions d'émissions prévisibles, il faudra encore compter en 2010 avec des dépassements des valeurs limites d'immission. En ce qui concerne les dépôts d'azote et les concentrations d'ozone (O₃), des charges excessives sont présentes dans tout le canton, soit en raison de la décentralisation des sources responsables (ammoniac), soit en raison des mécanismes de formation du polluant (ozone). Dans l'état actuel des choses, il n'est pas possible d'affirmer que les mesures préventives qui ont été prises ou préconisées jusqu'à maintenant dans le but de réduire ces émissions permettront de remédier à ces atteintes.

On peut conclure en résumé que les mesures du plan doivent être conçues de manière à réduire

- les émissions d'oxydes d'azote et de poussières fines dans l'agglomération fribourgeoise (immissions de NO₂ et de PM10), et
- les émissions d'ammoniac, de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote dans l'ensemble du territoire cantonal (dépôts d'azote et immissions d'ozone).

Il convient de rappeler que le plan de mesures constitue l'instrument pour déterminer les mesures supplémentaires par rapport aux mesures de prévention, qui sont applicables indépendamment des nuisances existantes (article 11 al. 2 LPE). **Les objectifs du plan tels qu'ils sont fixés ici présupposent une application rigoureuse de toutes les mesures préventives prévues par l'OPair ou par la législation spéciale** (p. ex. sur la circulation routière) dans l'ensemble du canton. Cette remarque est notamment importante au sujet des poussières fines (PM10) : l'application de certaines mesures de prévention dans ce domaine vient d'entrer en phase opérationnelle (en particulier la « Directive Air Chantier⁶ ») ou n'est actuellement pas assumée de manière suffisante (par exemple contrôle des installations de chauffage au bois et de l'incinération illégale).

L'objectif d'une réduction des émissions de CO₂ est indirectement pris en considération par celui lié à la diminution des émissions d'oxydes d'azotes. En effet, la marge de manœuvre dont dispose le canton pour réduire les émissions de NO_x concerne essentiellement la consommation de combustibles et de carburants ; les mesures permettant d'agir sur ce paramètre influencent donc les émissions de CO₂ et de NO_x dans le même sens.

⁶ Directive : Protection de l'air sur les chantiers. L'environnement pratique, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP, Berne 2002.

6. 4 Objectifs en fonction des sources d'émission

Le choix des mesures aptes à lutter contre les immissions excessives ne dépend pas seulement du dépassement des critères de qualité de l'air et de l'effet que les mesures préventives déploieront dans les années à venir, mais encore de l'importance d'un groupe de pollueurs par rapport aux émissions totales. Le tableau ci-après donne une vue d'ensemble à ce sujet (situation approximative pour l'année 2000) :

Sources	NO _x	PM10	COV	NH ₃	CO ₂
Trafic routier	haute	haute	faible	faible	moyenne
Industrie + artisanat	moyenne	moyenne	haute	faible	moyenne
Construction	faible	moyenne	faible	faible	faible
Ménages	faible	faible	faible	faible	moyenne
Agriculture + sylviculture	moyenne	haute	faible	haute	faible

Tableau : Contribution des différentes sources aux émissions

faible	moyenne	haute
--------	---------	-------

Vu l'importance des émissions d'oxydes d'azote et de poussières fines générées par la circulation routière, les diminutions d'émissions qui sont nécessaires dans l'agglomération fribourgeoise doivent en priorité concerner cette source. Les objectifs de réduction à viser dans tout le canton touchent également les secteurs de l'industrie et de l'artisanat (NO_x, COV) ainsi que de l'agriculture (NH₃).

Dans le domaine des chantiers, ce n'est pas le plan de mesures, mais plutôt l'application conséquente des mesures préventives (« Directive Air Chantier ») qui devra permettre une diminution sensible des émissions de PM10.

Annexe 1 : Bibliographie

DAEC 2002 : Plan directeur cantonal, adopté par le Conseil d'Etat le 10 juin 2002 (Ordonnance portant adoption du plan directeur cantonal, RS 710.31).

DTP 1993 : Plan des mesures pour la protection de l'air – Agglomération de Fribourg, approuvé par le Conseil d'Etat le 17 août 1993 (ACE no. 1934).

DTP 1995a : Plan des mesures pour la protection de l'air – Agglomération Bulloise, approuvé par le Conseil d'Etat le 4 avril 1995 (ACE no. 892).

DTP 1995b : Bilan de l'application du plan des mesures pour la protection de l'air – Agglomération de Fribourg. Direction des travaux publics, septembre 1995.

DTP 1998 : Canton de Fribourg – Etat de l'environnement 1998. Direction des travaux publics, décembre 1998.

Infras 1990 : Analyse der Immissionen von Stickstoffdioxid im Kanton Freiburg. Schlussbericht, Bern 1990.

Infras 1996 : Aktualisierung Emissionen des Strassenverkehrs/NO₂-Immissionen Kanton Freiburg 1993/2000/2005. Schlussbericht, Bern 1996.

Infras 2002 : Emissionen des Strassenverkehrs im Kanton Freiburg 2000/2010. Schlussbericht, Bern April 2002.

Infras 2004a : Emissionen des Strassenverkehrs im Kanton Freiburg 2000/2010. Update mit HBEFA 2.1, Bern August 2004.

Infras 2004b : NO₂-Immissionen im Kanton Freiburg 2000 und 2010, Update 2004. Schlussbericht, Bern Oktober 2004.

OFEFP 1995 : Emissions polluantes dues à l'activité humaine en Suisse de 1900 à 2010. Cahier de l'environnement no. 256, Berne, 1995.

OFEFP 1996 : Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch des Offroad-Sektors. Umwelt-Materialien Nr. 49, Bern, 1996. – Banque de données offroad pour calculer les émissions offroad, version 1.0 (CD-ROM). L'environnement pratique, Berne 2000.

OFEFP 2000 : Emissions polluantes du trafic routier de 1950 à 2020. Complément au cahier de l'environnement no. 255, Berne, 2000.

OFEFP 2001 : Mesures de réduction des émissions de PM₁₀. Documents environnement no. 136, Berne, 2001.

OFEFP 2002 : Réduction des émissions d'ammoniac (NH₃) provenant de la garde d'animaux de rente dans les exploitations agricoles. Informations concernant l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) no. 13, Berne 2002.

OFEFP 2005a : Stratégie de lutte contre la pollution de l'air – bilan et actualisation. Cahiers de l'environnement no. 379, Berne 2005.

OFEFP 2005b : Poussières fines – un fléau. Brochure, Berne 2005.

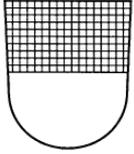
OFEFP 2005c : Les polluants atmosphériques azotés en Suisse. Rapport de la Commission fédérale de l'hygiène de l'air. Cahier de l'environnement no. 384, Berne 2005.

OPEN 2002/SEn 2005 : Surveillance de la pollution atmosphérique – Mesure du dioxyde d'azote au moyen de capteurs passifs. Fribourg, 2002 et 2005.

Internet : http://www.fr.ch/sen/fr/air/capteurs_passifs.htm

PRT 1999 : Plan régional des transports de la Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF), approuvé par le Conseil d'Etat le 5 janvier 1999.

Transitec 2002 : Projet général de la CUTAF. Rapport de synthèse, février 2002.



DAEC

Direction de l'aménagement, de
l'environnement et des constructions

Protection de l'air

Révision du plan de mesures

2^{ème} partie : mesures

Août 2007

Direction du projet

Mandat technique

(calcul des émissions et des immissions)



Service de l'environnement (SEn)

Route de la Fonderie 2
1700 Fribourg

Infras

Mühlemattstr. 45
3007 Bern

SEn · AfU | 2007 | HG

L:\6 Protection de l'air\62 Immissions et PM623 Plan de mesures\Version définitive 2007\Plan de mesures adopté\Plan de mesures - mesures - 2007.doc

Table des matières¹

7.	Concept du plan de mesures	36
7.1	Périmètre	36
7.1.1	Anciens plans	36
7.1.2	Nouveau plan	36
7.2	Structure	37
7.3	Présentation des fiches de mesure	39
8.	Fiches de mesures	40
8.1	Mesures techniques	40
8.1.1	Installations stationnaires	40
8.1.2	Concept pour des transports publics moins polluants	43
8.2	Mesures en matière de transports	45
8.2.0	Introduction aux fiches en matière de transport	45
8.2.1	Modération et réorganisation du trafic	47
8.2.2	Passage à un mode de transport moins polluant	50
8.2.3	Aménagement du territoire et transports	55
8.2.4	Impôt sur les véhicules automobiles	60
8.3	Demandes au Conseil fédéral selon l'art. 44a al. 3 LPE	62
8.3.1	Gaz d'échappement des véhicules	62
8.3.2	Agriculture et engrais de ferme	64
8.4	Relations publiques et politique d'exemplarité	67
9.	Conséquences financières	69
Annexe 2	Ordonnance du Conseil d'Etat	
Annexe 3	Liste des abréviations	
Annexe 4	Extrait du chapitre protection de l'air du plan directeur cantonal	
Annexe 5	Mesures du plan cantonal des transports qui sont importantes pour la protection de l'air	
Annexe 6	Plan d'actions du 16 janvier 2006 contre les poussières fines : Les mesures spécifiques du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC	

¹ Les chapitres 1-6 ainsi que l'annexe 1 font partie du document « **Plan de mesures : étude de base** » de février 2006.

7. Concept du plan de mesures

7.1 Périmètre

7.1.1 Anciens plans

Conformément à la base légale, le plan de mesures doit définir les mesures propres à réduire les immissions excessives ou à y remédier. Cette définition doit entre autres englober l'aspect territorial car le principe de la proportionnalité exige que les limitations des émissions supplémentaires se restreignent aux secteurs pour lesquels elles contribuent de manière substantielle à l'élimination des immissions excessives.

A cet effet, les plans de mesures de 1993 et de 1995 ont défini des périmètres précis, en se référant essentiellement à l'observation de la qualité de l'air concernant le dioxyde d'azote :

- agglomération Fribourg : les communes du Grand-Fribourg, à savoir Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly, Villars-sur-Glâne ;
- agglomération bulloise : les communes de Bulle et de La Tour-de-Trême.

Cependant, il n'y a eu en réalité que certaines mesures qui ont été appliquées à ces périmètres restreints, par exemple les limitations d'émissions pour les sources stationnaires dans le Grand-Fribourg et les mesures concernant la circulation dans l'agglomération bulloise. En revanche, les mesures visant les transports dans l'agglomération fribourgeoise se sont référées au périmètre de la CUTAF, à savoir à douze communes. D'autres mesures ont même touché la totalité du territoire cantonal.

7.1.2 Nouveau plan

Les objectifs formulés dans le chapitre 6 laissent à penser qu'il faudra dorénavant être encore plus souple dans la définition du territoire concerné par les mesures. En effet, s'il existe des polluants pour lesquels les émissions doivent être diminuées dans tout le canton (cf. chapitre 6.3), il faut savoir que l'on est confronté au phénomène du transport des polluants et à la mobilité de certaines sources (véhicules !). Cet aspect exige une action qui s'étende au-delà du territoire de la commune souffrant d'immissions excessives. Il dicte pour la nouvelle planification la conception suivante : **les périmètres soumis à des limitations plus sévères des émissions sont définis individuellement pour chaque mesure, et il n'y aura qu'un seul plan englobant l'ensemble des mesures pour tout le canton.**

Différentes définitions d'agglomération existent actuellement : celle de l'Office fédéral de la statistique avec 42 communes pour l'agglomération fribourgeoise et 9 communes pour l'agglomération bulloise, le périmètre du centre cantonal défini par le plan directeur cantonal, le périmètre provisoire de l'agglomération fribourgeoise selon la loi sur les agglomérations, le périmètre du centre régional de la Gruyère (5 communes définies par la plan direc-

teur cantonal), le périmètre de la CUTAF, le périmètre nommé « Grand-Fribourg » ainsi que le périmètre de la commune de Bulle englobant les secteurs de Bulle et de La Tour-de-Trême (cf. chapitre 7.1.1.). Comme dans les anciens plans, le présent plan n'utilisera que les trois derniers périmètres.

En résumé, en fonction des différentes mesures, les périmètres du présent plan concernent :

- les communes de la **CUTAF** pour les mesures relatives aux transports dans l'agglomération fribourgeoise ;
- les communes du **Grand-Fribourg** (Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly, Villars-sur-Glâne) pour les mesures relatives aux installations stationnaires ;
- la commune de **Bulle** (secteurs Bulle et La Tour-de-Trême) pour les mesures relatives aux transports dans l'agglomération bulloise et pour la mesure concernant les installations alimentées au bois ;
- **tout le canton** pour les autres mesures qui sont de la compétence du canton ;
- **toute la Suisse** pour les mesures qui sont de la compétence de la Confédération et qui font l'objet d'une demande au Conseil fédéral.

7.2 Structure

Le plan de 1993 pour l'agglomération fribourgeoise avait distingué des mesures techniques, des mesures relatives au comportement en matière de transport et des mesures avec effets à moyen et long terme. Cette structure est en grande partie reprise pour la mise à jour de la planification. Le troisième groupe ne concernera cependant que des mesures pour lesquelles les compétences sont situées auprès de la Confédération et qui nécessitent donc une demande du canton au Conseil fédéral (conformément à l'article 44a al. 3 LPE).

Pour la révision des anciens plans de 1993 et 1995, les mesures ont été classées dans trois catégories : les nouvelles mesures, les anciennes mesures qui restent en vigueur, et les mesures qui disparaissent. A ce propos, le projet de plan de 2006² présentait dans son annexe 3 un tableau synoptique qui montrait, en fonction de ces trois catégories de mesures, la correspondance entre les mesures des anciens plans et celles du nouveau plan.

Le nouveau plan comprend 19 mesures réparties sur 9 fiches :

² DAEC : Révision du plan de mesures, 2^{ème} partie mesures, projet mars 2006.

Chapitres	Fiches	Mesures
8.1 Mesures techniques	8.1.1 Installations stationnaires	M1 Installations de combustion M2 Autres installations stationnaires M3 Installations alimentées au bois
	8.1.2 Concept pour des transports publics moins polluants	M4 Concept pour des transports publics moins polluants
8.2 Mesures en matière de transport	8.2.1 Modération et réorganisation du trafic	M5 Hiérarchisation du réseau routier, réorganisation et modération du trafic
	8.2.2 Passage à un mode de transport moins polluant	M6 Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations M7 Stationnement M8 Park & Ride M9 Coordination intercommunale des mesures
	8.2.3 Aménagement du territoire et transports	M10 Evaluation des conséquences sur l'air de la mobilité engendrée par l'aménagement du territoire M11 Aménagement local M12 Grands générateurs de trafic M13 Nouvelles routes
	8.2.4 Impôt sur les véhicules automobiles	M14 Prise en compte de la consommation et des émissions dans l'impôt sur les véhicules automobiles
8.3 Demandes au Conseil fédéral selon l'art. 44a al. 3 LPE	8.3.1 Gaz d'échappement des véhicules	M15 Limitation plus sévère des gaz d'échappement des véhicules
	8.3.2 Agriculture et engrais de ferme	M16 Incitations financières pour une gestion à faibles émissions d'ammoniac : utilisation durables des ressources naturelles
8.4 Relations publiques et politique d'exemplarité	8.4 Relations publiques et politique d'exemplarité	M17 Information
		M18 Politique d'exemplarité en matière de protection de l'air par l'Etat et les communes
		M19 Equipement des véhicules diesels de l'Etat avec des filtres à particules

Tableau: Vue d'ensemble sur les mesures du nouveau plan.

7.3 Présentation des fiches de mesure

Le chapitre 8 contient les fiches de mesures. Chaque fiche est structurée selon le schéma suivant :

- a) **Contenu** : formulation du texte liant
- b) **Mise en œuvre** : sous forme de tableau à caractère liant (autorité compétente, périmètre, délai) ; les abréviations utilisées sont expliquées dans l'annexe 3
- c) **Explications** : informations facilitant la compréhension du texte liant
- d) **Conséquences, efficacité** : sous forme qualitative, et lorsque c'est possible, aussi sous forme quantitative

Selon l'article 44a al. 2 LPE, le plan de mesures est contraignant pour les autorités auxquelles le canton a confié des tâches d'exécution. Par autorité compétente au sens de ce plan on entend donc le pouvoir exécutif.

Le terme « base légale » est utilisé dans le tableau « mise en œuvre » dans un sens large : il comprend non seulement les lois, les ordonnances et les règlements concernés, mais également des plans qui sont contraignants pour les autorités (p.ex. les plans directeurs).

En résumé, la partie liante du plan de mesures est composée

- du texte encadré sous a),
- des colonnes « autorité compétente », « périmètre » et « délai » du tableau sous b).

8. Fiches de mesures

8.1 Mesures techniques

8.1.1 Installations stationnaires

a) Contenu

M1 Installations de combustion

Pour les installations de combustion au sens de l'annexe 3 de l'OPair, situées dans le Grand-Fribourg et dotées d'une puissance calorifique supérieure à 70 kW, les délais d'assainissement fixés selon l'art. 10 OPair sont réduits dans une mesure économiquement supportable.

M2 Autres installations stationnaires

Pour les autres installations stationnaires émettant des oxydes d'azote et situées dans le Grand-Fribourg :

- les délais d'assainissement fixés selon l'art. 10 OPair sont réduits dans une mesure économiquement supportable ;
- les valeurs limites d'émissions sont abaissées en fonction de l'état de la technique.

M3 Installations alimentées au bois

Pour que les installations de chauffages alimentées au bois et situées dans le Grand-Fribourg ou à Bulle soient subventionnables, la législation cantonale en matière d'énergie doit fixer, en fonction de l'état de la technique, des valeurs limites plus sévères des émissions d'oxydes d'azote et de particules solides.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M1	SEn (installations alimentées à l'huile et au gaz avec une puissance inférieure à 1 MW) DAEC (autres installations)	OPair art. 32 al. 2 let. a	Grand-Fribourg	tâche permanente
M2	DAEC nouvelle installation : préfet	OPair art. 32 al. 2 let. a	Grand-Fribourg	tâche permanente
M3	Conseil d'Etat (disposition du REn) STE (exécution du REn)	OPair art. 32 al. 2 let. a REn art. 28	Grand-Fribourg Bulle	adaptation du REn déjà partiellement effectuée tâche permanente

c) Explications

La mesure **M1** est appliquée depuis 1995 sans difficulté particulière pour les installations alimentées au mazout ou au gaz. Elle engendre pour l'essentiel une accélération du renouvellement des chaudières. Les décisions y relatives sont prises par le Service de l'environnement sur la base des contrôles périodiques qui sont effectuées par les ramoneurs. La mesure M1 concernera dorénavant aussi les installations alimentées par un autre combustible, par exemple le bois. Pour ces dernières, c'est la DAEC qui est l'autorité compétente pour fixer les délais d'assainissements. Les décisions peuvent parfois engendrer un renouvellement complet de l'installation ; dans ce cas, et pour autant qu'il existe, le raccordement à un réseau de chauffage à distance constitue une solution économiquement et écologiquement particulièrement intéressante.

Aucune installation n'a été touchée jusqu'à maintenant par la mesure **M2**. Il n'est pas exclu qu'elle puisse concerner une nouvelle installation industrielle projetée à l'avenir. Tant que la limitation générale pour les oxydes d'azote telle qu'elle figure dans l'annexe 1 de l'OPair n'est pas abaissée, il est justifié de maintenir la mesure M2 dans le plan.

Le plan de mesures de 1993 préconisait que les chauffages alimentés au bois et situés dans le Grand-Fribourg ne soient pas subventionnés par l'Etat. Suite à la révision de la loi cantonale sur l'énergie en 2000, un nouveau règlement sur l'énergie (REn) a été adopté le 5 mars 2001 par le Conseil d'Etat. En se basant sur l'évolution de la technique en matière de construction de chaudières à bois, il prévoit à l'article 28 que le subventionnement ne soit plus exclu, mais subordonné à des valeurs limites d'émission plus sévères comparées aux valeurs préventives figurant dans l'annexe 3 OPair. La formulation de la mesure **M3** s'adapte à cette nouvelle disposition du règlement sur l'énergie. La mesure précise aussi que le périmètre du plan de mesures au sens de l'article 28 REn comprend, en plus du Grand-Fribourg, la commune de Bulle (secteurs Bulle et La Tour-de-Trême).

La Confédération a annoncé au début 2006, dans le cadre du plan d'actions contre les poussières fines (cf. annexe 6), une révision de l'OPair en vue d'introduire une preuve de conformité pour les chauffages au bois et de fixer des limitations plus sévères pour les grandes installations automatiques alimentées au bois. Le 4 juillet 2007, le Conseil fédéral a modifié l'OPair dans ce sens et fixé son entrée en vigueur au 1^{er} septembre 2007. En fonction de

ces nouvelles exigences, le REn devra notamment fixer, pour le périmètre de la mesure M3, une réduction du délai transitoire prévu dans l'OPair pour la limitation des particules solides.

d) Conséquences, efficacité

Les mesures contribuent à diminuer dans le Grand-Fribourg ainsi que dans l'agglomération bulloise la charge en dioxyde d'azote et en poussières fines telle qu'elle est observée en dehors des routes (pollution importée plus charge engendrée par les sources stationnaires). L'efficacité dépendra aussi des moyens dont dispose le Service de l'environnement pour assurer les contrôles périodiques et pour gérer les assainissements nécessaires.

8.1.2 Concept pour des transports publics moins polluants

a) Contenu

M4 Concept pour des transports publics moins polluants

Les collectivités publiques fixent, dans le cadre des mandats de prestations attribués aux entreprises de transports publics, des exigences relatives aux émissions atmosphériques. Les mesures suivantes font partie de ces exigences :

- Les nouveaux véhicules diesels des réseaux régionaux et urbains doivent être équipés d'un filtre à particules.
- Les conséquences financières d'un équipement des anciens véhicules par des filtres à particules ou d'un renouvellement accéléré des véhicules non équipés doivent être évaluées jusqu'à fin juin 2008 afin que les mandants de prestations puissent prendre, sur préavis de la DAEC, une décision avant la fin 2008.
- Dans toute la mesure du possible, les lignes de bus urbaines équipées d'une ligne aérienne électrique doivent être exploitées avec du matériel à traction électrique.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M4	DEE, CUTAF (mandants de prestations), sur préavis de la DAEC	OPair art. 32 al. 2 let. b LTr, art. 41 al. 2 PRT de la CUTAF : principe TC 8	Canton	tâche permanente, étude : fin juin 2008 ; décision sur l'assainissement des anciens véhicules : fin 2008

c) Explications

Les véhicules équipés d'un moteur diesel constituent une source importante de poussières fines. Parmi eux, les bus des transports publics circulant dans les agglomérations contribuent de manière non négligeable à la charge en PM10 par le fait qu'ils représentent sur certains tronçons une part importante du trafic. Ceci est notamment le cas dans les environs des gares routières de Fribourg et de Bulle ainsi que sur l'axe Gare – St. Pierre à Fribourg (plus de 1200 bus par jour). Etant donné que les procédés catalytiques destinés à réduire les émissions d'oxydes d'azotes des moteurs diesels n'arrivent que maintenant sur le marché, les émissions de NO_x sont également importantes sur les routes à fort trafic de bus.

Dès lors, la traction électrique sans émissions directes du véhicule constitue une mesure efficace pour améliorer la qualité de l'air dans le centre d'une agglomération. Il convient donc de profiter au maximum des lignes aériennes déjà en place et d'exploiter les parties du réseau qui en sont équipées avec des trolleybus (lignes 1, 2, 3 et év. 6 du réseau dans l'agglomération fribourgeoise).

Comme le Conseil d'Etat l'a déjà constaté dans sa réponse du 20 décembre 2005 sur la motion Zurkinden, les filtres à particules correspondent aujourd'hui incontestablement à l'état de la technique. Ils réduisent d'un facteur 10'000 le nombre de particules dans les gaz d'échappement. Depuis l'an 2000, les transports publics fribourgeois (TPF) ont acheté plus que 130 véhicules équipés de cette technologie. Les véhicules livrés en 2007 respectent en plus la norme EURO 5, ce qui permet également de réduire sensiblement les émissions d'oxydes d'azote. Dès lors, la plus grande partie du kilométrage parcouru s'effectue maintenant avec des véhicules équipés d'un filtre ou en traction électrique.

Pour les bus encore sans filtre, y compris les moteurs diesels des 21 trolleybus des TPF, il s'agira d'évaluer s'il faut les équiper en tenant compte du kilométrage annuel et du temps d'amortissement, ou s'il vaut mieux accélérer leur renouvellement. Les TPF devront faire une proposition sur la stratégie à adopter au mandant de prestations (canton, CUTAF).

d) Conséquences, efficacité

A titre d'exemple, le potentiel de la mesure M4 pour la réduction des émissions d'oxydes d'azote et de particules a été calculé pour la rue St.-Pierre à Fribourg. En se référant à la charge de trafic de l'an 2000, on constate que l'exploitation des trois lignes de bus 1, 2 et 3 en traction électrique à la place d'une traction avec moteur diesel diminue les émissions totales de ce tronçon d'environ 30 %. L'équipement des autres bus empruntant cette route avec des filtres à particules réduirait les émissions de poussières fines encore une fois de 30 %. Le fait que les bus représentent moins de 6 % du trafic de cette rue montre bien l'efficacité de la mesure. En 2004, environ la moitié de ce potentiel a été utilisée. Il est à noter que le chantier au centre de la ville de Fribourg engendre entre 2006 et 2008 une exploitation en traction diesel, ce qui provoque des émissions importantes par le fait que les moteurs diesels des trolleybus ne sont pas équipés d'un filtre à particules.

Un avantage important de la traction électrique réside aussi dans le fait qu'elle provoque nettement moins de bruit que l'exploitation avec la traction diesel.

8.2 Mesures en matière de transports

8.2.0 Introduction aux fiches en matière de transport

La planification des transports s'effectue au niveau fédéral, cantonal et communal. Les relations entre les différents instruments utilisés dans le canton de Fribourg sont illustrées par le graphique suivant :

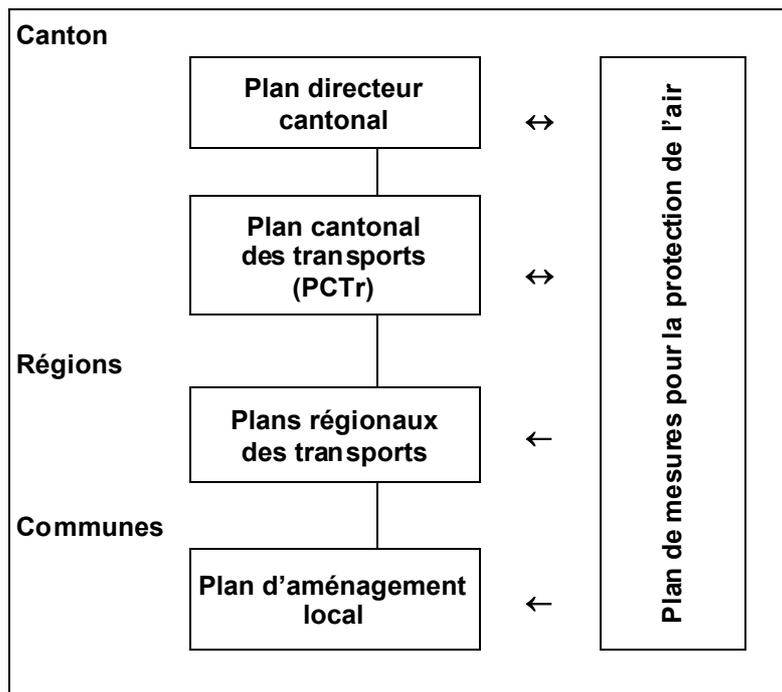


Figure : Instruments de planification en matière de transports

Contrairement aux planifications découlant de l'aménagement du territoire, le plan de mesures n'est par sa nature pas limité à un seul niveau hiérarchique de planification : il peut aussi bien contenir des mesures déterminant les orientations du plan directeur cantonal que des mesures exigeant des dispositions précises dans le plan de circulation d'une commune.

Planification cantonale

L'instrument spécifique du canton pour la planification des transports est **le plan cantonal des transports (PCTr)**. Les éléments principaux de ce plan sectoriel sont intégrés dans le plan directeur cantonal. De la même façon que le contenu liant du plan directeur, les décisions du PCTr concernant la protection de l'air peuvent être situées soit au niveau de la prévention, soit au niveau de la lutte contre les immissions excessives.

Le plan de mesures en tant qu'instrument de coordination de tous les efforts de lutte contre la pollution excessive doit donc tenir compte du PCTr. Dans la mesure où le PCTr comporte

des mesures propres à la lutte contre les immissions excessives, le présent plan de mesures pour la protection de l'air peut renoncer à les répéter intégralement. Il peut se limiter à des renvois ainsi qu'à des compléments, tels qu'ils sont constitués par les mesures M5 à M13. Cette complémentarité des deux planifications a notamment comme conséquence que chaque modification du PCTr doit tenir compte du contenu du présent plan de mesures et inversement. L'annexe 5 présente les décisions principales du PCTr pour la protection de l'air.

Planification régionale dans l'agglomération fribourgeoise

Comme il est démontré dans la première partie du plan de mesures, l'agglomération fribourgeoise constitue le secteur du canton le plus touché par des immissions excessives. La seule planification régionale des transports qui est actuellement en vigueur concerne ce secteur : **le plan régional des transports de la CUTAF** [PRT 1999], approuvé par le Conseil d'Etat le 5 janvier 1999. Il concrétise dans leur principe les mesures relevant plus particulièrement du domaine des transports telles qu'elles ont été fixées par le plan des mesures de 1993 (cf. chapitre 11.2.4 du PRT).

En tant que document directeur, le PRT de la CUTAF définit des objectifs et des principes qui sont contraignants pour les autorités des communes de la CUTAF et du canton. **Le projet général** au sens de l'article 28 de la loi sur les transports (LTr) assure le passage du niveau de planification à la réalisation. Il indique le détail des mesures, les étapes de réalisation ainsi que les coûts qui s'y rapportent. Afin que le PRT déploie les effets escomptés du point de vue de la lutte contre les immissions excessives, il convient de s'assurer d'une réalisation rapide des principes liés à la protection de l'air. Pour chaque mesure du plan de mesures dont l'exécution incombe à la CUTAF, le tableau figurant dans l'alinéa b « mise en œuvre » précise les principes essentiels du PRT qui sont concernés.

La mise au point du **programme d'agglomération** au sens de la législation fédérale est actuellement en cours. Il s'agit formellement d'un plan directeur régional qui remplacera le PRT et intégrera la dimension de l'aménagement du territoire. La mise en consultation publique a eu lieu en été 2007. Cette planification constitue une condition pour la participation de la Confédération au financement du trafic d'agglomération.

8.2.1 Modération et réorganisation du trafic

a) Contenu

M5 Hiérarchisation du réseau routier, réorganisation et modération du trafic

Le réseau routier de l'agglomération fribourgeoise et bulloise doit être hiérarchisé de manière à limiter les charges du trafic individuel motorisé à un niveau qui ne provoque pas d'immissions excessives. Cet objectif implique les mesures suivantes :

- La charge de trafic des axes principaux doit être adaptée de manière différenciée par tronçon à l'objectif d'absence d'immissions excessives. Les charges de trafic considérées comme limites constituent les valeurs de référence pour dimensionner la capacité des routes.
- De nouvelles infrastructures routières peuvent s'avérer indispensables pour atteindre l'objectif. Dans l'agglomération fribourgeoise, les études déjà réalisées ont montré la nécessité de réaliser le pont de la Poya et, à moyen terme, un contournement de Düdingen. L'opportunité d'une liaison Marly-Posieux sera étudiée. Dans l'agglomération bulloise, la route de contournement est en chantier.
- Des mesures de réorganisation et de modération du trafic individuel motorisé s'imposent pour mettre en œuvre la hiérarchisation du réseau routier. La promotion des transports publics et la mobilité douce ainsi que la gestion du stationnement (cf. mesures M6 et M7) font également partie des mesures d'accompagnement.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M5 (agglomération fribourgeoise)	<ul style="list-style-type: none"> • DAEC (approbation du projet de pont de Poya et du PDpT y relatif) • SPC, CUTAF, communes concernées (hiérarchisation, mise en œuvre du PDpT) 	<ul style="list-style-type: none"> • LR • LATeC • OPair art. 32 al. 2 let. b • PRT de la CUTAF, notamment les principes R1.1, R1.2, R2.2, R3.2, R4.1 	CUTAF ; pour le PDpT : Fribourg, Granges-Paccot	<ul style="list-style-type: none"> • Approbation du projet de pont de Poya et du PDpT : au terme des procédures en cours • Mise en œuvre du PDpT : au plus tard avec la mise en service du pont
M5 (agglomération bulloise)	Bulle SPC	Approbation des plans de routes et approbation du PDpT par la DTP du 31 octobre 2001	Bulle	Au plus tard : mise en service de l'évitement

c) Explications

Le réseau routier du canton de Fribourg est assez dense. Des problèmes de capacité apparaissent essentiellement dans les agglomérations de Fribourg et de Bulle. Exprimée en nombre maximal de véhicules par heure ou par jour, la capacité d'une route doit au moins être analysée par rapport aux aspects suivants :

- Capacité technique : limitée par le nombre de voies, la capacité des carrefours, la composition du trafic, etc.
- Capacité relative au respect des valeurs limites d'immission pour les polluants atmosphériques : déterminée par les conditions locales concernant le milieu bâti et la climatologie, qui influencent la dilution des polluants, ainsi que par la pollution de fond (charge polluante provenant d'autres sources que des véhicules qui circulent sur le tronçon considéré).
- Capacité relative au respect des valeurs limites d'immission de bruit : dépend du milieu bâti, de l'affectation de la zone (degré de sensibilité), de l'affectation des locaux exposés au bruit, des obstacles empêchant la propagation du bruit (murs, digues), etc.

La mise en œuvre de cette mesure nécessite la réalisation d'une étude globale des transports de l'agglomération concernée. Sur cette base, en tenant également compte des autres modes de transport (transports en commun, mobilité douce), le réseau est hiérarchisé en fonction des contraintes de capacité susmentionnées. L'aménagement des routes doit s'effectuer en conséquence ; il doit induire des régimes de conduite adaptés à la fonction de la route (trafic fluide sur le réseau principal, vitesse 30 dans les zones d'habitation à protéger du trafic de transit).

Afin de limiter les émissions des véhicules sur route, il faut viser une homogénéisation du flux du trafic. Des limitations de vitesse sont judicieuses lorsqu'elles contribuent à atteindre cet objectif. Si une éventuelle limitation de vitesse sur l'A12 dans le secteur de l'agglomération fribourgeoise contribue principalement à la lutte contre le bruit et à l'amélioration de la sécurité routière, elle n'en reste pas moins très intéressante également pour la protection de l'air (diminution des émissions d'oxydes d'azote, réduction des poussières dues à l'abrasion).

A **Bulle**, l'hiérarchisation du réseau routier a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du projet d'évitement (H189). Les mesures indissociablement liées au projet pour assurer sa fonction notamment par rapport à la protection de l'environnement sont définies dans un plan directeur partiel des transports (PDpT). Formellement il s'agit d'un plan directeur des circulations intercommunal au sens de la LATeC, établi conjointement par les communes concernées.

On peut constater que, par rapport au trafic individuel motorisé, les dispositions du PDpT établi pour la H189 correspondent aux exigences telles qu'elles sont fixées dans la présente mesure M5. Le PDpT a été approuvé par la Direction des travaux publics le 31 octobre 2001. La partie liante de ce plan définit les objectifs de la manière suivante :

Les mesures d'accompagnement visent à :

diminuer le trafic sur les axes d'agglomération et au centre-ville en vue :

- d'améliorer le cadre de vie pour les habitants, les usagers et le cadre urbain
- de respecter les exigences de la protection de l'environnement (air, bruit)
- d'assurer à l'agglomération son rôle de pôle attractif, notamment pour le centre-ville ;

assurer à la H189 son rôle de contournement et de ceinture de distribution urbaine performant en vue de soulager l'agglomération de son trafic inutile ;

éviter/contrôler les reports de trafic induit par la H189.

Pour l'**agglomération fribourgeoise**, des études globales des transports ont été réalisées dans le cadre de l'élaboration du plan régional des transports (PRT) et, de manière plus concrète, de celui du projet général de la CUTAF. Les réflexions montrent que la réalisation du pont de la Poya est indispensable pour assurer l'exploitation d'un transport public performant et pour limiter les charges de trafic dans le centre de la ville à des niveaux permettant le respect des limites environnementales.

Même si la planification des transports dans l'agglomération fribourgeoise est réalisée par la CUTAF et repose sur le PRT et le projet général au sens de la loi sur les transports, les mesures particulièrement liées au projet du pont de la Poya (notamment dans le quartier du Bourg) sont définies, à l'instar de Bulle, par l'instrument d'un PDpT.

Des premières études effectuées par le canton ont démontré l'utilité d'un contournement de Düdingen pour résoudre des problèmes de capacité technique et d'environnement. Pour le projet d'une liaison Marly-Posieux, l'opportunité sera examinée dans le cadre d'une étude décidée par le Grand Conseil. L'élaboration de ces projets routiers s'effectuera en fonction du plan directeur de l'agglomération qui devra tenir compte des principes fixés dans le présent plan.

d) **Conséquences, efficacité**

Dans la mesure où on réussit à réorganiser le trafic individuel motorisé de manière à limiter les répercussions engendrées par les tronçons de route plus chargés et à augmenter la part modale des transports en commun et de la mobilité douce, cette mesure comporte un grand potentiel pour améliorer la qualité de l'air et pour diminuer la charge sonore.

8.2.2 Passage à un mode de transport moins polluant

a) Contenu

M6 Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations

Des mesures doivent être prises afin d'augmenter la part modale des transports publics (TP) et de la mobilité douce (à vélo et à pied) à destination et à l'intérieur des agglomérations fribourgeoise et bulloise.

La mise en œuvre de ces objectifs nécessite :

- pour les communes de la CUTAF, une répartition de l'espace routier favorisant les transports publics et la mobilité douce ainsi qu'une bonne coordination entre les différentes lignes des TP afin d'augmenter leur vitesse commerciale ;
- pour la commune de Bulle, l'introduction d'un réseau urbain en complément au réseau régional au plus tard lors de la mise en service de la route de contournement ;
- dans les deux agglomérations, la réalisation de liaisons piétonnes et d'un réseau cyclable performants et continus, ainsi que des aires de stationnement pour les cycles.

M7 Stationnement

Le périmètre du plan de mesures au sens de l'article 25b al. 3 ReLATEC est constitué par les communes de la CUTAF ainsi que par la commune de Bulle. Le délai pour l'établissement du concept de stationnement au sens de l'article 25b ReLATEC (mise en œuvre de la décision D 4.5.7 du plan cantonal des transports) est fixé au 31 décembre 2009, y.c. l'adaptation des exigences du règlement communal de construction. Les concepts élaborés avant l'entrée en vigueur de l'article 25b ReLATEC sont à revoir dans le même délai.

Pour les zones d'activités et commerciales, les exigences du concept de stationnement doivent être justifiées à l'aide d'une analyse quantitative du nombre maximal de trajets par jour qui peuvent être engendrés par ces zones.

M8 Park & Ride

Les communes concernées planifieront et réaliseront la construction de parkings périphériques selon les principes définis dans le cadre du projet général de la CUTAF.

M9 Coordination intercommunale des mesures

A l'intérieur de son périmètre, la Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF) est chargée, au moyen du plan régional des transports et du projet général, de la coordination et de la mise en œuvre des mesures M5, M6 et M8. Elle assumera notamment la tâche de veiller à l'harmonisation des dispositions communales sur le stationnement (M7) et à la coordination, en vue d'une augmentation de la part modale des transports publics et de la mobilité douce, des différents tarifs influençant le comportement en matière de transport (tarifs TP, tarifs stationnement).

Dans l'agglomération bulloise, les règles de mise en œuvre définies dans le plan directeur partiel des transports (PDpT) s'appliquent à la coordination des mesures M5 à M7. La concrétisation des mesures M5 à M7 doit être intégrée à l'élaboration du plan régional des transports. Sur le plan des compétences, la coordination sera assurée par la communauté régionale des transports de l'agglomération bulloise (Mobul) dès qu'elle disposera d'un plan régional des transports.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M6	CUTAF, communes de la CUTAF Bulle	<ul style="list-style-type: none"> LTr LATeC PRT de la CUTAF, notamment les principes TC5, TC6, TC7, TC10, R2.3, R2.4, R5.1, ainsi que tous les principes Ta 	CUTAF Bulle – Mobul	<ul style="list-style-type: none"> CUTAF : tâche permanente ; étape particulière en coordination avec la réalisation du pont de la Poya Agglomération bulloise : en coordination avec la route d'évitement
M7	Communes de la CUTAF Bulle	<ul style="list-style-type: none"> ReLATEc art. 25a et 25b OPair art. 32 al. 2 let. b PRT de la CUTAF, notamment les principes P1.2, P1.5, P2.1, P2.2 	CUTAF Bulle – Mobul	<ul style="list-style-type: none"> Concepts de stationnement : 2009 Mise en œuvre : tâche permanente
M8	CUTAF Communes de la CUTAF	<ul style="list-style-type: none"> LTr PRT de la CUTAF, notamment les principes P1.7, P1.9, P1.12 	CUTAF	selon le concept de la CUTAF
M9	CUTAF Bulle	<ul style="list-style-type: none"> LTr PRT de la CUTAF PRT de Mobul (après adoption) 	CUTAF Bulle – Mobul	tâche permanente

c) Explications

Les agglomérations de Fribourg et de Bulle représentent les deux pôles d'attractivité les plus importants du canton. La mesure **M6** part du constat que les déplacements engendrés par ce rôle ne peuvent pas être absorbés entièrement par les transports individuels motorisés en raison des limites de capacité du point de vue technique et environnementale. En effet, l'espace limité du milieu bâti ainsi que les contraintes financières constituent des facteurs qui empêchent une mise en œuvre isolée de la mesure M5. Afin d'assurer la mobilité nécessaire, la concrétisation de la mesure M5 doit être accompagnée d'un effort destiné à promouvoir d'autres modes de transport: les transports publics et la mobilité douce (cycles, marche à pied). A cet égard, la mesure M6 complète et précise pour les deux agglomérations les décisions du plan cantonal des transports (PCTr) concernant la planification de ces modes de déplacement. Il convient de relever ici l'importance que doivent prendre les déplacements en mobilité douce dans ces agglomérations : en raison des distances en question, les modes de déplacements piétons et deux roues sont particulièrement à privilégier, dans des délais aussi rapides que possible si l'on veut atteindre le changement modal souhaité.

Dans l'agglomération fribourgeoise, il s'agit aussi de viser une augmentation de l'attractivité du transport public. La communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF) a réussi, après plusieurs années de planification, à créer une communauté tarifaire et certaines extensions du réseau. Le défi principal consiste maintenant à augmenter la vitesse commerciale des bus qui est sur certains axes surchargés nettement trop basse. L'aspect de la tarification est également important et doit notamment être examiné en relation avec les coûts de parcage (cf. explications concernant la mesure M9).

L'agglomération bulloise a vécu ces dernières vingt années une croissance de la population qui la place aujourd'hui dans une catégorie de ville où les transports publics urbains deviennent une nécessité. Malgré la création d'un réseau routier attractif (notamment avec la route d'évitement qui est en chantier), un développement futur de l'agglomération ne doit plus avoir lieu en se basant uniquement sur le trafic individuel motorisé, afin d'éviter que la capacité technique des routes et les capacités environnementales ne soient bientôt à nouveau dépassées. L'élaboration d'un plan régional des transports qui est actuellement en cours permettra de créer les conditions pour promouvoir les autres modes de déplacements.

Les mesures **M7** et **M8** sont reprises des plans de 1993 et 1995 et mises à jour en fonction de l'évolution qui a eu lieu en la matière. Elles sont toujours d'actualité : il est indéniable que le domaine du stationnement reste un élément clé de la gestion de la mobilité. Le bilan du chapitre 4 montre qu'une partie des objectifs a pu être atteinte : la ville de Fribourg a décidé en 1993 une « politique de stationnement » permettant de définir selon des critères objectifs l'offre de stationnement, et le Conseil d'Etat a modifié le 15 juin 1999 le règlement du 18 décembre 1984 d'exécution de la LATeC (ReLATeC) en y introduisant notamment l'article 25b :

Art. 25b b) Cas particuliers

¹ Sur la base d'un concept de stationnement, la commune peut fixer dans sa réglementation le nombre minimal et maximal de places de stationnement ainsi que leur affectation et leur gestion. Elle tient compte notamment des critères suivants :

- a) la desserte en transports publics et la part des deux-roues et piétons ;
- b) le nombre de places de stationnement existant aux alentours ;
- c) la complémentarité d'usage des places de stationnement ;
- d) les charges de trafic acceptables sur le réseau routier ;
- e) les impacts admissibles sur l'environnement ;
- f) la protection du site.

² Le concept de stationnement fait partie du plan directeur des circulations.

³ L'application des alinéas 1 et 2 est obligatoire pour les communes comprises dans le périmètre d'un plan régional des transports au sens de l'article 12 de la loi sur les transports ou d'un plan de mesures au sens de l'article 44a de la loi fédérale sur la protection de l'environnement.

⁴ Tout changement dans la gestion ou l'affectation d'une place de stationnement existante est soumis à l'autorisation du conseil communal.

En plus, pour préciser la mise en œuvre de cette disposition, le Service des constructions et de l'aménagement (SeCA) a introduit en 2006 un chapitre « Concept de stationnement » dans le Guide pour l'aménagement local.

En revanche, dans la majorité des communes de l'agglomération fribourgeoise et bulloise, le concept de stationnement au sens de cet article fait actuellement encore défaut. Il est par conséquent urgent d'exiger l'établissement de ce concept et de l'harmoniser avec les communes voisines, notamment avec celui de la ville de Fribourg, pour éviter les effets pervers d'une politique différenciée du stationnement. Dans les zones denses, la définition du concept doit se baser sur une analyse de la capacité technique et environnementale du réseau routier (cf. chapitre 8.2.1). Les critères de la politique de stationnement établie par la ville de Fribourg en 1993 doivent notamment être vérifiés par cette méthode lors de la prochaine révision générale du plan d'aménagement.

L'autre défi en matière de stationnement est évidemment l'application conséquente des principes du concept qui sont définis dans le règlement d'urbanisme et le plan directeur des circulations. Il s'agit d'une tâche permanente et exigeante.

En ce qui concerne les parkings périphériques (mesure **M8**), la CUTAF a élaboré en 2003 des principes de fonctionnement permettant une planification de la mise en œuvre des parkings.

La CUTAF constitue dans l'agglomération fribourgeoise l'organe de planification et de coordination des transports entre les différentes communes. Elle est donc prédestinée à assurer aussi à l'avenir la coordination de la mise en œuvre des mesures de transport (mesure **M9**), comme c'était déjà le cas jusqu'à maintenant sur la base du plan de 1993. En complément à la planification des transports publics, un effort particulier sera nécessaire pour harmoniser les exigences des communes-membres au sujet du stationnement, et pour assurer une concordance entre les différentes tarifications impliquées dans le choix du mode de transport (titres de transports des TP, tarifs pour le stationnement dans les parkings périphériques et dans les

parkings centraux). Ce dernier point englobe également une démarche auprès des grands employeurs pour les encourager à mettre en place un concept de mobilité incitant les employés au covoiturage ou à utiliser les transports publics à la place de la voiture (p.ex. en introduisant le stationnement payant et en subventionnant avec ces recettes des abonnements de TP).

Les travaux pour l'élaboration d'un plan régional des transports pour l'agglomération de Bulle sont actuellement en cours. Dès que la communauté régionale des transports de l'agglomération bulloise (Mobul) disposera d'une planification approuvée, elle assumera une mission comparable par rapport au périmètre de son plan régional. Dans l'intermédiaire, les mécanismes prévus pour la mise en place des mesures du PDpT relatives à la route d'évitement H189 peuvent s'appliquer pour la coordination intercommunale en matière de transport (en incluant les TC).

d) Conséquences, efficacité

La mise en œuvre des mesures de ce chapitre permettra d'éviter que les améliorations de la qualité de l'air dans les agglomérations de Fribourg et Bulle qui découlent des mesures techniques sur les véhicules à moteur soient annulées par une augmentation des prestations de circulation. Les mesures contribuent également à la limitation de la consommation d'énergie et de la charge sonore ainsi qu'à l'amélioration de la qualité de vie dans les deux agglomérations. Elles sont finalement indispensables pour éviter un engorgement du réseau qui mettrait en péril la mobilité nécessaire au fonctionnement et à l'attractivité des agglomérations.

8.2.3 Aménagement du territoire et transports

a) Contenu

M10 Evaluation des conséquences sur l'air de la mobilité engendrée par l'aménagement du territoire

Les instances responsables de l'aménagement cantonal, régional et communal effectueront, dans le cadre des procédures de planification, des évaluations des mesures d'aménagement et de leurs conséquences du point de vue de la protection de l'air.

Ces évaluations seront exécutées en vérifiant le respect des principes de localisation figurant dans les thèmes suivants du plan directeur cantonal :

- structure urbaine
- dimensionnement des zones à bâtir
- zones d'activités et grands générateurs de trafic
- concept global des transports

M11 Aménagement local

Lors de la planification d'une zone, nécessitant selon l'article 87 al. 1 LATeC une desserte par les transports publics, les communes déterminent le nombre de trajets par jour du trafic individuel motorisé que cette zone peut générer en fonction des valeurs limites d'immission de la législation sur la protection de l'environnement (air et bruit) et en fonction de la capacité routière et de la desserte par d'autres modes de transport. Elles démontrent dans le rapport selon l'article 47 OAT et 42 al. 2 LATeC quels sont les moyens de l'aménagement local qui permettent de respecter ce nombre (dimensionnement et réglementation de la zone).

La DAEC précisera dans le guide pour l'aménagement local la démarche à adopter pour déterminer ce nombre de trajets en fonction du critère de la qualité de l'air ; elle y fixera en particulier la méthode à adopter pour estimer la marge disponible jusqu'aux limitations d'immission et la part de cette marge qui est utilisable en fonction de la nature de la planification (projets individuels ou planifications globales).

M12 Grands générateurs de trafic

Tout projet commercial, touristique ou de loisirs provoquant plus que 2000 trajets par jour du trafic motorisé est considéré comme grand générateur de trafic (les poids lourds sont comptés deux fois).

Pour le projet d'un grand générateur de trafic, le nombre de trajets au sens de la mesure M11 doit être fixé pour le secteur concerné. Ce secteur comprend le projet et, le cas échéant, la zone qui est desservie par les mêmes infrastructures de transport que le projet. Si le projet nécessite un plan spécial au sens de l'article 69 LATeC, le nombre de trajets est fixé dans le cadre de la procédure y relative.

Pour un projet d'un très grand générateur de trafic provoquant plus de 5'000 trajets par jour, le rapport selon l'article 47 OAT et 42 al. 2 LATeC accompagnant la première procédure de planification doit démontrer que l'emplacement du projet dans le canton est choisi de telle manière que les émissions de CO₂ engendrées par le trafic motorisé soient minimales.

M13 Nouvelles routes

Lors de la construction de nouvelles routes ou la réalisation de modifications importantes du réseau routier, les instances compétentes de l'Etat et les communes définissent les mesures complémentaires du point de vue de la protection de l'air et les intégreront, en fonction de leur nature, soit dans le projet d'exécution, soit dans un plan directeur lié au projet.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M10 M11 M12	<ul style="list-style-type: none"> DAEC Communes Services de préavis : SeCA, SPC, SEn 	<ul style="list-style-type: none"> LATeC LPE PRT de la CUTAF : tous les principes U 	Canton	tâche permanente
M13	<ul style="list-style-type: none"> DAEC Maître d'ouvrage : SPC, communes 	<ul style="list-style-type: none"> LR LATeC LPE 	Canton	tâche permanente

c) Explications

La mesure **M10** est reprise du plan de mesures de 1993. Elle est toujours d'actualité dès lors qu'elle énumère les principes généraux de l'aménagement du territoire qui déterminent, par le biais du transport motorisé, la qualité de l'air. En vérifiant le respect de ces principes du plan directeur cantonal, l'influence des choix d'aménagement sur l'air se manifesterait et pourra ainsi être prise en considération lors de la pondération des intérêts. L'application de cette mesure sera particulièrement importante dans le cadre de l'élaboration du projet d'agglomération.

Les zones concernées par la mesure **M11** correspondent à celles pour lesquelles l'article 87 al. 1 de la loi du 9 mai 1983 sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATEC) exige un raccordement, assuré et suffisant, à un moyen des transports publics. Une définition précise de ces zones ainsi que la qualité de la desserte exigée figurent dans la décision 2.6.3 « Type de desserte nécessaire en fonction de l'utilisation du sol » du plan cantonal des transports (PCTr).

Concernant les plans d'affectation, l'article 47 de l'ordonnance fédérale du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT) prévoit que l'autorité communale fournisse à l'autorité cantonale un rapport démontrant la prise en considération de la législation sur la protection de l'environnement. La décision 2.8.1 du PCTr précise cette exigence pour les domaines de la protection de l'air et de la lutte contre le bruit ; elle demande ce type de réflexion également pour le plan directeur des circulations. L'exigence de la mesure **M11** s'inscrit dans la même logique en étant plus concrète pour les zones au sens de la décision 2.6.3 du PCTr. La détermination du nombre de trajets constitue une quantification des conclusions de l'examen de conformité au sens de l'article 47 OAT et 42 al. 2 LATEC. Ce rapport doit notamment montrer que le dimensionnement et la réglementation prévus pour la nouvelle zone permettent de respecter le nombre de trajets fixé. La mesure M11 sera mise en œuvre lors de la révision du plan d'aménagement local et lorsque l'implantation d'un grand générateur de trafic sera planifiée (cf. mesure M12).

La réduction des émissions du trafic motorisé permet de tabler, d'ici 2020, sur une diminution de la charge polluante, notamment pour le dioxyde d'azote (NO₂). La valeur limite sera respectée dans un grand nombre d'espaces routiers, ce qui donne une certaine marge de manœuvre pour planifier des projets ou des zones générant un trafic motorisé important. Le guide pour l'aménagement local précisera les modalités pour l'utilisation de cette marge en tenant compte de la croissance de trafic attendue ainsi que des incertitudes liées à la prévision des coefficients d'émissions et des immissions atmosphériques. Concernant la part disponible de la marge de manœuvre, il distinguera en outre les planifications individuelles (projets isolés) et les planifications couvrant toute une zone ; ces dernières offrent en général une meilleure fiabilité dans la prévision des charges de trafic et pourront ainsi se voir attribuer une plus grande partie du trafic admis.

La mesure M12 concerne **les grands générateurs de trafic** qui sont actuellement définis dans le chapitre « zones d'activité et grands générateurs de trafic » du plan directeur cantonal. Cette définition se réfère aux critères de l'ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement, à savoir au nombre de places de parc ou à la surface de vente. La mesure **M12** propose une définition liée à la notion d'« usage commun accru » de l'espace routier, ce

qui est plus pertinent en matière d'impact sur l'air (et le bruit).³ Le chiffre retenu, à savoir 2000 trajets par jour, est appliqué dans plusieurs autres cantons, notamment dans le canton de Berne.

Le chapitre « zones d'activités et grands générateurs de trafic » du plan directeur cantonal comprend également les principes de localisation suivants :

Grands générateurs de trafic :

- (Définition)
- Les grands générateurs de trafic doivent être situés dans des zones d'activités d'importance cantonale existantes ou à créer, ou dans des zones touristiques ou de loisirs.
- Les grands générateurs de trafic doivent être situés à proximité d'un arrêt de transport public performant. A défaut, le requérant organise et finance un transport en commun.

Un principe de coordination concernant les grands générateurs de trafic est inscrit dans le chapitre « protection de l'air » du plan directeur :

Définir l'emplacement et la dimension des grands générateurs de trafic, notamment les centres commerciaux et de loisirs, en respectant les critères suivants :

- minimiser les émissions de dioxyde de carbone en les situant à proximité des agglomérations afin de limiter l'ensemble des trajets,
- ne pas dépasser l'augmentation admissible des immissions.

La mesure **M12** précise et concrétise ce principe, en ce qui concerne les émissions de CO₂, pour les grands générateurs de trafic attirant une clientèle particulièrement nombreuse (plus de 5000 trajets du trafic motorisé) : en fonction de la clientèle visée et probable, les kilomètres parcourus par celle-ci doivent être calculés et comparés aux kilomètres provoqués par des emplacements alternatifs du grand générateur de trafic. Cette évaluation doit être faite lors de la procédure de planification qui se situe le plus possible en amont de la démarche, à savoir en général dans le cadre d'une révision du plan d'aménagement local (éventuellement dans le cadre d'un plan directeur régional).

Pour la mise en œuvre de la deuxième partie du principe (« ne pas dépasser l'augmentation admissible des immissions »), l'instrument du nombre de trajets admissibles du trafic motorisé est proposé. La même méthode de travail que celle prévue à la mesure M11 pourra être utilisée ; elle sera cependant plus précise parce qu'appliquée à la procédure du plan spécial ou de la demande de permis de construire. Figurant dans le guide pour l'aménagement local, la méthode devra en outre préciser la démarche pour vérifier le respect du nombre de trajets ainsi que les mesures à adopter en cas de dépassement.

³ Le rapport « Installations à forte fréquentation » publié en 2002 par l'OFEPF et l'OFT (Cahier de l'environnement no. 346) discute les différentes définitions utilisées en Suisse ; il arrive à la même conclusion (chapitre 4.1.8, page 41).

La mesure **M13** est reprise comme la mesure M10 du plan de mesures de 1993. Elle est importante pour atteindre les objectifs fixés en matière de protection de l'air et de lutte contre le bruit d'un projet routier. Contrairement à la mesure M5, la mesure M13 concerne la totalité du réseau routier du canton. Le principe de la mesure a notamment fait la preuve de sa pertinence dans le cadre des procédures liées au projet de la route de contournement de Bulle (H189). Dans ce cas, les mesures d'accompagnement qui, pour des raisons formelles, n'ont pas pu être intégrées dans la procédure de plan de routes pour le nouveau tronçon, ont été définies et approuvées au moyen d'un plan directeur partiel des transports (cf. explications pour la mesure M5).

Font partie des mesures d'accompagnement possibles toutes les mesures permettant de contribuer à l'objectif du projet (décharger le réseau existant du trafic de transit, réduire les nuisances et augmenter la sécurité) : dissuader le transit par des mesures de modération et d'adaptation de la capacité, modification de la répartition modale pour les trajets courts par l'amélioration des conditions pour la mobilité douce.

d) Conséquences, efficacité

Les mesures M10 et M11 déploient leur effet à moyen et à long terme. Elles limitent les nuisances non seulement de manière directe (limitation des charges de trafic), mais encore en créant des conditions avantageuses en vue d'une répartition modale plus favorable aux transports publics.

8.2.4 Impôt sur les véhicules automobiles

a) Contenu

M14 Prise en compte de la consommation et des émissions dans l'impôt sur les véhicules automobiles

Par une adaptation du système d'impôt sur les véhicules, une incitation fiscale doit être créée encourageant les détenteurs à opter pour un véhicule plus propre lors de l'achat d'une voiture neuve. Cette incitation concerne les voitures répondant aux normes européennes les plus récentes en matière de pollution, dont les émissions de particules sont limitées selon l'état de la technique et dont la consommation en carburant est efficiente, ainsi que les véhicules électriques.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M14	Conseil d'Etat (proposition au Grand Conseil)	Loi du 14 décembre 1967 sur l'imposition des véhicules automobiles et des remorques	Canton	2007

c) Explications

L'entrée en vigueur, en 2006, de la norme EURO 4 entraîne une réduction des émissions des polluants d'environ 50 % par rapport à la norme EURO 3. Certains véhicules déjà disponibles sur le marché respectent la norme EURO 5, qui sera valable à partir de 2009. Une réduction substantielle de l'impôt cantonal est envisagée pour les voitures de tourisme neuves qui répondent aux critères tels que le respect de la norme la plus récente, équipement avec un filtre à particules (véhicules diesels), l'obtention de l'étiquette énergétique A (système établi par l'Office fédéral de l'énergie). Par ailleurs, les véhicules électriques ont été intégrés dans la mesure.

Le plan d'action contre les poussières fines annoncé le 16 janvier 2006 par la Confédération (cf. annexe 6) comporte l'élaboration de critères de consommation d'énergie et de pollution pour les véhicules (« KeeF »). Il est prévu de les appliquer à tous les véhicules homologués figurant dans la base de données de l'Office fédéral des routes. Une version provisoire de la liste KeeF de classement des véhicules a été communiquée en juillet 2007 aux administrations cantonales pour une phase de test. Le recours à ces critères pourrait faciliter la mise en œuvre de la mesure et permettrait d'envisager une certaine harmonisation avec des démarches similaires qui sont en préparation dans d'autres cantons.

Le système d'incitation devra se concrétiser par une modification de la loi sur l'imposition des véhicules automobiles et des remorques. Par ce moyen, le canton pourrait exonérer pour une certaine durée (par exemple trois ans) les véhicules de faible consommation et peu polluants ou, en tout cas, réduire leur imposition de manière importante. Les exigences au sujet des gaz d'échappement et de la consommation devraient régulièrement être adaptées par le Conseil d'Etat ; il devrait le faire en fonction de l'évolution de la réglementation européenne et fédérale, de la composition du parc de véhicules et des entrées fiscales.

La modification du 11 octobre 2004 de l'arrêté d'exécution de la loi sur l'imposition des véhicules automobiles et des remorques a permis au Conseil d'Etat d'utiliser la marge disponible en fonction de la loi actuelle pour réduire les taxes de certaines catégories de véhicules (électriques, hybrides et au gaz). Cette solution peut être considérée comme un premier pas dans l'application de la présente mesure ; elle n'est cependant pas totalement satisfaisante dès lors qu'elle peut favoriser d'un côté un véhicule au gaz consommant beaucoup d'énergie, et, d'un autre côté, ne crée aucune incitation à l'achat d'un véhicule équipé d'un moteur conventionnel qui est peu polluant (gaz d'échappement, consommation d'énergie). La motion 072.24 du député D. Boivin qui a été refusée en mars 2005 ainsi que la nouvelle motion 123.05 (D. Boivin/C. Castella) introduite le 13 octobre 2005 sont également incomplètes en ce qui concerne le cercle des véhicules favorisés.

Une mesure assez similaire à la présente proposition est appliquée depuis 2001 dans plusieurs cantons, notamment Genève.

d) Conséquences, efficacité

L'efficacité de la mesure sera fonction de l'incitation financière offerte par le système retenu. Une diminution des recettes fiscales pourra être évitée en augmentant très légèrement les impôts pour les catégories de véhicules qui consomment ou polluent beaucoup.

8.3 Demandes au Conseil fédéral selon l'art. 44a al. 3 LPE

8.3.1 Gaz d'échappement des véhicules

a) Contenu

M15 Limitation plus sévère des gaz d'échappement des véhicules

La Confédération est invitée à prendre des mesures permettant de réduire les émissions de particules fines et d'oxydes d'azote engendrées par les nouveaux et les anciens véhicules équipés d'un moteur diesel.

La Confédération est invitée à prendre des mesures permettant de limiter les émissions de polluants gazeux engendrées par les nouveaux et les anciens motocycles.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Décal
M15	Conseil fédéral	Législation fédérale sur la circulation routière, sur la navigation et sur les chemins de fer Éventuellement d'autres lois fédérales	Suisse	Demande par le Conseil d'Etat avec l'adoption du plan de mesures

c) Explications

Les véhicules équipés d'un moteur diesel constituent une source importante des particules fines (PM10). Ils émettent également des substances cancérigènes, notamment des quantités importantes de suie de diesel. Étant donné que des technologies efficaces de réduction des émissions ont fait leurs preuves, aucun obstacle technique ne s'oppose dorénavant à une obligation d'équiper les nouveaux véhicules d'un dispositif d'épuration (filtre à particules). Ce constat vaut pour les voitures et les poids lourds aussi bien que pour d'autres sources mobiles (tracteurs, locomotives etc.). Par ailleurs, la « Directive Air Chantiers » édictée sur la base du chiffre 88 de l'annexe 2 OPair exige aujourd'hui déjà que les machines utilisées sur les grands chantiers soient munies d'un filtre à particules.

D'autre part, dans le cadre du plan d'action contre les poussières fines présenté le 16 janvier 2006 (cf. annexe 6), le chef du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a annoncé qu'il allait proposer au Conseil fédéral l'introduction de l'obligation d'un filtre à particules pour les voitures diesels neuves ainsi

que d'autres mesures, notamment de nature incitative, pour accélérer l'utilisation de filtres sur les véhicules diesels. De telles incitations pourraient aussi contribuer à l'équipement d'anciens véhicules avec des filtres à particules. Le 30 mai 2007, le Conseil fédéral a finalement décidé d'introduire dès le 1^{er} septembre 2009 la future norme EURO 5 pour les véhicules diesel légers neufs ; cette norme équivaut actuellement à une obligation d'équiper les véhicules de filtres à particules.

Depuis plusieurs années, la part des voitures diesel au parc de véhicules est en constante progression. Etant donné que la valeur limite pour les oxydes d'azote dans les gaz d'échappement est trois fois moins sévère pour un véhicule équipé d'un moteur diesel que pour une voiture avec un moteur à essence, cette évolution contribue à augmenter les émissions NO_x engendrées par la circulation routière. Ce constat a amené le parlement européen à envisager une nouvelle norme EURO 6 fixant les valeurs limites pour les NO_x sans distinction du carburant. A l'instar de la norme EURO 5, la future norme EURO 6 devra être adoptée dès que possible par la Suisse.

Le nombre de motocycles, en particulier des scooters, a connu les dernières années un développement considérable. Les deux-roues motorisés sont actuellement soumis à des exigences relatives au gaz d'échappement qui sont nettement moins sévères que celles applicables aux voitures avec un moteur à essence. Il n'existe aucun contrôle périodique des gaz d'échappement, contrairement à ce qui est le cas depuis vingt ans pour les voitures. Or, les émissions kilométriques de composés organiques volatils d'une moto sont en général dix fois plus élevées que celles d'une voiture. Comme l'absence de contrôle périodique n'assure pas durablement le respect des normes prescrites, l'introduction d'exigences légales similaires à celles applicables aux voitures s'avère indispensable pour lutter, notamment dans les villes, contre les immissions excessives. Le Conseil fédéral a par ailleurs accepté le 22 septembre 2006 une motion de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats demandant l'introduction d'un test antipollution pour les motos.

d) Conséquences, efficacité

Le taux de voitures équipées d'un moteur diesel augmente depuis plusieurs années. Il a atteint environ 10 % du parc de voitures. Une voiture sur quatre vendue en Suisse dispose d'un moteur diesel. Les prestations kilométriques des poids lourds, dont les moteurs sont exclusivement construits selon la technologie diesel (allumage spontané), augmentent également. Il ne faut pas oublier les tracteurs, qui provoquent à eux seuls la même quantité de suie que tous les camions.

La réalisation d'une mesure telle que la M15 est nécessaire pour diminuer les émissions des particules fines les plus dangereuses pour la santé, à savoir la suie de diesel, ainsi que les émissions d'oxydes d'azote et composés organiques volatils. La mesure est particulièrement importante dès lors que des mesures sont prises pour favoriser l'utilisation de moteurs diesels en vue de limiter les émissions de CO₂ du trafic routier.

La limitation des émissions des motocycles réduit les composés organiques volatils dangereux tels que le benzène, qui contribuent également à la formation du smog estival.

8.3.2 Agriculture et engrais de ferme

a) Contenu

M16 Incitations financières pour limiter les émissions d'ammoniac des engrais de ferme : utilisation durables des ressources naturelles

La Confédération est invitée à contribuer, par des incitations financières, à limiter les émissions d'ammoniac des engrais de ferme.

L'incitation se basera sur l'instrument « Utilisation durable des ressources naturelles » au sens des articles 77a et 77 b de la loi fédérale sur l'agriculture. A cet effet, le canton présentera un projet visant à réduire les dépôts azotés par des mesures techniques et organisationnelles dans la pratique agricole.

Par la suite, sur la base des expériences acquises avec cet instrument, la Confédération devra établir un bilan sur son efficacité. Le cas échéant, d'autres moyens d'incitation doivent être analysés afin d'assurer les conditions nécessaires à une gestion de l'engrais de ferme diminuant les émissions d'ammoniac.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M16	<ul style="list-style-type: none"> Conseil fédéral DIAF 	<ul style="list-style-type: none"> Législation fédérale sur l'agriculture LAgr, articles 77a ss. LAgr, article 16 al. 1 let. d 	<ul style="list-style-type: none"> Suisse Canton 	<ul style="list-style-type: none"> Demande par le Conseil d'Etat avec l'adoption du plan de mesures Présentation à la Confédération d'un projet pour l'utilisation durable des ressources: 2008

c) Explications

Le chapitre 6.3 dans la première partie du présent plan cite l'objectif écologique relatif aux émissions d'ammoniac fixé par le Conseil fédéral : réduction de 40 à 50 % par rapport à 1995, en valeur absolue environ 25'000 t d'azote pour toute la Suisse.

Dans son Rapport du 21 mai 2003 sur la réduction des risques environnementaux liés aux engrais et aux produits phytosanitaires (FF 2003, p. 4332-4340), le Conseil fédéral constate d'abord que l'objectif de réduction prévu par la politique agricole 2002 (PA 2002) n'a de loin pas été atteint, pour tirer ensuite la conclusion suivante : « Les émissions excessives

d'ammoniac de l'agriculture doivent être réduites au moyen d'un renforcement des mesures s'inscrivant dans le cadre de l'exécution de l'ordonnance sur la protection de l'air, ainsi que par une meilleure adaptation de la fumure et de l'exploitation des sols aux potentiels de production des exploitations dans les régions vulnérables. »

Il faut savoir à ce propos que l'application des limitations préventives de l'OPair a commencé en Suisse suite à une clarification de la situation juridique relative à la limitation des émissions d'ammoniac dans l'agriculture [OFEFP 2002]. Elle concerne en premier lieu la couverture des **nouvelles** installations de stockage des engrais de ferme sous forme liquide (purin, lisier). Des mesures de réduction d'émissions pour l'épandage ainsi que pour l'assainissement des installations de stockage existantes doivent être prévues dans un deuxième temps. Même si les agriculteurs profitent également eux-mêmes d'une diminution des émissions par le simple fait que l'azote non évaporé constitue un engrais précieux pour les cultures, la mise en œuvre des mesures n'avancera probablement que lentement au vu de leurs conséquences financières. Les cantons en tant qu'autorités auxquelles incombe l'application de l'OPair doivent donc exiger de la Confédération la création des conditions cadres nécessaires (stratégie d'incitation, programmes d'encouragement de techniques peu polluantes) pour accélérer la mise en œuvre et pour diminuer l'impact économique des mesures de limitation des émissions.

Dans ce sens, plusieurs cantons ont présenté au Conseil fédéral la proposition de compléter les prestations écologiques requises (PER) en agriculture afin de réduire les émissions d'ammoniac. Le président de la Confédération a répondu le 7 juillet 2006 à ces cantons en précisant que le Conseil fédéral n'entend pas renforcer les PER en relation avec l'ammoniac. Pour respecter les exigences de l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air, le Conseiller fédéral invite toutefois les cantons à entreprendre les démarches nécessaires pour demander des paiements directs à la Confédération dans le cadre du programme "Utilisation durable des ressources naturelles" qui sera mis en œuvre à partir de 2008.

La présente mesure prévoit l'élaboration d'un tel projet pour le canton de Fribourg. La Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts (DIAF) et la DAEC ont d'ores et déjà formé un groupe de travail à cet effet. La demande au Conseil fédéral vise d'une part l'octroi des contributions nécessaires au projet, et d'autre part l'établissement d'un bilan sur l'efficacité de l'instrument dans une perspective à moyen et long terme, ainsi que l'analyse, le cas échéant, d'autres possibilités d'incitation pour limiter les émissions d'ammoniac des engrais de ferme (dans le cadre de la planification de la Politique agricole pour la période après 2011).

d) Conséquences, efficacité

Outre la réduction des dépôts d'azote qui pourra être atteinte, les immissions de PM10 seront également diminuées puisque l'ammoniac constitue une substance précurseur des particules fines secondaires qu'on retrouve sous forme d'ammonium et de nitrate.

L'efficacité dépendra notamment des contributions mises à disposition par la Confédération ainsi que d'autres conditions influençant l'intérêt des agriculteurs à participer à un projet pour l'utilisation durable de la ressource azote.

Il est par ailleurs à noter que les mesures de réduction des émissions d'ammoniac font partie des mesures les moins onéreuses pour diminuer les émissions d'azote (en termes de coût par kilo d'azote économisé), comme le démontre le comparatif ci-après :

Mesures pour diminuer les émissions d'azote (sous forme NO _x ou NH ₃)	Coût approximatif* en francs par kg d'azote économisé
Chauffage au mazout d'une villa, brûleur à faibles émissions d'oxydes d'azote	100.-
Voiture, catalyseur	20.-
Chauffage industriel, brûleur à faibles émissions d'oxydes d'azote	2.-
Couverture d'un silo à purin	10.-
Épandeur de lisier à tuyaux souples	4.-

*incertitude \pm 50 % en fonction du choix des paramètres déterminants

8.4 Relations publiques et politique d'exemplarité

a) Contenu

M17 Information

Un montant minimal annuel sera porté au budget de l'Etat pour l'information de la population sur les nouvelles mesures. La population doit en particulier être sensibilisée au lien entre la motorisation et la pollution ainsi que sur la contribution que chacun peut apporter par le choix de son moyen de déplacement ou par sa manière de l'utiliser. L'information et la sensibilisation doivent surtout viser les jeunes et les enseignants. Le contenu de l'information doit aussi être coordonné avec les mesures en faveur de la promotion de la santé publique.

Les partenaires à l'application du présent plan, notamment les communes, procéderont, également à leur niveau, à l'information et à la sensibilisation nécessaires et prévoiront les montants nécessaires dans leur budget.

M18 Politique d'exemplarité en matière de protection de l'air par l'Etat et les communes

Dans l'ensemble de leurs activités législative, administrative et d'exploitation de leurs biens, l'Etat et les communes tiennent compte de la nécessité d'utiliser rationnellement l'énergie et de limiter les émissions atmosphériques ; ils s'efforcent de pratiquer une politique d'exemplarité en matière de protection de l'air.

M19 Equipement des véhicules diesels de l'Etat avec des filtres à particules

Tous les véhicules diesels acquis par l'Etat doivent être équipés d'un filtre à particules.

Les anciens véhicules diesels seront équipés d'un filtre à particules dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et dans la mesure où la relation entre le coût et le bénéfice pour la protection de l'air est acceptable.

b) Mise en œuvre, compétences

Mesure	Autorité compétente	Base légale	Périmètre	Délai
M17	Autorités d'application du plan de mesures Services chargés de la planification et de la gestion de la mobilité	LPE, art. 6 OPair, art. 33. al.3 Loi sur l'énergie, art. 5	Canton	tâche permanente
M18	Autorités cantonales et communales		Canton	tâche permanente
M19	Services cantonaux exploitant des véhicules diesels		Canton	tâche permanente

c) Explications

L'information et la sensibilisation au sens de la mesure **M17** doivent accompagner la mise en œuvre de l'ensemble des autres mesures pour permettre une bonne compréhension et favoriser leur acceptation.

La mesure **M18** doit faire partie des efforts pour un développement durable et constitue une base importante pour la crédibilité de l'Etat et des communes en tant qu'autorité d'application des mesures du plan. Font notamment partie des domaines concernés : la construction, l'exploitation et l'entretien des bâtiments, la mobilité des agents de l'Etat, le matériel de bureau, la gestion des déchets etc.

La mesure **M19** fait suite à la réponse du Conseil d'Etat à la motion que le député Hubert Zurkinden a déposée le 24 juin 2005 au sujet des filtres à particules (FAP). Dans sa réponse du 20 décembre 2005, le Conseil d'Etat a proposé l'équipement systématique des nouveaux véhicules de l'Etat avec des filtres à particules et a décidé d'examiner la situation pour les anciens véhicules : lorsqu'un équipement n'est techniquement pas possible ou économiquement pas défendable, il faut envisager un renouvellement anticipé. Cette analyse a eu lieu par la suite et a amené le Conseil d'Etat à adopter, le 28 mars 2006, un programme d'assainissement du parc de véhicules diesel permettant d'atteindre un degré d'équipement en FAP de 60 % jusqu'à 2009. Ainsi, la mise en œuvre de cette mesure est déjà en cours ; plusieurs véhicules, notamment au SPC et au SEn, ont déjà été équipés d'un filtre.

d) Conséquences, efficacité

Les mesures sont nécessaires pour réaliser avec succès les autres dispositions du plan. Elles sont particulièrement importantes pour assurer la crédibilité des collectivités publiques en matière environnementale.

9. Conséquences financières

Les conséquences financières de la mise en œuvre du plan de mesures doivent être examinées de manière différenciée et ne peuvent pas être estimées globalement. D'une part, la prise en considération de la protection de l'air dans la planification des transports et de l'urbanisation ne provoque aucun surcoût direct pour l'Etat, mais permet dans bien des cas la réalisation d'économies importantes, tant au niveau des investisseurs qu'au niveau des communes et de l'Etat (notamment en ce qui concerne les infrastructures routières). D'autre part, certaines mesures exigent des évaluations financières avant la prise de décisions concrètes (p.ex. filtre à particules pour les anciens bus) ou dépendent de la manière selon laquelle on réalise la mesure (p.ex. politique d'exemplarité). Dans le domaine agricole, les incitations financières concernent des montants très faibles dans le budget agricole de la Confédération. Concernant les installations stationnaires (chauffages), il faut noter qu'il s'agit d'une mesure existante dont l'application est peu problématique du fait que la réduction des délais d'assainissement n'augmente que très peu les frais d'amortissement.

Mesures	Conséquences financières
M1 Installations de combustion	coûts relativement faibles pour les détenteurs
M2 Autres installations stationnaires	d'installations concernées (principe pollueur-payeur)
M3 Installations alimentées au bois	plus faibles par rapport à l'ancien plan de mesures
M4 Concept pour des transports publics moins polluants	nouveaux véhicules : supportables (mesure appliquée depuis 2002 par les TPF) ; anciens véhicules : les coûts font l'objet d'une étude demandée par le plan
M5 Hiérarchisation du réseau routier, réorganisation et modération du trafic	neutres ou faibles (sans prise en compte du coût de nouvelles infrastructures telles que le Pont de la Poya !)
M6 Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations	faibles par rapport à une situation sans planification ou une planification favorisant les transports individuels motorisés
M7 Stationnement	
M8 Park & Ride	
M9 Coordination intercommunale des mesures	
M10 Evaluation des conséquences sur l'air de la mobilité engendrée par l'aménagement du territoire	à moyen et long terme : un aménagement qui tient compte de la protection de l'air permet des économies pour les collectivités publiques (notamment en matière d'infrastructures routières) à court terme : variables selon la situation
M11 Aménagement local	
M12 Grands générateurs de trafic	
M13 Nouvelles routes	
M14 Prise en compte de la consommation et des émissions dans l'impôt sur les véhicules automobiles	neutres (compensation par une augmentation très faible des impôts pour les catégories de véhicules qui ne méritent pas une promotion)
M15 Limitation plus sévère des gaz d'échappement des véhicules	faibles (équipement d'usine) ; relation coût/bénéfice (santé) : 1 : 10
M16 Incitations financières pour une gestion à faibles émissions d'ammoniac : utilisation durables des ressources naturelles	neutres (budget global agriculture ne doit pas augmenter)
M17 Information	sera fonction du concept et de sa réalisation
M18 Politique d'exemplarité en matière de protection de l'air par l'Etat et les communes	dépendront des décisions prises de cas en cas
M19 Equipement des véhicules diesels de l'Etat avec des filtres à particules	étude en cours ; sera fonction de l'échelonnement dans le temps

Tableau: Vue d'ensemble sur les conséquences financières des mesures du présent plan.

En résumé, la mise en œuvre du présent plan dans le domaine des transports peut engendrer certains coûts qui ne sont pas chiffrables d'une manière générale et qui permettent souvent de couvrir simultanément d'autres besoins (sécurité, lutte contre le bruit, etc.). Dans les autres domaines, le coût sera faible ou sera fonction des décisions qui seront prises dans une phase ultérieure. Il ne faut pas perdre de vue que l'aspect bénéfique doit également être considéré : l'amélioration de la qualité de l'air permet de réduire les coûts externes de la pollution (cf. chapitre 6.2).

Annexe 2 : Ordonnance du Conseil d'Etat

(L'annexe 1 [Bibliographie] se trouve à la fin du document **Plan de mesures : étude de base.**)

Ordonnance

du 8 octobre 2007

portant adoption du plan de mesures pour la protection de l'air

Le Conseil d'Etat du canton de Fribourg

Vu la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE), notamment l'article 44a ;

Vu l'ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air, notamment les articles 31-34 ;

Vu l'arrêté du 23 juin 1992 d'exécution de la législation fédérale sur la protection de l'air ;

Sur la proposition de la Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions,

Arrête :

Art. 1

Le plan de mesures pour la protection de l'air, composé de la partie « étude de base » de février 2006 et de la partie « mesures » d'août 2007, est adopté.

Art. 2

¹ Les mesures M1 à M19 sont contraignantes pour les autorités cantonales et communales.

² Pour l'exécution de ces mesures, il est tenu compte des possibilités financières des collectivités publiques.

Art. 3

Le plan de mesures pour l'agglomération fribourgeoise, approuvé le 17 août 1993, et le plan de mesures pour l'agglomération bulloise, approuvé le 4 avril 1995, sont abrogés.

Art. 4

Les mesures M15 et M16 sont communiquées au Conseil fédéral en tant que propositions au sens de l'article 44a al. 3 LPE.

Art. 5

La présente ordonnance entre en vigueur le 1^{er} janvier 2008.

La Présidente :
I. CHASSOT

La Chancelière :
D. GAGNAUX

Annexe 3 : Liste des abréviations

CUTAF	Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise, englobant les communes d'Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly, St. Ursen, Tafers et Villars-sur-Glâne
COV	Composés organiques volatils (volatile organic compounds, VOC)
DEE	Direction de l'économie et de l'emploi
DIAF	Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts
DAEC	Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions (anciennement DTP)
DTP	Direction des travaux publics (DAEC à partir du 1 ^{er} janvier 2003)
Grand-Fribourg	Périmètre englobant les communes de Fribourg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly et Villars-sur-Glâne
LAgr	Loi fédérale du 29 avril 1998 sur l'agriculture
La gri	Loi du 6 octobre 2006 sur l'agriculture
LATeC	Loi du 9 mai 1983 sur l'aménagement du territoire et les constructions
LTr	Loi du 20 septembre 1994 sur les transports
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement
LR	Loi du 15 décembre 1967 sur les routes
Mobul	Communauté régionale des transports de l'agglomération bulloise
NH ₃	Ammoniac
NO ₂	Dioxyde d'azote
ODT	Office fédéral du développement territorial
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEV à partir du 1 ^{er} janvier 2006)
OFEV	Office fédéral de l'environnement (anciennement OFEFP)
OPair	Ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air
OPEN	Office de la protection de l'environnement (SEn à partir du 1 ^{er} janvier 2003)
O ₃	Ozone
PCTr	Plan cantonal des transports, projet mis en consultation en 2004
PDcant	Plan directeur cantonal, en vigueur depuis le 1 ^{er} juillet 2002
PDpT	Plan directeur partiel des transports (concernant la route d'évitement H189), approuvé par la DTP le 31 octobre 2001
PM10	Poussières fines (poussières respirables), particules fines
PRT	Plan régional des transports de la CUTAF, approuvé par le Conseil d'Etat le 5 janvier 1999
ReLATeC	Règlement du 18 décembre 1984 d'exécution de la LATeC
REn	Règlement du 5 mars 2001 sur l'énergie
SeCA	Service des constructions et de l'aménagement
SEn	Service de l'environnement (anciennement OPEN)
SPC	Service des ponts et chaussées
STE	Service des transports et de l'énergie
TP	Transports publics
tpf	Transports publics fribourgeois

Annexe 4 : Extrait du chapitre protection de l'air du plan directeur cantonal

Plan directeur cantonal – environnement

1. Protection de l'air

(en Italique : modifications effectuées sur la base du présent plan de mesures)

BUTS DE LA POLITIQUE DU CANTON

Pour atteindre l'objectif général de la protection de l'air, soit l'absence d'atteintes nuisibles ou incommodes, le canton de Fribourg doit:

- poursuivre sa politique de prévention par la limitation des émissions,
- assainir les sources de pollution (installations stationnaires et infrastructures de transport).

Cette politique a notamment pour but de:

- éviter de soumettre les personnes aux nuisances dues aux activités industrielles et artisanales, aux nuisances olfactives dues à l'élevage d'animaux et aux nuisances générées par le trafic automobile;
- réduire les émissions liées à la consommation de combustibles et de carburants, notamment en gérant mieux la mobilité (répartition modale, modération du trafic automobile).

Les mesures de protection de l'air sont de nature technique ou de planification. La première catégorie n'est pas du ressort du plan directeur. Les principes présentés ci-après ne concernent donc que les domaines où l'aménagement du territoire joue un rôle déterminant pour la mise en œuvre des mesures.

PRINCIPES DE LOCALISATION

- Limiter par des mesures techniques les émissions des installations et constructions pouvant présenter de trop fortes nuisances.

PRINCIPES DE COORDINATION

- Réduire la part modale du trafic individuel motorisé en faveur de moyens de transport moins polluants pour l'air tels que les transports non motorisés ou les transports publics.
- Définir les secteurs bien desservis par les transports publics comme prioritaire en terme d'urbanisation et leur octroyer un potentiel de développement important.
- Assurer une desserte en transport public concurrentielle par rapport au transport individuel motorisé, tant du point de vue de la fréquence que du temps de parcours, les principaux centres du canton.
- Eviter la délimitation de nouvelles zones d'habitation au voisinage de constructions ou d'installations pouvant produire des émissions nuisibles ou incommodes (odeurs).
- Planifier les zones d'activités de manière à protéger les zones d'habitation des émissions nuisibles et incommodes (odeurs) provenant des installations stationnaires ou des infrastructures de transport (accès).
- Définir l'emplacement et la dimension des grands générateurs de trafic, notamment les centres commerciaux et de loisirs, en respectant les critères suivants :
 - minimiser les émissions de dioxyde de carbone en les situant à proximité des agglomérations afin de limiter l'ensemble des trajets,
 - ne pas dépasser l'augmentation admissible des immissions,
- Favoriser la création de réseaux de chaleur à distance ainsi que le recours à des conceptions énergétiques favorables à l'économie d'énergies fossiles en vue de réduire les émissions dans l'air.
- **Evaluer les conséquences sur la qualité de l'air des décisions en matière d'urbanisation.**
- **Prendre des mesures lors d'utilisation intensive du sol pour limiter les impacts sur la qualité de l'air.**

Annexe 5 : Mesures du plan cantonal des transports qui sont importantes pour la protection de l'air

Le tableau suivant indique les décisions du plan cantonal des transports qui sont importantes pour la protection de l'air. Les mesures du présent plan traitant une thématique identique ou similaire sont indiquées dans la colonne à droite. La coordination matérielle et formelle est assurée.

Chapitres du PCTr	Plan cantonal des transports (PCTr)		Plan de mesures pour la protection de l'air (présent projet)	
Concept global des transports	D 2.3.1	Suivi de la mobilité durable		
	D 2.6.1	Prise en considération des transports dans l'urbanisation	M11	Aménagement local Grands générateurs de trafic
	D 2.6.2		M12	
	D 2.6.3	Type de desserte nécessaire en fonction de l'utilisation du sol	M11	Aménagement local Grands générateurs de trafic
	D 2.6.4		M12	
	D 2.6.5	Développement urbain dans les zones de niveau de desserte A et B	M11	Aménagement local
	D 2.6.6			
	D 2.7.1	Coordination des transports avec l'urbanisation	M10	Evaluation des conséquences sur l'air de la mobilité engendrée par l'aménagement du territoire
	D 2.8.1	Protection de l'air et lutte contre le bruit dans l'aménagement local	M11	Aménagement local
	D 2.9.1	Priorités selon les motifs de déplacement		
	D 2.9.2			
	D 2.9.3	Répartition modale visée	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations
	D 2.9.4			
D 2.10.1	Parc-relais, Parc-relais vélo	M8	Park & Ride	
D 2.10.2 - 3	Auto-partage et covoiturage			
D 2.11.1 - 3	Groupe de coordination des transports			
D 2.12.1	Contenu minimal des plans régionaux des transports	M9	Coordination intercommunale des mesures	
D 2.12.2				
Transports publics	D 3.4.6	Réseau urbain du centre cantonal	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations
	D 3.4.7			
	D 3.4.8			
D 3.4.9	Nouvelles haltes ferroviaires	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations	
D 3.5.10	Tarification des transports publics	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations	
Trafic individuel motorisé	D 4.5.1	Trafic d'agglomération	M5	Hiérarchisation du réseau routier, réorganisation et modération du trafic Nouvelles routes
	D 4.5.2		M13	
	D 4.5.3 - 6	Traversée de localité		
D 4.5.7 - 8	Stationnement	M7	Stationnement	
Chemins pour piétons	D 5.3.1	Réseau des chemins pour piétons à l'intérieur du milieu bâti	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations
	D 5.3.2			
Réseau cyclable	D 6.4.1	Plan régional des transports	M6	Promotion des transports publics et de la mobilité douce dans les agglomérations
Transport de marchandises sur la route	D 7.4.1 - 2	Voies de raccordement		
	D 7.5.1	Transport combiné de marchandises		

Annexe 6 : Plan d'actions du 16 janvier 2006 contre les poussières fines : Les mesures spécifiques du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Mesure 1: Critères de consommation d'énergie et de pollution pour les véhicules

Les véhicules légers de moins de 3,5 tonnes sont soumis à une série complète de critères qui se réfèrent à leur consommation de carburant ainsi qu'à l'impact écologique et sanitaire de leurs émissions. Les critères portent notamment sur les émissions de particules (PM), d'oxydes d'azote (NO_x), d'hydrocarbures (HC), de dioxyde de carbone (CO₂) et sur les émissions de bruit, ainsi que sur la composition des carburants et la consommation. Ces critères permettent aux différents acteurs (cantons, villes, exploitants de flotte, citoyens, etc.) d'acheter ou de choisir des véhicules efficaces et propres. En outre, ils indiquent si le véhicule est équipé d'un filtre à particules de qualité. La mesure sera élaborée sous la conduite de l'OFEV en collaboration avec l'Office fédéral des routes (OFROU) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Mesure 2: Réduire les émissions de particules des bus diesel utilisés dans les transports publics

Dès 2007, les bus diesel des transports publics doivent bénéficier des meilleures techniques disponibles de réduction des émissions de particules. Les moteurs respectant les normes EURO 1, 2 et 3 doivent être équipés de filtres à particules de bonne qualité. Quant aux moteurs des catégories EURO 4 et 5, leur système de filtre doit fournir des résultats équivalents du point de vue des émissions. Le DETEC charge l'Office fédéral des transports (OFT) de modifier en conséquence la procédure d'appel d'offres pour les transports publics régionaux, ainsi que les conditions posées dans le cadre des procédures de commande (imputabilité des coûts d'acquisition des bus).

Mesure 3: Renforcer l'engagement international de la Suisse en faveur de normes européennes plus sévères pour les gaz d'échappement

La Suisse s'engage pour que les normes européennes relatives aux gaz d'échappement des voitures, des camions et des bus limitent davantage les émissions de particules et d'oxydes d'azote. Simultanément, le droit suisse reprend les normes européennes. Cela implique de participer activement aux groupes de travail de la CEE-ONU (Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe) afin de continuer à développer les procédures et les cycles de mesures. Il est également nécessaire de financer des projets nationaux de recherche dans le cadre des programmes de la CEE-ONU. Le DETEC souhaite que la Suisse joue un rôle actif dans le cadre du GRPE (« Working Party on Pollution and Energy ») de la CEE-ONU, qui élabore les prescriptions de l'UE concernant les gaz d'échappement. Il demande à l'OFROU et à l'OFEV de renforcer leur engagement au plan international.

Mesure 4: Introduire une preuve de conformité pour les chauffages au bois

Actuellement, quelque 670 000 chauffages au bois d'une puissance allant jusqu'à 350 kW sont en service en Suisse. Les installations de ce type ne pourront désormais être mises dans le commerce que lorsqu'il aura été prouvé qu'elles sont conformes aux normes de l'UE s'appliquant à de tels produits. Pour les chauffages à l'huile et au gaz, une réglementation analogue est déjà en vigueur depuis le 1er janvier 2005. Le DETEC demande à l'OFEV de compléter l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) pour l'été 2007. On garantit ainsi que les chauffages au bois répondent aussi à des normes minimales. Cette mesure améliore la qualité des nouveaux chauffages au bois du point de vue de la protection de l'air. À moyen terme, elle contribuera à réduire les émissions de poussières fines.

Mesure 5: Abaisser la valeur limite relative aux poussières pour les chauffages automatiques au bois

Près de 5000 chauffages automatiques au bois d'une puissance de plus de 70 kW sont en service dans notre pays. Ils consomment environ 40 % du bois d'énergie utilisé en Suisse. Ces installations rejettent au moins 300 fois plus de poussières fines que les chauffages similaires fonctionnant à l'huile ou au gaz. Pour que la technologie progresse dans ce domaine, il faut déterminer le plus rapidement possible les valeurs limites d'émission qui devront être appliquées à moyen et à long terme. Avec des dispositions plus sévères, les chauffages automatiques au bois devront être équipés de filtres efficaces pour retenir les poussières. Le DETEC demande à l'OFEV d'adapter l'OPair pour l'été 2007. Les nouvelles prescriptions entreront en vigueur de manière échelonnée jusqu'en 2015, en fonction de la taille des installations.

Mesure 6: Favoriser la construction de centrales thermiques au bois

Les centrales thermiques au bois les plus modernes – contrairement aux chauffages au bois conventionnels – disposent de systèmes d'épuration des fumées comparables à ceux des usines d'incinération des ordures ménagères. À Bâle, la centrale au bois des services industriels doit être réalisée prochainement. Elle offrira une puissance de 25 MW. Si l'on souhaite doubler l'utilisation de bois comme agent énergétique ces prochaines années sans augmenter pour autant la pollution atmosphérique, il faut mettre en service de nouvelles centrales thermiques au bois au fur et à mesure que ce matériau gagne en importance dans l'approvisionnement énergétique. Le DETEC charge SuisseÉnergie de rechercher des sites potentiels de manière systématique et d'initier les réalisations.

Mesure 7: Éviter l'incinération des déchets forestiers

En Suisse, les rémanents de coupe – c'est-à-dire les déchets de bois issus de l'exploitation forestière – sont encore trop souvent brûlés à l'air libre. Cette pratique provoque inutilement l'émission de grandes quantités de poussières fines, en particulier pendant l'hiver. Du point de vue sylvicole, l'incinération des rémanents de coupe est généralement inutile. Les déchets de bois peuvent être soit laissés sur place, soit broyés dans des installations mobiles pour en faire du bois d'énergie. Le DETEC charge l'OFEV de mettre en œuvre cette mesure dans le cadre de la politique forestière.

Mesure 8: Abaisser la valeur limite générale d'émission pour les poussières totales

Depuis 1985, l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) prescrit une valeur limite générale d'émission pour les poussières totales. Celle-ci s'applique – à quelques exceptions près – à toutes les installations industrielles et artisanales. Or la technique des filtres a fait de grands progrès ces vingt dernières années. Ces installations sont désormais capables d'émettre sensiblement moins de poussières. La valeur limite ne correspond donc plus à l'état de la technique et doit être adaptée. Le DETEC demande à l'OFEV de modifier l'OPair pour l'été 2007. Cette mesure réduira les émissions de poussières de l'industrie.

Mesure 9: Renforcer les efforts de la Suisse visant à obtenir des engagements plus stricts au plan européen dans le domaine des poussières fines

La Suisse s'engage pour que les protocoles liés à la Convention de Genève soient complétés par des engagements concrets de réduction des émissions de poussières fines. Quarante-six pays européens, le Canada et les États-Unis se sont engagés à réduire leurs émissions polluantes dans le cadre de la Convention de la CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (Convention de Genève) et des sept protocoles additionnels en vigueur. Réduire les différents précurseurs des poussières fines secondaires (voir la fiche 2: Poussières fines (PM10) : situation actuelle et stratégie) en collaboration avec les pays voisins permettrait de diminuer fortement l'exposition aux poussières fines en Suisse. La prise en compte des particules primaires fait l'objet de travaux préparatoires et sera au centre des négociations pour la conclusion d'un nouveau protocole. Le DETEC demande à l'OFEV de s'engager activement en faveur d'un tel complément à la Convention de Genève.