

Plan des mesures OPair 2005

de l'agglomération Lausanne-Morges



Département de la sécurité et de l'environnement
Service de l'environnement et de l'énergie
SEVEN
Protection de l'air

Adopté par le Conseil d'Etat le 11 janvier 2006

SOCIETE D'ETUDE

SEDE sa

DE L'ENVIRONNEMENT

SEDE SA



BASE CONSULTANTS
www.baseconsultants.com

Jean-Christophe Hadorn – Base Consultants



Transitec Ingénieurs-conseils SA

Table des matières

Résumé.....	3
1. Introduction	5
2. Bases légales.....	7
3. Etat des lieux	9
3.1. Bilan de la qualité de l'air.....	9
3.1.1. Le dioxyde d'azote comme polluant de suivi	9
3.1.2. Qualité de l'air en 2000.....	10
3.1.3. Evolution 2000-2003.....	11
3.2. Cadastre des émissions et modélisation des immissions.....	12
3.2.1. L'outil POLCA	12
3.2.2. Cadastre des émissions d'oxydes d'azote	13
3.2.3. Evolutions des coefficients d'émission du trafic.....	14
3.2.4. Bilan des émissions.....	16
3.2.3. Modélisation des immissions de NO ₂ , état 2003	18
4. Objectifs d'assainissement.....	21
4.1. Les oxydes d'azote	21
4.2. Le rôle de l'ozone sur les immissions de dioxyde d'azote	21
4.3. Les autres polluants atmosphériques	24
4.4. Echéances d'assainissement.....	24
5. Domaines d'action.....	25
5.1. L'aménagement du territoire.....	25
5.1.1. Le projet d'agglomération et le plan directeur cantonal.....	25
5.1.2. La politique de localisation des activités.....	26
5.1.3. La politique de stationnement.....	26
5.2. La mobilité	28
5.2.1. La gestion du trafic individuel motorisé	29
5.2.2. Les transports publics.....	34
5.2.3. Infrastructures de transport	37
5.2.4. La mobilité douce	39
5.2.5. La technique au secours de l'assainissement de l'air.....	41
5.3. Les poids lourds.....	43
5.3.1. Constats et mesures proposées.....	43
5.3.2. Application de l'état de la technique	45
5.4. L'énergie	46
5.5. Industrie, artisanat et ménages	49
5.5.1. Application stricte de la législation.....	50
5.5.2. Utilisation de produits moins polluants	51
5.6. Le suivi et l'information	52
6. Incidences financières	55
7. Perspectives d'assainissement.....	61

7.1. Evolution du trafic	61
7.2. Evolution des émissions	62
7.3. Evolution des immissions	65
Consultation	71
Autorités et organismes consultés	73
Groupe de suivi POLCA.....	75
Glossaire.....	77
Abréviations	79

Résumé

L'air est un bien commun, vital par excellence, dont la qualité a des effets directs sur la santé des hommes et de la plupart des animaux et des végétaux. Si la pollution atmosphérique actuelle en Suisse est incomparable à celle rencontrée lors de la catastrophe du smog de Londres en décembre 1952, les concentrations enregistrées pour certains polluants dépassent encore les valeurs limites fixées par l'ordonnance fédérale pour la protection de l'air (OPair), en particulier dans les villes. C'est le cas pour l'agglomération Lausanne-Morges, où, dans de larges zones, les valeurs d'immissions mesurées pour le dioxyde d'azote restent largement en dessus des limites imposées par la législation.

Même si une amélioration sensible de la qualité de l'air a été observée lors des dix dernières années, les mesures effectuées sur le terrain et les modélisations réalisées ont montré que les exigences de l'OPair ne seront pas atteintes sans une intensification et une diversification des efforts liés à la protection de l'air. Sur la base de ce constat, le Conseil d'Etat a donné mandat au Service de l'environnement et de l'énergie (SEVEN) de procéder, en collaboration avec les services de l'Etat et les communes concernées, à une refonte complète des plans de mesures OPair l'air adoptés par le Conseil d'Etat en 1994 pour Morges et en 1995 pour 17 communes de l'agglomération lausannoise en un nouveau plan unique et actualisé. Le présent plan des mesures OPair 2005 constitue ainsi le fruit de cette démarche.

50 mesures d'assainissement pour un périmètre unique

Le plan OPair 2005 couvre un périmètre unique comprenant 24 communes de l'agglomération Lausanne-Morges et les 50 mesures d'assainissement proposées touchent de nombreux domaines ayant une influence sur la pollution atmosphérique.

L'aménagement du territoire

La politique menée en aménagement du territoire se répercute de façon directe sur la pollution de l'air, car elle induit des comportements spécifiques en matière de mobilité et de choix modal, et influence de façon durable l'organisation de l'agglomération. Par exemple, un habitat dense et une mixité des activités dans une même zone offrent l'opportunité de diminuer les besoins de mobilité, de développer des transports publics compétitifs, d'augmenter le recours à la mobilité douce et crée les conditions-cadre nécessaires à la mise en place de réseaux de chauffage à distance performants. Touchant presque tous les domaines d'action, l'aménagement du territoire montre ainsi une présence transversale indispensable dans le catalogue des mesures OPair.

La mobilité

La mobilité occupe une place de choix dans le nouveau catalogue, de par les différentes facettes qu'elle présente, tels que les transports individuels motorisés, les transports publics, la mobilité douce ou les aspects techniques liés à ces différents modes de transport.

La croissance ininterrompue du trafic constitue, malgré l'amélioration technique des moteurs, un des problèmes principaux dans la lutte pour l'amélioration de la qualité de l'air. Les mesures qui ont été retenues pour limiter les effets du trafic sur la qualité de l'air peuvent être regroupées en trois thèmes : l'optimisation du réseau routier et de son exploitation, la gestion appropriée du stationnement et le développement des autres modes de déplacement, en vue d'un transfert modal significatif.

Les poids lourds

Les mesures touchant les poids lourds concernent l'emplacement des centrales de transport, l'optimisation de la circulation de ces derniers, la sensibilisation des transporteurs et l'encouragement à l'utilisation de moteurs à faibles émissions polluantes.

L'énergie

Le domaine de l'énergie concerne essentiellement le chauffage des locaux et les énergies de réseaux qui y sont liées. Les mesures OPair visent une optimisation de la production d'énergie (réglage et dimensionnement des chauffages, hauteur de rejet des émissions plus favorable), une diminution des besoins en énergie (performances thermiques des bâtiments), un développement des énergies renouvelables peu polluantes et une intensification des contrôles.

L'industrie, l'artisanat et les ménages

Les mesures liées à ce domaine visent notamment une diminution des émissions des composés organiques volatils qui s'avèrent être des polluants atmosphériques incontournables dans la lutte contre les immissions excessives d'ozone. Ces dernières jouent en effet un rôle significatif dans les mécanismes de formation du dioxyde d'azote.

Le suivi de la qualité de l'air et du plan OPair

Le suivi des immissions, en relation avec la progression des assainissements, est un élément indispensable dans l'application des plans OPair car il permet d'évaluer l'effet global des mesures réalisées. Par ailleurs, il constitue la base de l'information que les autorités responsables se doivent de donner au public, aux communes concernées et aux partenaires de la démarche d'assainissement. Une connaissance approfondie de la pollution de l'air s'avère également indispensable pour évaluer la compatibilité des nouveaux projets et planifications avec le plan des mesures OPair.

Les mesures proposées par le plan OPair 2005 intègrent les éléments les plus récents apportés par les diverses études et projets menés dans les différents domaines que touche ce plan d'assainissement, notamment le projet d'agglomération et la révision du plan directeur cantonal.

Perspectives à l'horizon 2015

L'application du plan des mesures ne doit toutefois pas constituer un frein systématique à la réalisation de nouvelles constructions, à la création de nouvelles activités ou à la génération d'emplois dans les zones où les limites OPair sont dépassées. Les mesures proposées sont certes plus ou moins contraignantes, impopulaires, supportables voire difficiles à réaliser à court terme. Elles visent cependant toutes à fixer le cadre dans lequel le développement de cette région stratégique pour le canton de Vaud puisse se réaliser, en tenant compte de la pollution atmosphérique.

L'échéance d'assainissement pour le plan OPair 2005 a été fixée à l'horizon 2015. Un délai plus court n'est en effet pas compatible avec les délais d'application des mesures liées à la réalisation d'infrastructures de transports et à l'aménagement du territoire.

Sur la base du cadastre des émissions de polluants atmosphériques calculé à partir des différentes hypothèses d'évolution prenant en compte l'application de plan OPair 2005, la situation en termes de pollution de l'air a été modélisée à l'échéance 2015. Les résultats de la modélisation montrent un assainissement de la région morgienne, ainsi que de l'Ouest lausannois, à l'exception des abords du tronçon autoroutier entre la jonction de Crissier et l'échangeur d'Ecublens. Le centre-ville de Lausanne n'est, par contre, pas complètement assaini. En effet, un périmètre d'environ 4 km² reste soumis à des immissions de dioxyde d'azote supérieures à la limite OPair (30 µg/m³ en moyenne annuelle). La zone où les immissions sont supérieures à 35 µg/m³ est toutefois limitée à l'hyper-centre et les valeurs maximales projetées sont de l'ordre de 40 µg/m³, contre 55 µg/m³ en 2000.

L'application du plan des mesures OPair 2005 permettra ainsi de concilier un développement de l'agglomération Lausanne-Morges indispensable à la vitalité économique du canton avec le respect de la législation fédérale en matière de protection de l'air.

1. Introduction

En application de l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair), deux plans de mesures d'assainissement de l'air ont été adoptés sur le territoire cantonal vaudois par le Conseil d'Etat, en septembre 1994 pour la commune de Morges et en juin 1995 pour 17 communes de l'agglomération lausannoise.

Ces deux plans visaient le même objectif d'assainissement de l'air et de respect des valeurs limites d'immissions des polluants atmosphériques fixées par l'OPair.

En novembre 2002, un rapport intitulé " Qualité de l'air dans les agglomérations lausannoise et morgienne, Plan des mesures OPair – Situation 2000 et évolution" a dressé un bilan quant à la situation et l'évolution des émissions et immissions d'oxydes d'azote dans l'agglomération Lausanne-Morges. Il a également fait le point sur l'état de réalisation des plans de mesures OPair et a mis en perspective, à l'échéance 2010, l'effet des mesures techniques dont la réalisation était d'ores et déjà décidée.

Les conclusions de ce rapport ont mis en évidence que les objectifs d'assainissement ne seront pas atteints à cette échéance et que par conséquent, l'application des plans de mesures OPair restait de haute actualité. Un remaniement de ces derniers s'avérait toutefois nécessaire. En effet, la pertinence de certaines mesures d'assainissement dans le contexte actuel devait être réévaluée et leur formulation revue sur la base des nouveaux éléments apportés par les données 2000. L'abandon des mesures devenues inappropriées, mais surtout la proposition de nouvelles mesures étaient en outre indispensables. De plus, la prise en compte d'un périmètre d'étude unique s'imposait, en particulier afin d'assurer une coordination avec les études d'aménagement du territoire en cours dans les différentes zones de l'agglomération Lausanne-Morges.

En séance du 29 janvier 2003, le Conseil d'Etat a ainsi donné mandat au SEVEN de procéder, en collaboration avec les services de l'Etat et les communes concernées, à une refonte complète des plans de mesures OPair en un nouveau plan unique et actualisé.

Le présent document est le fruit de cette démarche qui s'est basée sur une analyse fine des différents éléments intervenant dans la problématique de la pollution atmosphérique de l'agglomération Lausanne-Morges. Ce nouveau plan des mesures OPair 2005 intègre également les résultats et les conclusions apportés par les diverses études et projets récemment menés ou en cours dans les domaines que touche ce plan d'assainissement.

On citera ainsi:

- le projet d'agglomération Lausanne-Morges;
- les études de la transversale Est-Ouest de Morges et du schéma directeur de la région morgienne (SDRM) ;
- le schéma directeur de l'Ouest lausannois (SDOL);
- le nouveau plan directeur cantonal (PDCn);
- la conception cantonale de l'énergie (COCEN) et la future loi cantonale sur l'énergie (LCEne).

Une coordination a été ainsi assurée dans la mesure permise par les échéances propres à chacune de ces démarches.

Le périmètre défini pour le nouveau plan des mesures, ainsi que ceux couverts par les deux plans OPair antérieurs sont présentés à la **Figure 1**.

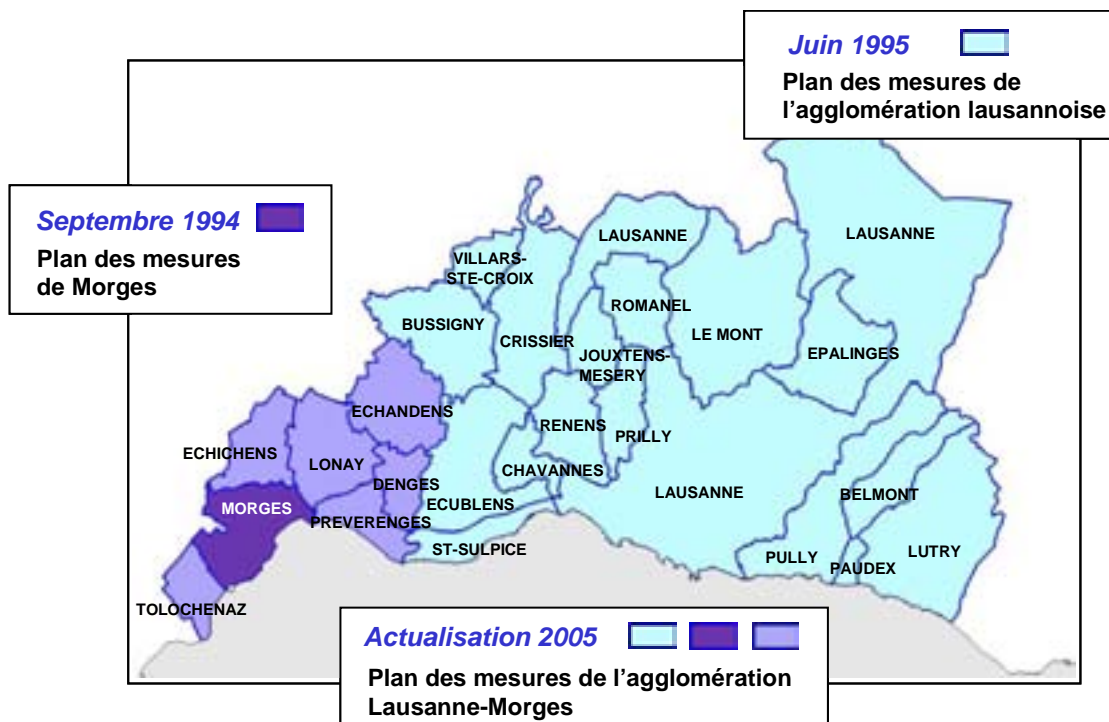


Figure 1. Périmètre du plan des mesures OPair 2005.

Plus restreint que le périmètre de l'agglomération lausannoise défini selon les critères de l'Office fédéral de la statistique, le nouveau périmètre comprend les 24 communes suivantes:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| Belmont s/Lausanne | Lonay |
| Bussigny | Lutry |
| Chavannes-près-Renens | Morges |
| Crissier | Paudex |
| Denges | Préverenges |
| Echandens | Prilly |
| Echichens | Pully |
| Ecublens | Renens |
| Epalinges | Romanel s/Lausanne |
| Jouxten-Mézery | Saint-Sulpice |
| Lausanne | Tolochenaz |
| Le Mont s/Lausanne | Villars-Ste-Croix |

Avec 260'000 habitants, ce périmètre comprend le 40% de la population vaudoise (recensement fédéral de la population 2000). Les 155'000 emplois recensés dans ce même périmètre représente le 54% des emplois totaux dans le canton de Vaud. Ces chiffres mettent ainsi en lumière le rôle stratégique de cette région pour l'économie vaudoise.

2. Bases légales

La loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE) stipule que l'être humain et son environnement doivent être protégés contre les atteintes nuisibles et en particulier contre la pollution atmosphérique. Son ordonnance d'application du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair) fixe dans ce but des valeurs limites d'immissions des polluants atmosphériques.

L'OPair définit également la responsabilité des autorités cantonales. Ces dernières surveillent l'état et l'évolution de la pollution de l'air sur leur territoire, déterminent l'intensité des immissions par des mesures sur le terrain et des calculs de dispersion des polluants.

En vertu de la LPE et de l'OPair, la politique de protection de l'air est mise en œuvre selon deux modes d'action:

- Indépendamment de la pollution atmosphérique existante, il importe de limiter les émissions dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation, pour autant que cela soit économiquement supportable (principe de prévention, art. 11 LPE).
- Dans les zones où les immissions sont excessives, des limitations plus sévères sont ordonnées à des fins d'assainissement. La réserve selon laquelle les limitations doivent être économiquement supportables ne s'applique plus¹. Dans le cas où plusieurs installations contribuent au dépassement des valeurs limites d'immissions, la législation sur la protection de l'air ne se limite pas à interdire la construction de nouvelles installations sources de polluants, mais charge les autorités cantonales d'élaborer un plan de mesures d'assainissement (art. 44a LPE, art. 31 OPair). Ce plan concerne autant les infrastructures destinées aux transports que les installations stationnaires.

Le plan de mesures est ainsi un instrument de coordination dont se dotent les gouvernements cantonaux pour ordonner, dans une situation complexe et à la suite d'un examen global, les mesures appropriées en vue d'assainir la qualité de l'air. Il revêt le caractère d'une ordonnance administrative qui lie les autorités et constitue une base pour l'élaboration des plans directeurs.

La base contraignante de l'application de la LPE et des plans de mesures OPair a été confirmée à maintes reprises par le Tribunal fédéral, en particulier dans le cadre de la réalisation de nouveaux projets de construction à forte génération de trafic. En effet, c'est dans le domaine de l'aménagement du territoire, et plus particulièrement dans celui de la police des constructions, que le respect de la législation en matière de protection de l'air fait apparaître ses effets contraignants les plus tangibles.

L'application du plan des mesures ne constitue toutefois pas un frein systématique à la réalisation de nouvelles constructions, à la création de nouvelles activités ou à la génération d'emplois dans les zones où les limites OPair sont dépassées. En ce sens, il doit être considéré comme un instrument permettant de répartir les contributions en matière d'assainissement, de manière différenciée entre les installations nouvelles et les installations existantes, dans le respect de la proportionnalité.

¹ Cahier de l'environnement n° 346 - Droit. Installations à forte fréquentation - Meilleure coordination entre protection de l'air et aménagement du territoire, OFEFP et ODT, 2002, p. 22.

3. Etat des lieux

Ce chapitre a pour but de présenter la situation en termes de pollution de l'air dans l'agglomération Lausanne-Morges et les outils développés pour évaluer les effets des mesures d'assainissement proposées par le présent plan des mesures.

Un bilan documenté ayant été établi pour l'année 2000², seuls les éléments principaux seront rappelés ici. L'évolution observée entre les années 2000 et 2003 est également analysée.

3.1. Bilan de la qualité de l'air

3.1.1. Le dioxyde d'azote comme polluant de suivi

La qualité de l'air extérieur s'évalue en fonction des concentrations en divers polluants pour lesquels l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) fixe des valeurs limites, appelées valeurs limites d'immissions (VLI). Ces valeurs sont associées à une définition statistique à plus ou moins long terme. On distingue ainsi deux types de valeurs limites d'immissions :

- les valeurs limites à longue échéance (les moyennes mensuelles ou annuelles) servent à évaluer des charges sur une période plus longue et visent ainsi à documenter les aspects chroniques de la pollution de l'air.
- les valeurs limites à brève échéance (moyennes horaires, moyennes journalières ou le percentile (95% ou 98%) de toutes les moyennes semi-horaires) reflètent les fluctuations des concentrations de polluants à court terme et mettent en évidence des épisodes aigus de la pollution de l'air.

La pollution atmosphérique urbaine se caractérise par différents polluants primaires émis par les sources principales que constituent les transports motorisés, les chauffages et les industries. Parmi ces polluants, les oxydes d'azote (NO_x), composés du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO_2) prennent une place prépondérante. En effet, les concentrations annuelles en dioxyde d'azote mesurées en milieu urbain restent, pour les zones les plus exposées, nettement supérieures à la valeur limite de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par la législation. De plus, le dioxyde d'azote est coresponsable, avec les composés organiques volatils de la production d'ozone (O_3), un polluant secondaire dont les immissions sont excessives sur tout le territoire national, surtout en période estivale.

La concentration en dioxyde d'azote s'impose ainsi comme un critère significatif pour évaluer la qualité de l'air urbaine et comme critère d'assainissement pour le plan des mesures OPair de l'agglomération Lausanne-Morges.

De par ses caractéristiques de polluant atmosphérique secondaire, l'ozone ne constitue pas un polluant de suivi adéquat pour un plan d'assainissement local. La nécessité de réduire les immissions de ce polluant reste toutefois d'actualité et l'importance d'une telle réduction pour atteindre les objectifs d'assainissement du plan des mesures OPair est développée au chapitre 4.2.

² Qualité de l'air dans les agglomérations lausannoise et morgienne, Plan des mesures OPair – Situation 2000 et évolution, Etat de Vaud et Ville de Lausanne, novembre 2002.

3.1.2. Qualité de l'air en 2000

Le suivi de la qualité de l'air, et en particulier des concentrations en dioxyde d'azote dans le périmètre de l'agglomération Lausanne-Morges est assuré par trois stations fixes (quatre jusqu'en 2004) :

- Epalinges (réseau cantonal Vaud'Air, SEVEN);
- Morges (réseau cantonal Vaud'Air, SEVEN);
- Lausanne, place de l'Ours (réseau NABEL, Confédération) ;
- Lausanne, César-Roux (réseau lausannois, SEHL), jusqu'en 2004.

Un réseau fixe de capteurs passifs NO₂ exploités par le SEVEN et le SEHL (jusqu'en 2004) complète ce dispositif. Depuis 1990, de vastes campagnes de mesures ont été réalisées sur un rythme quinquennal pour donner une vision précise des concentrations en dioxyde d'azote sur l'agglomération et de leur évolution. En 2000, ce sont ainsi quelque 400 sites qui ont été documentés pendant quatre mois en été et quatre mois en hiver pour établir un bilan de la qualité de l'air. Cette campagne a clairement montré que, d'une manière générale, la valeur limite annuelle d'immissions de NO₂ de 30 µg/m³ est encore largement dépassée dans de nombreuses zones de l'agglomération Lausanne-Morges, comme le montre la **Figure 2**.

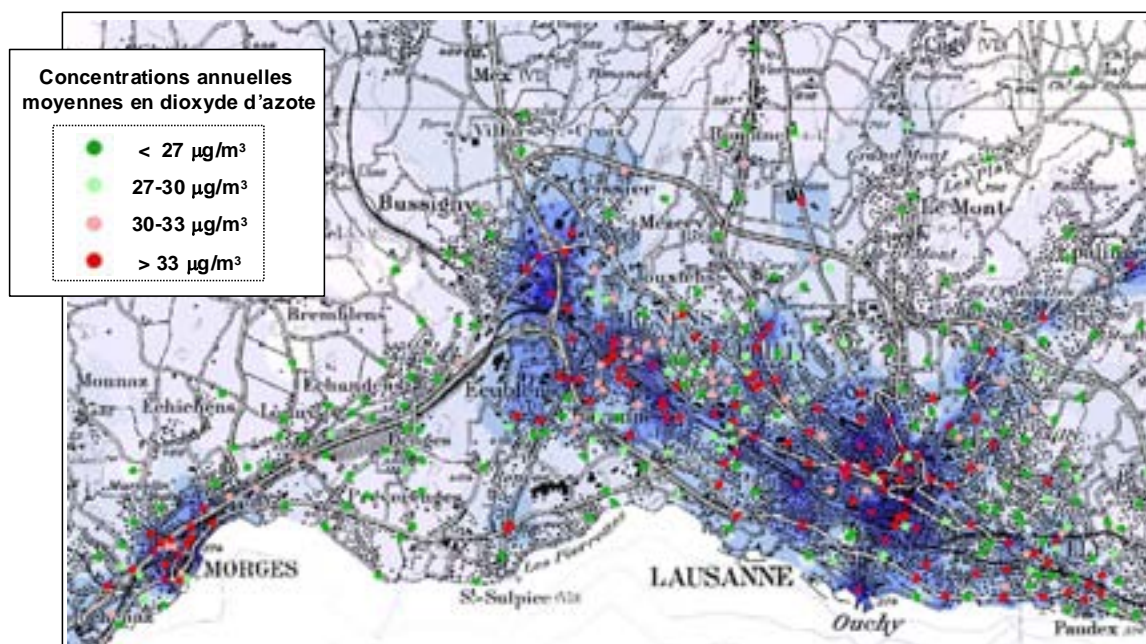


Figure 2. Qualité de l'air de l'agglomération Lausanne-Morges, campagne de mesure 2000.
(le code couleur bleu représente une extrapolation des concentrations ponctuelles en dioxyde d'azote mesurées par capteurs passifs).

Cette figure met en évidence les trois secteurs où les immissions de NO₂ atteignent des valeurs excessives de manière plus aiguë: les centres-villes de Lausanne et de Morges et le secteur fortement influencé par le trafic de l'autoroute A1 dans l'Ouest lausannois.

En comparaison avec les campagnes précédentes, on constate que la nette amélioration observée entre 1990 et 1995 a fait place à une stabilisation, voire à une inversion de la tendance dans certaines zones de l'agglomération lausannoise. Les valeurs des concentrations en dioxyde d'azote mesurées indiquent en effet une dégradation significative de la qualité de l'air dans la région Ouest et dans une moindre mesure au centre-ville, alors qu'une stabilité, voire une légère amélioration de la situation est observée au nord-est de l'agglomération.

La superposition des données socio-économiques avec les valeurs moyennes d'immissions annuelles de NO₂ permet de déterminer les parts de population touchées par une charge de pollution excessive sur leur lieu d'habitation ou de travail.

La **Figure 3** présente ces résultats et montre que les deux tiers de la population de l'agglomération Lausanne-Morges habitent dans une région où la limite OPair est dépassée, et que les trois quarts des personnes actives ont des emplois dans des lieux où la charge de NO₂ est trop élevée.

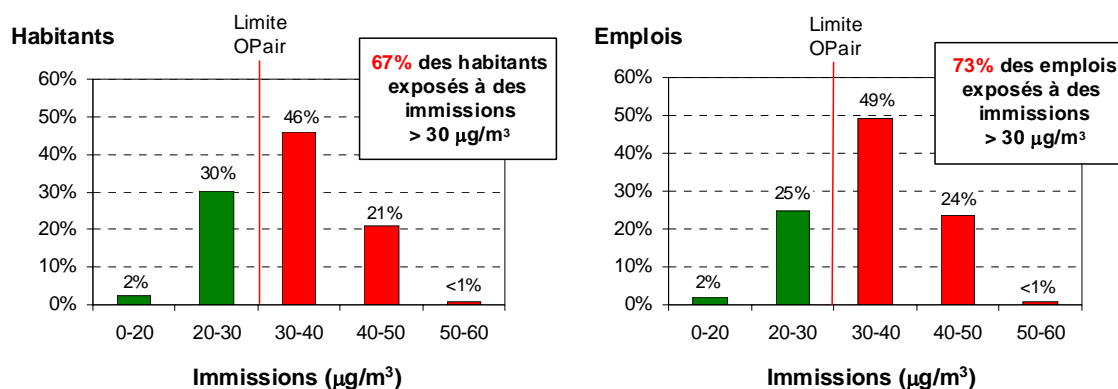


Figure 3. Exposition de la population et des emplois de l'agglomération Lausanne-Morges aux différentes valeurs d'immissions de dioxyde d'azote (état 2000).

3.1.3. Evolution 2000-2003

Ne correspondant pas à une année de campagne de mesure quinquennale, l'année 2003 est moins bien documentée que 2000 en ce qui concerne le dioxyde d'azote. L'évolution de la situation ne peut ainsi être analysée que sur la base des résultats obtenus sur les sites exploités en permanence par une station fixe ou par des capteurs passifs.

Le **Tableau 1** montre une évolution positive sur tous les sites de mesures. L'amélioration est particulièrement significative dans l'Est de l'agglomération. L'ouverture du tronçon autoroutier Avenches-Yverdon et la diminution des charges de trafic qui a été observée sur le contournement de Lausanne n'est pas étranger à cet état de fait, comme le confirme la modélisation des immissions.

Tableau 1. Evolution des concentrations de dioxyde d'azote sur quelques sites de l'agglomération Lausanne-Morges.

Sites exploités	2000 (µg/m ³)	2003 (µg/m ³)	Evolution 2000-2003
Lausanne (station NABEL)	48.9	46.9	-4%
Epalinges (station Vaud'Air)	24.8	23.2	-6%
Morges (station Vaud'Air)	34.5	32.9	-5%
Morges (office postal)	38.4	37.7	-2%
Renens (collège)	26.9	25.6	-5%
Lutry	28.1	25.1	-11%

La stagnation des immissions dans les centres-villes reste néanmoins préoccupante, en particulier à Morges où la diminution des concentrations de l'ordre de 0.2 µg/m³ par année ne laisse guère présager d'un assainissement à court terme sans une forte diminution des émissions de polluants dans la région.

Sur le site de la station NABEL à Lausanne, qui constitue un site représentatif du centre-ville de Lausanne, les valeurs d'immissions restent tout au long de l'année nettement en dessus de la limite OPair, comme le montre la **Figure 4**. En 2003, ce site, largement influencé par le trafic motorisé, a vu la valeur limite de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée pour la moyenne journalière être dépassée à neuf reprises, avec un maximum à $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en fin février 2003.

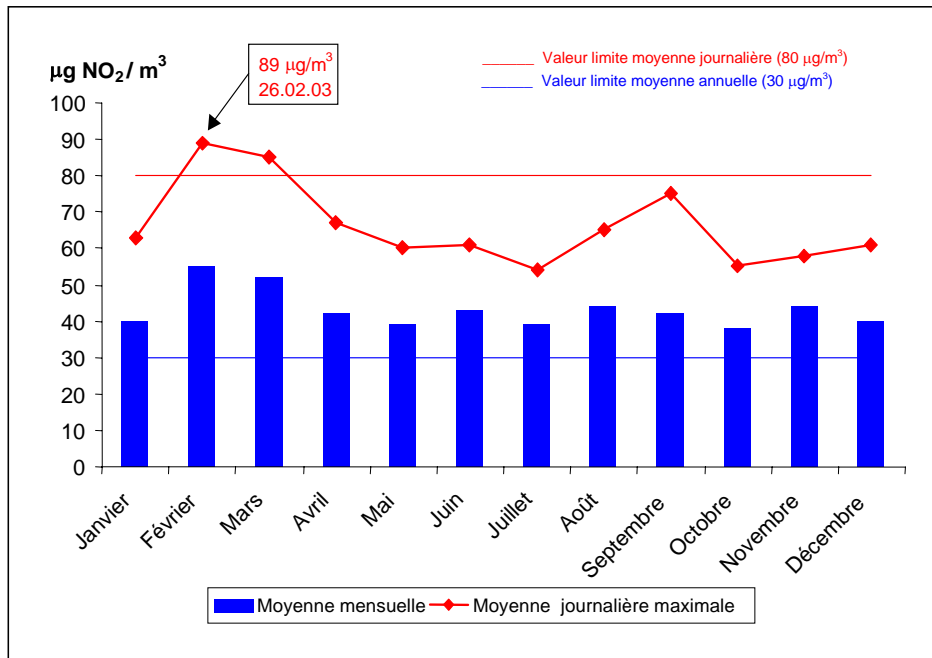


Figure 4. Variation des immissions de dioxyde d'azote au cours de l'année 2003 à la station NABEL de Lausanne (moyennes mensuelles et moyennes journalières maximales).

3.2. Cadastre des émissions et modélisation des immissions

3.2.1. L'outil POLCA

L'outil POLCA (**pollution-cadastre**) est un outil informatisé qui permet, sur un périmètre d'étude donné, de localiser et d'estimer les sources d'oxydes d'azote et de les traduire en concentrations de dioxyde d'azote dans l'air. Comme le montre la **Figure 5**, l'outil POLCA s'articule en trois phases:

- L'établissement d'un cadastre des émissions;
- La modélisation de la dispersion des polluants;
- Une calibration du modèle sur les mesures de pollution réalisées sur le terrain.

En identifiant l'ampleur et la localisation des différentes sources de polluants atmosphériques l'outil POLCA permet de déterminer les domaines d'action dans lesquels des mesures d'assainissement doivent être prises. Il est donc à la base de toutes les réflexions qui ont mené à l'établissement du catalogue des mesures OPair.

Par sa capacité prospective, il constitue un élément indispensable du plan des mesures, car il permet de quantifier globalement les mesures d'assainissement et de vérifier si celles-ci permettent d'atteindre les objectifs OPair dans les zones où la pollution est excessive.

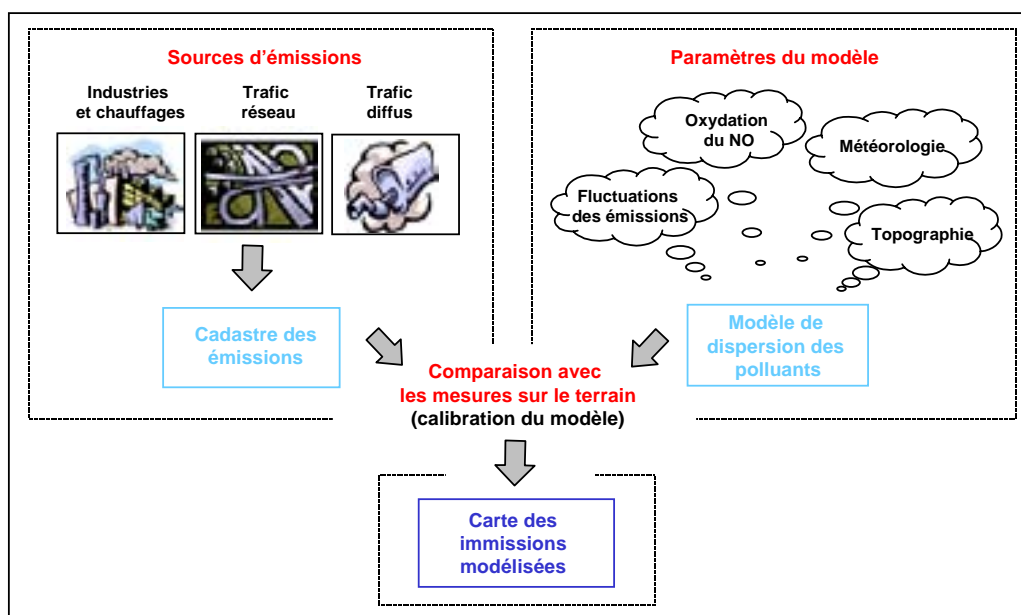


Figure 5. L'outil POLCA, un élément indispensable du plan des mesures OPair.

3.2.2. Cadastre des émissions d'oxydes d'azote

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, le cadastre des émissions couvre 12'300 hectares et prend en compte les sources d'émission de NO_x suivantes:

Tableau 2. Sources d'émission de NO_x et données de bases.

Sources	Paramètres de base
Trafic routier identifié	Charges sur les réseaux national et cantonal, ainsi que les routes communales importantes Coefficients d'émission par véhicule (OFEFP)
Trafic diffus	Hors réseau (à partir des données socio-économiques) Coefficients de surémission par démarrage à froid (OFEFP)
Chauffages	Données socio-économiques Consommations énergétiques Coefficients d'émission des combustibles (OFEFP)
Cheminées identifiées	Mesures d'émissions spécifiques Rythmes d'exploitation

Une profonde refonte du cadastre a été entreprise depuis l'actualisation 2000. La base de données rassemblant les sources, les coefficients et les méthodes de calcul, est actuellement gérée avec un logiciel permettant d'établir des cadastres évolutifs d'année en année, et non plus des états figés. Cette modification des bases de l'outil POLCA a été l'occasion de mettre à jour les données concernant certaines sources de pollution et d'introduire de nouveaux coefficients utilisés pour l'établissement du cadastre des émissions:

- L'Office fédéral de la statistique a mis à disposition les résultats du recensement 2000 de la population suisse, qui ont été traduits en habitants distribués à l'hectare par le Service cantonal de recherche et d'information statistiques (SCRIS);

- L'OFEFP a proposé en 2001 de nouveaux coefficients d'émission pour les installations de chauffage et les chaudières industrielles, et un nouveau jeu de coefficients d'émission du trafic routier (voir chapitre 3.2.3);
- Les statistiques du Service du gaz et du chauffage à distance de la Ville de Lausanne ont permis de suivre le développement du chauffage à distance, alors que les sources industrielles importantes ont fait l'objet d'une analyse particulière;
- L'ouverture du tronçon autoroutier entre Avenches et Yverdon, en 2002, a considérablement modifié les charges de trafic sur l'autoroute de contournement de Lausanne, par rapport à l'état 2000.

3.2.3. Evolutions des coefficients d'émission du trafic

En avril 2004, l'OFEFP a publié une nouvelle version des coefficients MICET (manuel informatisé des coefficients d'émission du trafic routier, version 2.1), introduisant ainsi une discontinuité dans le calcul des émissions du trafic routier. En effet, les différences sont significatives entre les anciennes valeurs, publiées en 1999, et les nouvelles. A titre d'exemple, les coefficients moyens d'émissions des poids lourds baissent, à l'horizon 2005, d'environ 2.5% par rapport aux coefficients de la version précédente de MICET (version 1.2). Les coefficients des voitures de tourisme augmentent quant à eux de 2% et ceux des voitures de livraison de 48%. De plus, quelques modifications structurelles apparaissent, telles que la disparition des scénarios selon différentes normes EURO pour les poids lourds, ainsi que la structure de trafic pour les voitures de tourisme, où il n'est plus possible de distinguer la part de véhicules étrangers ou la variation des répartitions diesel/essence en fonction du type de route.

Le rapport entre les coefficients des deux versions varie au cours des ans et dépend du type de condition de circulation et de la pente, comme le montrent les **Figures 6 et 7**.

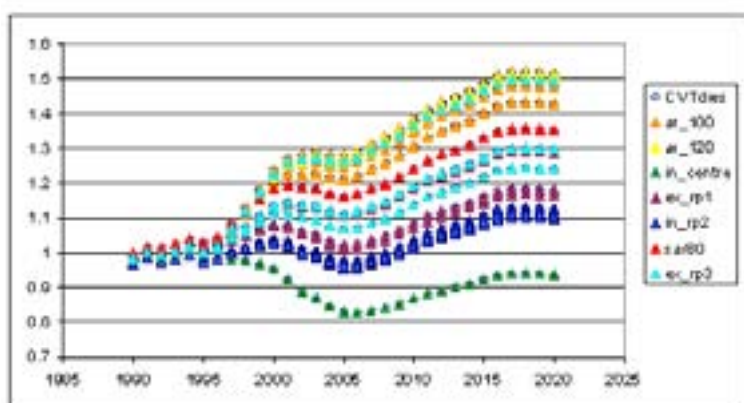


Figure 6. Rapport des coefficients d'émission de NO_x Version 2.1 / Version 1.2 pour les voitures de tourisme diesel, selon l'année et le type de condition de circulation.

(ar = autoroute, in = en ville, ex = hors ville, sar = semi-autoroute).

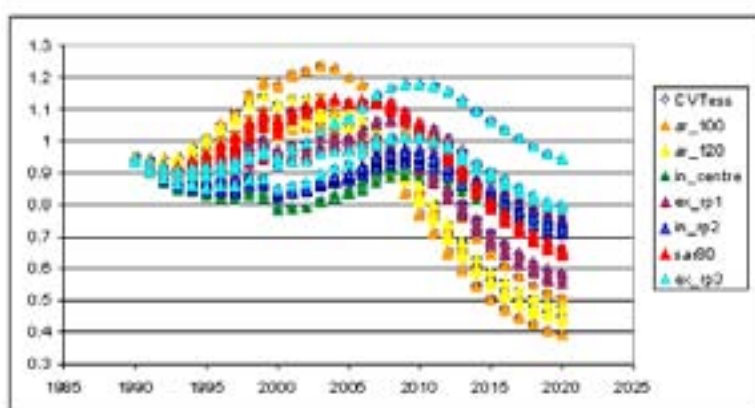


Figure 7. Rapport des coefficients d'émission de NO_x Version 2.1 / Version 1.2 pour les voitures de tourisme essence, selon l'année et le type de condition de circulation.

On constate que l'écart entre les valeurs des deux versions croît avec les années pour les moteurs diesel. Quant aux moteurs à essence, les nouveaux coefficients, nettement inférieurs aux anciens au-delà de 2005-2010, laissent supposer que l'on surestimait précédemment les émissions de NO_x des futurs moteurs des voitures de tourisme (VT), particulièrement sur les voies rapides.

Le manuel MICET révisé établit ainsi de nouvelles bases pour l'estimation des performances environnementales des moteurs dans le futur. Il est particulièrement intéressant de se pencher les coefficients moyens d'émissions donnés pour les différents types de véhicules et leur évolution, car cette dernière joue un rôle déterminant sur les mesures qui seront prises en matière d'assainissement du trafic routier motorisé.

Sans entrer dans les détails des variations d'émission liées à la pente ou au régime de circulation, la **Figure 8** présente cette évolution depuis 1990 jusqu'à l'horizon 2020.

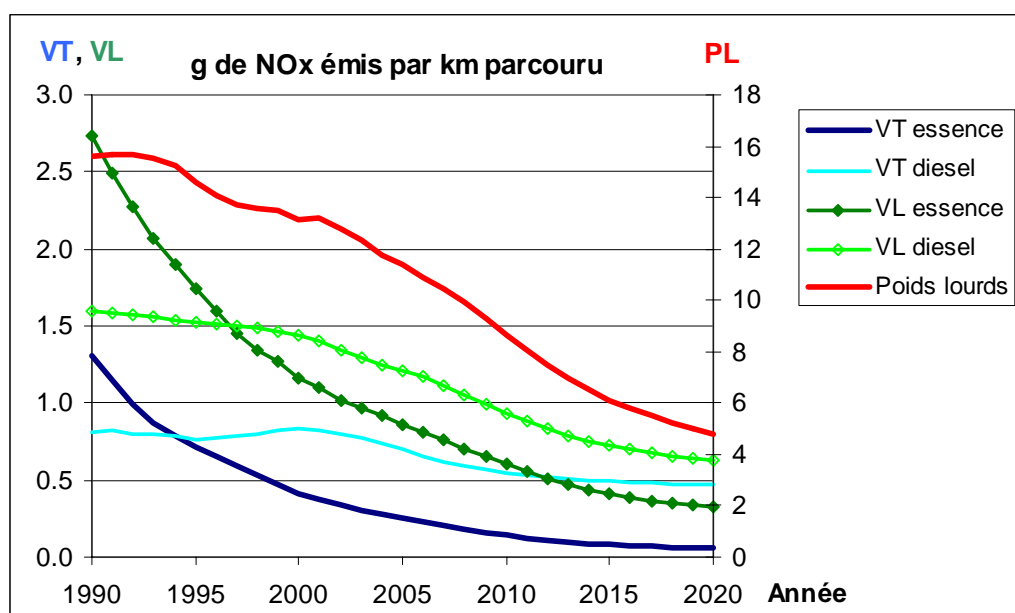


Figure 8. Evolution des coefficients moyens d'émissions de NO_x (MICET 2.1) au cours des ans pour les différents types de véhicule.

Par rapport à l'évolution observée entre 1990 et 2005, on constate que l'impact des améliorations techniques sur les moteurs s'atténue, à l'exception des moteurs poids lourds qui montrent le plus grand potentiel d'assainissement à l'échéance 2020. A l'opposé, les voitures de tourisme à moteur diesel voient leurs émissions polluantes baisser légèrement lors des cinq prochaines années, puis stagner entre 2010 et 2020 à un niveau bien supérieur à celui atteint par ceux des moteurs à essence. Ces derniers suivent toujours une nette tendance à la baisse, même si l'amélioration prévue pour les dix prochaines années n'est plus aussi conséquente que celle enregistrée entre 1990 et 2000. Selon l'OFEFP, les véhicules de livraison suivront quant à eux une évolution similaire avec toujours, un bilan défavorable du moteur diesel par rapport au moteur à essence.

Les courbes présentées en **Figure 8** permettent de comprendre pourquoi les poids lourds prennent actuellement une place prépondérante dans le bilan des émissions de NO_x. En effet, l'amélioration technique des moteurs de forte puissance peine à suivre celle apportée aux moteurs de plus faible cylindrée.

Ce constat est illustré par la **Figure 9** qui montre qu'en 2003, un poids lourd émet en moyenne autant d'oxydes d'azote que 16 voitures de tourisme sur l'autoroute et que 53 voitures dans un centre-ville.

Comme le montre la **Figure 10**, les sources mobiles représentent, en 2000, 66% du total des émissions, les chauffages et cheminées identifiées 34%. Dans l'agglomération morgienne, la prépondérance des sources liées au trafic est encore plus forte puisqu'elles représentent 76% des émissions totales de NO_x.

Les chauffages à eux seuls comptent pour un cinquième à un quart des émissions totales. On constate cependant que leurs émissions globales varient peu au cours des ans, malgré l'amélioration de la technique (pénétration des brûleurs low-NO_x) et des performances thermiques des bâtiments. Ce phénomène s'explique par l'augmentation du bâti (constructions de nouveaux bâtiments) qui constituent autant de nouvelles sources d'émissions, compensant ainsi en partie les effets positifs du remplacement des vieilles chaudières par des installations plus performantes et l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments existants.

La part des émissions dues aux voitures de tourisme est en baisse constante depuis une dizaine d'années. Cette tendance traduit ainsi les effets considérables de l'introduction des pots catalytiques et de l'amélioration de la technique qui ont permis de compenser largement ceux de l'augmentation du trafic pendant cette même période.

Sur la base des nouvelles données socio-économiques et des données de charges de trafic les plus récentes, un bilan des émissions a également été réalisé pour l'état 2003.

Celui-ci indique clairement que la tendance à la baisse se poursuit au-delà de 2000, aussi bien dans les émissions des chauffages que dans celles dues au trafic routier. L'ouverture de l'A1 entre Avenches et Yverdon a toutefois joué un rôle dans la baisse des émissions liées au trafic motorisé observée dans le périmètre de l'agglomération Lausanne-Morges pendant cette période. En outre, l'assainissement de sources industrielles importantes a également contribué à l'évolution positive du bilan d'émission présenté à la **Figure 11**.

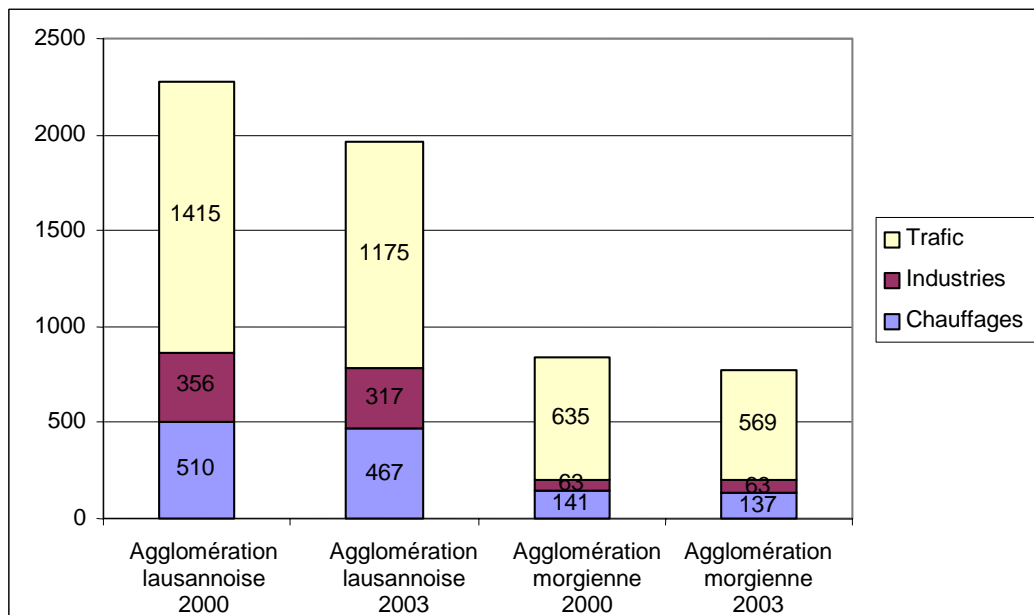


Figure 11. Evolution des émissions de NO_x entre 2000 et 2003 dans l'agglomération Lausanne-Morges.

Par rapport à l'état 2000, la part des émissions des poids lourds continue sa progression en 2003, (de 49% en 2000 à 51% en 2003), alors que la réduction de celle liée aux voitures de tourisme se confirme (de 39% en 2000 à 36% en 2003).

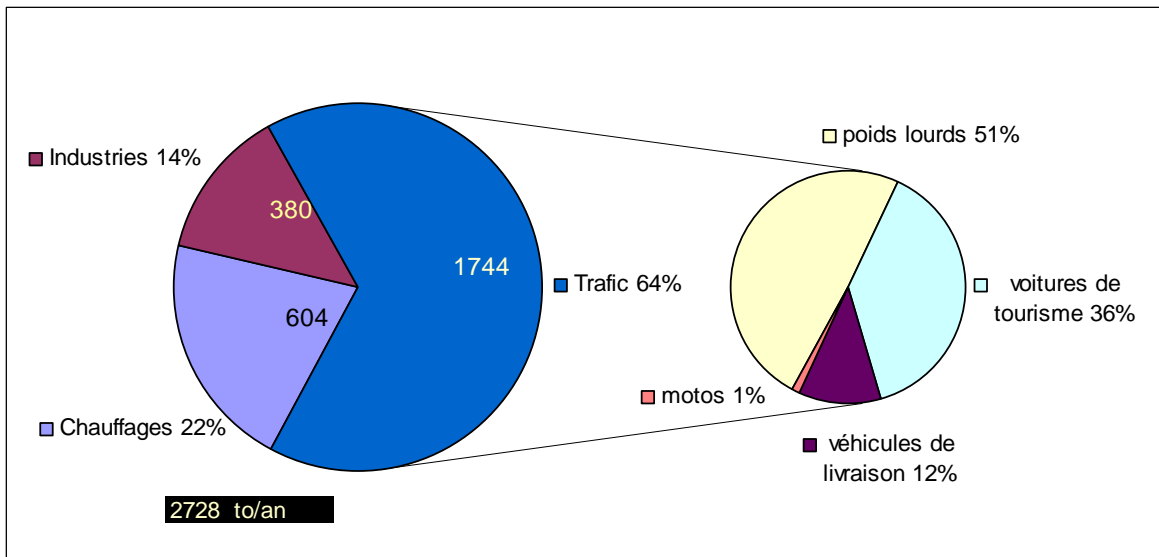


Figure 12. Emissions de NO_x [en to/an] de l'agglomération Lausanne-Morges en 2003 (périmètre du plan OPair). Emissions du trafic par type de véhicule.

3.2.3. Modélisation des immissions de NO₂, état 2003

Sur la base du cadastre des émissions établi pour l'état 2003, une modélisation de la dispersion des polluants atmosphériques émis dans l'agglomération lausannoise a été réalisée en tenant compte de la météorologie enregistrée tout au long de l'année. Calibrée par les mesures d'immissions effectuées par les stations fixes ou les capteurs passifs exploités toute l'année dans le périmètre OPair, la modélisation permet d'obtenir une carte des concentrations annuelles moyennes de dioxyde d'azote sur l'agglomération Lausanne-Morges pour l'année considérée.

Cette carte, présentée à la **Figure 13**, est similaire à celle produite pour l'état 2000³. La différence la plus frappante apparaît au nord-est de l'agglomération, et en particulier aux abords de la jonction autoroutière de Vennes, où la zone soumise à des immissions excessives est significativement réduite. On peut y voir ici un effet concret du report de charges de trafic observé suite à l'ouverture de l'A1.

Il faut toutefois relever qu'une analyse fine des différences entre les deux états modélisés 2000 et 2003 est un exercice périlleux. En effet, l'outil POLCA montre que la météorologie particulière de l'année 2003, et notamment la fréquence élevée de conditions anticycloniques, a eu pour conséquence de favoriser la dispersion des polluants à l'est de l'agglomération, contrairement à l'ouest où les immissions ont tendance à être légèrement surestimées avec le modèle.

La carte de la **Figure 13** confirme néanmoins que le centre-ville de Lausanne, l'Ouest lausannois et le centre-ville de Morges restent les trois zones où les efforts d'assainissement doivent se concentrer.

³ Qualité de l'air dans les agglomérations lausannoise et morgienne, Plan des mesures OPair – Situation 2000 et évolution, Etat de Vaud et Ville de Lausanne, novembre 2002.

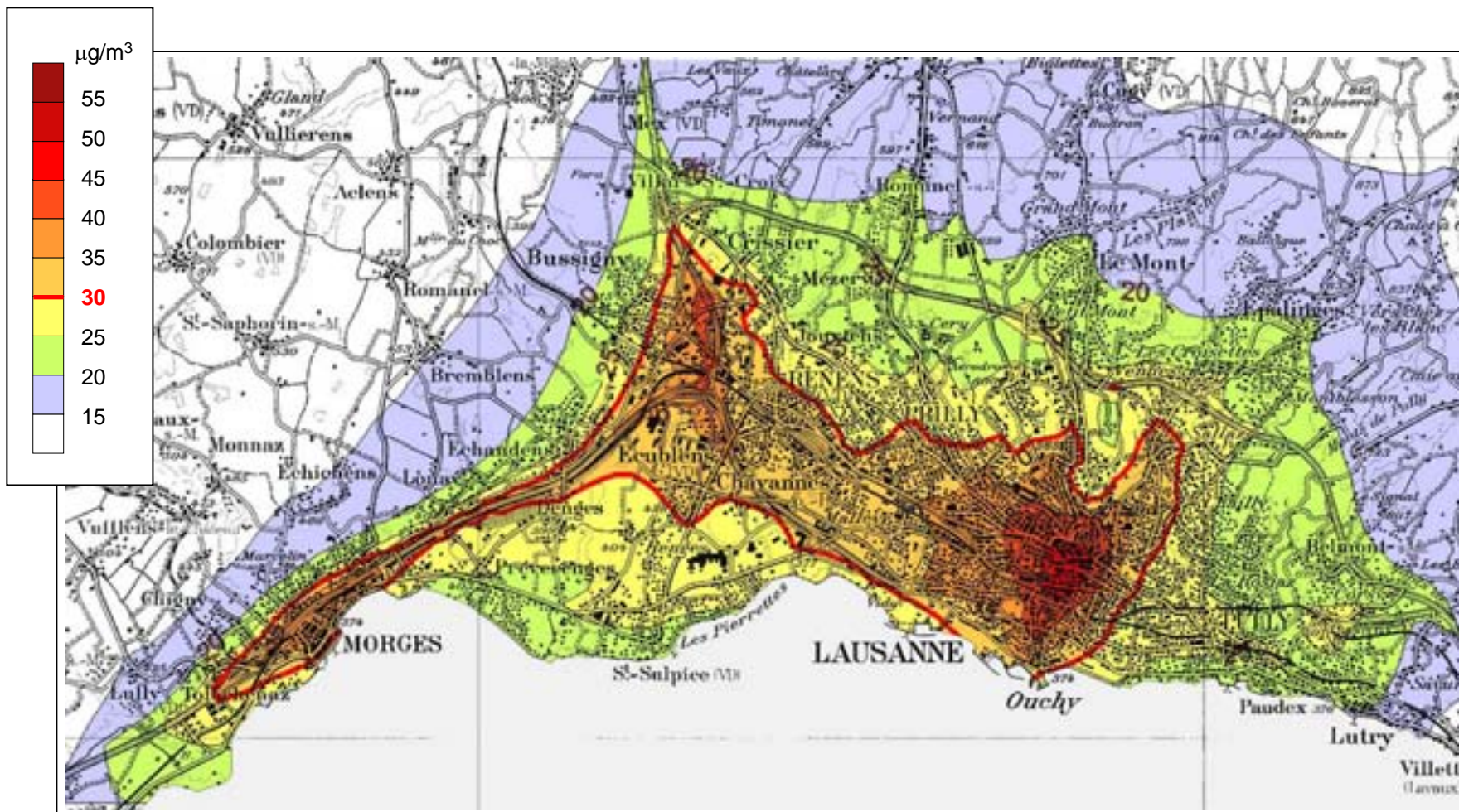


Figure 13. Concentrations annuelles moyennes de NO₂ modélisées. Etat 2003.

4. Objectifs d'assainissement

4.1. Les oxydes d'azote

Le critère d'assainissement de l'air du plan des mesures de l'agglomération Lausanne-Morges est le respect des valeurs limites imposées par l'OPair pour le dioxyde d'azote (NO₂). Le **Tableau 3** définit ces valeurs:

Tableau 3 : Limites fixées par l'OPair pour les immissions de dioxyde d'azote NO₂.

NO ₂	moyenne annuelle	30 µg/m ³
	moyenne sur 24h, ne devant pas être dépassée plus d'une fois par année	80 µg/m ³
	95% des moyennes semi-horaires d'une année	100 µg/m ³

Pour atteindre l'objectif d'assainissement, le plan des mesures OPair 2005 adopte trois stratégies:

- Réduire les émissions d'oxydes d'azote de toutes sources identifiées dans l'agglomération Lausanne-Morges;
- Viser un impact minimal des émissions sur les immissions de dioxyde d'azote de l'agglomération par une diffusion optimale des polluants (hauteur d'émission, site bien ventilé);
- Réduire les émissions de composés organiques volatils, en exploitant les aspects de la chimie de l'atmosphère. En effet, ces derniers contribuent à la formation de l'ozone, un polluant secondaire jouant un rôle croissant dans les mécanismes de transformation du monoxyde d'azote en dioxyde d'azote.

Le chapitre suivant présente de façon plus approfondie les fondements de cette troisième piste qui vise, par la voie indirecte de la réduction des émissions des composés organiques volatils, l'objectif principal du plan des mesures, soit la réduction des immissions de dioxyde d'azote.

4.2. Le rôle de l'ozone sur les immissions de dioxyde d'azote

L'ozone au niveau de la troposphère est un polluant secondaire dont les immissions actuellement observées en Suisse dépassent au printemps et en été les limites fixées par l'OPair, particulièrement en périphérie des grandes villes. N'étant pas directement émis par une source identifiable, l'ozone est un polluant sur lequel il n'est pas possible de prendre des mesures directes. Les processus qui conduisent à la formation et à la destruction de l'ozone suivent des schémas cycliques complexes, qui peuvent se résumer sommairement à l'équation présentée à la **Figure 14**.

Comme l'indique le schéma des concentrations d'ozone en fonction des concentrations d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils présenté dans cette même figure, l'action sur un seul des deux précurseurs de l'ozone peut conduire à l'effet inverse à celui recherché, soit une augmentation de la charge en ozone.

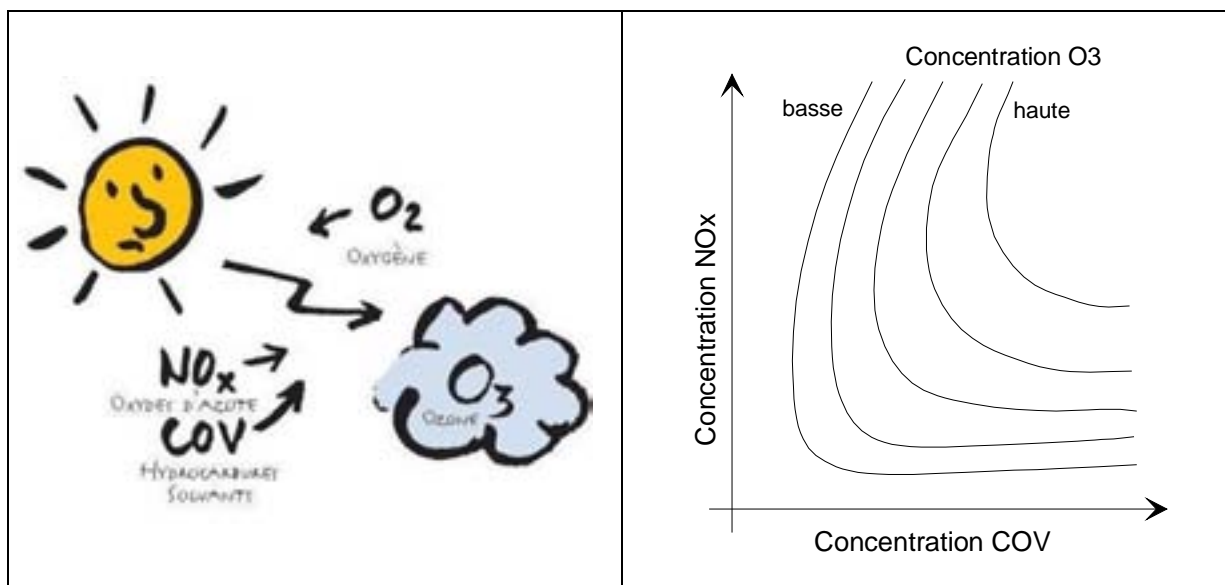


Figure 14. Concentrations en ozone en fonction de la charge en oxydes d'azote (NO_x) et en composés organiques volatils (COV).

La baisse des concentrations d'ozone passe ainsi par une diminution simultanée des concentrations en oxydes d'azote et en composés organiques volatils.

On constate malheureusement qu'à presque tous les postes de mesures de Suisse romande, les concentrations moyennes annuelles d'ozone augmentent au fil des ans. Cette tendance à la hausse est plus marquée en milieu urbain chargé en NO_2 , même si les niveaux mesurés sont plus faibles qu'en milieu rural ou suburbain. Avec une moyenne de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'augmentation par année au cours de la dernière décennie, Lausanne accuse l'augmentation la plus forte (voir **Figures 15**). Remarquons qu'il s'agit ici de moyennes annuelles et que la tendance à la hausse observée ne concerne pas les valeurs horaires maximales qui ont, elles, plutôt tendance à baisser⁴.

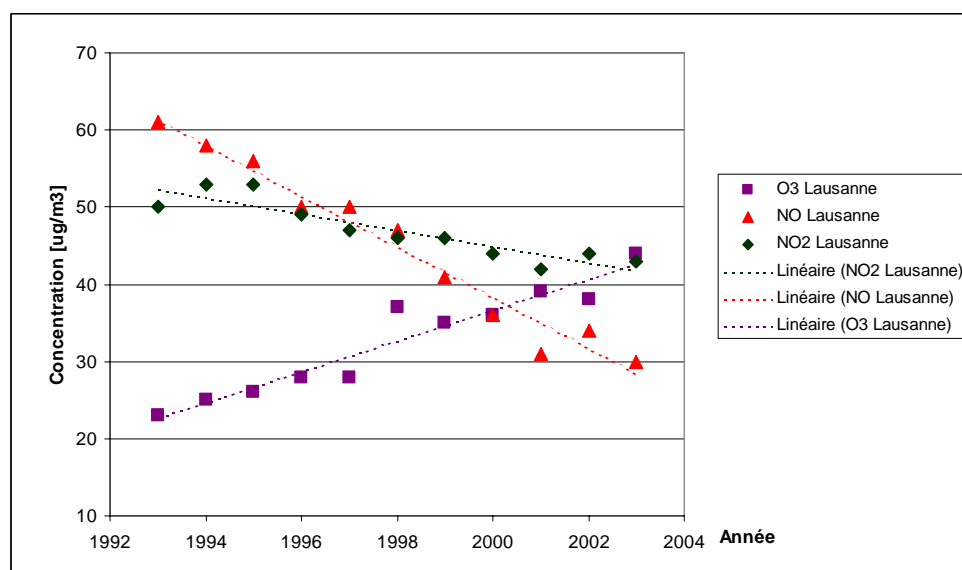


Figure 15. Evolution des concentrations moyennes annuelles d' O_3 , de NO et de NO_2 à Lausanne (station NABEL).

⁴. Cahier de l'environnement n° 360, NABEL 2002, OFEFP 2003, Figures 24 à 31, p. 64ss.

Le taux de photooxydants dans la troposphère, dont la concentration d'ozone est un indicateur, influence fortement la vitesse de transformation des oxydes d'azote, et par conséquent la formation du NO₂. Les oxydes d'azote sont en effet essentiellement émis sous forme de monoxyde d'azote NO, qui est ensuite plus ou moins rapidement oxydé en NO₂. Lorsque les concentrations en ozone augmentent, l'oxydation du monoxyde d'azote a tendance à s'accélérer, ce qui correspond logiquement au schéma simplifié du cycle d'oxydation du NO : $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$.

L'augmentation du taux d'oxydation du NO en NO₂, et par conséquent la diminution du rapport NO/NO₂, s'observe à tous les postes exploités en Suisse romande, à l'exception des postes d'altitude (les Giettes, les Agettes, Eggerberg (VS)) et au Landeron (NE). Elle est particulièrement marquée aux postes chargés en NO, qu'ils soient situés en ville (Morges, Genève (Ile et Wilson), Lausanne NABEL) ou en bordure d'autoroute (Sion NABEL) (voir **Figures 15 et 16**).

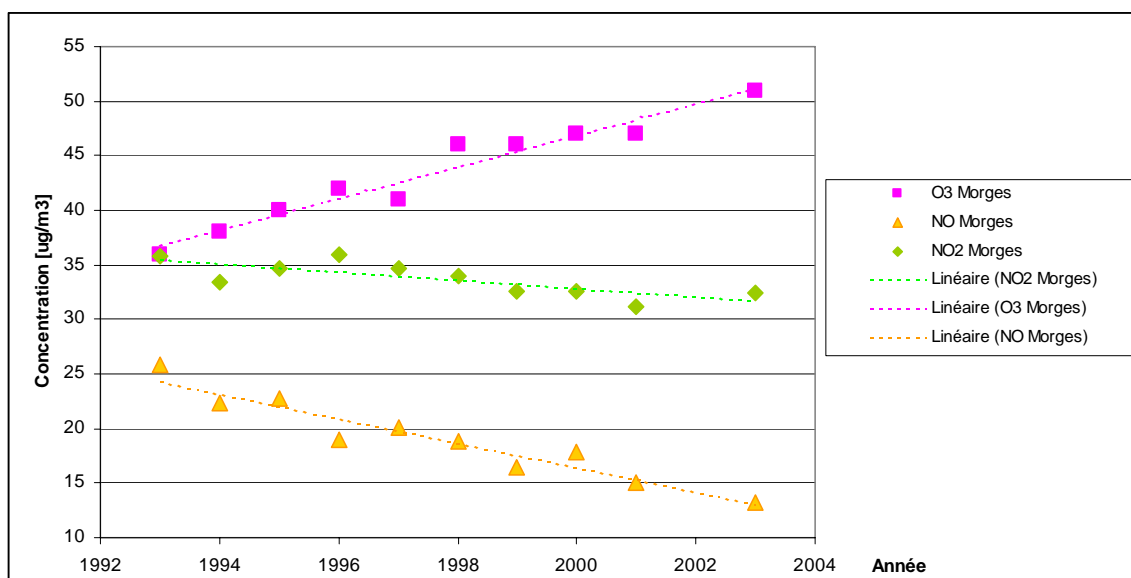


Figure 16. Evolution des concentrations annuelles moyennes d'O₃, de NO et de NO₂ à Morges (station Vaud'Air).

Cette tendance, observée dans bon nombre de stations de Suisse romande, est très forte à Lausanne, où l'on observe une diminution de 5% par an du rapport [NO]/[NO₂] pour une augmentation annuelle de 2 µg/m³ d'ozone. Les charges en NO diminuent clairement, alors que celles de NO₂ stagnent ces dernières années.

Les concentrations de NO₂ limitées par l'OPair ne sont donc pas directement proportionnelles à l'émission de NO_x, mais dépendent d'une part des conditions de dispersion et d'autre part de la vitesse de transformation de NO en NO₂. Ainsi, pour une même émission de NO_x et des conditions de dispersion semblables, la concentration de NO₂ augmente avec les années, car le monoxyde d'azote est plus rapidement transformé en dioxyde d'azote.

Les variations de ce rapport s'expliquent presque entièrement à partir des concentrations de [NO] et de [O₃]. Le lien statistique est manifeste entre les concentrations de ces trois polluants. Même si d'autres mécanismes de la chimie de l'atmosphère doivent également intervenir, cette constatation permet d'expliquer pourquoi la baisse significative des émissions de NO_x observée entre 1995 et 2000 sur le périmètre d'étude POLCA ne s'accompagne pas d'une baisse des immissions de NO₂ dans les mêmes proportions.

Le taux d'oxydation du NO ayant manifestement une influence prépondérante sur les concentrations de dioxyde d'azote, il doit être pris en compte dans les calculs prévisionnels.

La difficulté réside dans l'estimation de l'évolution des concentrations d'ozone et du rapport $[NO]/[NO_2]$.

Entre 1995 et 2000, une augmentation de 20% du taux d'oxydation a été enregistrée. De ce constat sont définies les hypothèses d'évolution. Pour les prévisions à l'échéance 2015, il a été choisi de poursuivre la tendance observée tout en l'atténuant. En effet, compte tenu des concentrations de NO atteintes actuellement, le ralentissement du phénomène apparaît comme l'hypothèse la plus probable. Sur cette base, une augmentation de 20% du taux d'oxydation sur quinze ans a été prise en compte.

4.3. Les autres polluants atmosphériques

Les valeurs limites d'immissions pour le dioxyde de soufre SO_2 et le monoxyde de carbone CO sont respectées. Ces polluants atmosphériques ne sont pas pris en compte dans la démarche d'assainissement de ce plan de mesures.

Depuis 1998, l'OPair impose de nouvelles valeurs limites pour les poussières fines en suspension PM-10 (poussières dont le diamètre est inférieur à 10 microns), introduites suite aux nouvelles connaissances scientifiques sur leurs effets sur la santé humaine. Bien que les valeurs limites d'immissions soient dépassées dans l'agglomération Lausanne-Morges pour ce polluant, le présent plan des mesures n'a pas introduit la réduction des émissions de PM-10 comme objectif principal. En effet, pour ce type de polluant, les mesures prises au niveau local n'ont pas un effet aussi direct sur les immissions que pour le NO_2 . Cependant, la majeure partie des mesures prises dans les différents domaines d'action du plan OPair 2005 pour réduire les émissions d'oxydes d'azote conduiront également à une réduction de celles des PM-10.

Le dioxyde de carbone CO_2 est le principal gaz à effet de serre émis par les activités humaines. La réduction de ses émissions, ainsi que celle de cinq autres gaz à effet de serre (le méthane CH_4 , les hydrofluoro-carbones HFC, les perfluorocarbonés PFC, l'hexafluorure de soufre SF_6 et le protoxyde d'azote N_2O) est l'objectif premier du Protocole de Kyoto auquel la Suisse a souscrit. Cet objectif ne peut cependant pas être atteint par un plan des mesures à portée locale et doit par conséquent être visé par une politique énergétique menée au niveau national. La maîtrise de la mobilité que soutient le plan OPair ne peut que contribuer positivement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et en particulier de CO_2 .

4.4. Echéances d'assainissement

En son article 33, l'OPair stipule que, d'une manière générale, les mesures prévues par un plan d'assainissement doivent être réalisées dans les cinq ans. Pour de nombreuses mesures, et en particulier pour celles liées à l'aménagement du territoire et à la réalisation d'infrastructures de transport, ce délai d'application apparaît bien court et peu réaliste. Pour cette raison, l'échéance d'assainissement choisie pour le plan OPair 2005 a été fixée à l'horizon 2015. Les effets des différentes mesures proposées dans ce plan seront donc évalués à cette échéance.

5. Domaines d'action

5.1. L'aménagement du territoire

Dans la classification de ses mesures, le plan OPair 2005 a voulu mettre en exergue le rôle transversal joué par l'aménagement du territoire dans les différentes politiques sectorielles concernées par l'assainissement de l'air. Ainsi, si certaines mesures font clairement apparaître l'aménagement du territoire comme élément central, de nombreuses autres possèdent une composante "aménagement du territoire" indissociable de la mesure, que ce soit dans le domaine de la mobilité, de l'énergie ou des actions liées au trafic poids lourd.

Cette emprise transversale de l'aménagement du territoire dans les mesures OPair est mise en évidence dans la figure ci-dessous:

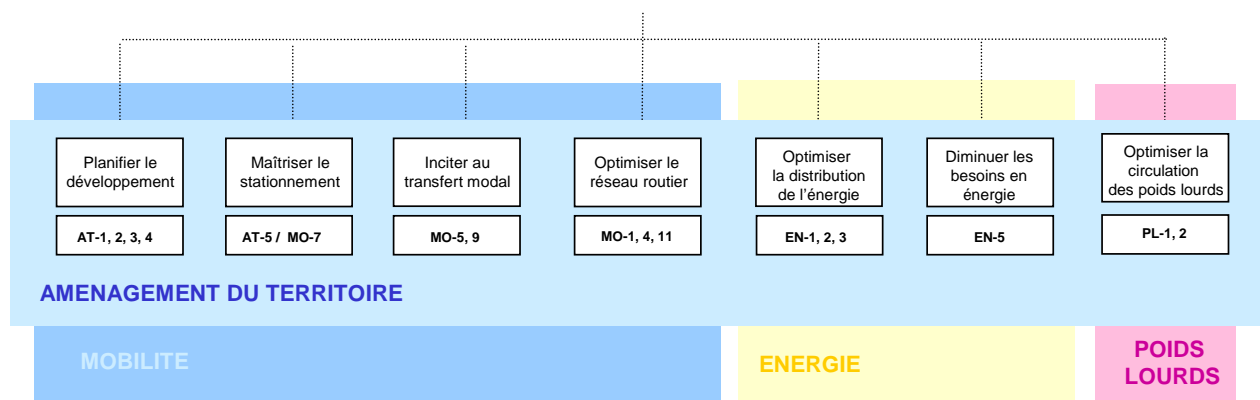


Figure 17. Mesures proposées dans le domaine d'action de l'aménagement du territoire.

5.1.1. Le projet d'agglomération et le plan directeur cantonal

Jusqu'à présent, l'agglomération Lausanne-Morges s'est surtout développée par étalement urbain. C'est essentiellement en consommant de l'espace qu'elle a trouvé les capacités d'accueil des nouvelles activités et les marges d'adaptation pour répondre aux demandes de logements, de sites d'activités et d'équipements.

Une poursuite de l'étalement de l'agglomération ferait courir un risque sérieux de déclin qui entraînerait une dévalorisation des territoires, une saturation des réseaux, un gaspillage des avantages territoriaux et environnementaux, un développement non coordonné, une dégradation du cadre de vie et de l'environnement au détriment de la santé de la population.

Pour résoudre ces problèmes, une réflexion prospective a été conduite dans le cadre du projet d'agglomération Lausanne-Morges, et du volet agglomérations du plan directeur cantonal.

Au contraire du processus d'étalement en cours, l'agglomération doit évoluer par des urbanisations denses, mixtes et bien situées, profitant au mieux des infrastructures de transport. Sur la base d'un même schéma de transports 2040, deux scénarios d'urbanisation ont été générés dans le cadre de l'élaboration du projet d'agglomération :

Scénario A : l'**agglomération multipolaire** retient le principe d'une urbanisation dense par pôles multiples implantés sur les principales infrastructures de transports. Ces pôles se développeraient principalement dans la périphérie de l'agglomération.

Scénario B : pour stopper le processus d'étalement urbain, **l'agglomération compacte**, située dans l'espace entre les gares de Lausanne et de Renens, offre des capacités de développement très importantes qui, utilisées par une urbanisation dense, concurrenceraient avantagement les pôles multiples envisagés par le scénario A.

Sur la base de l'analyse globale des flux du trafic pendulaire et de l'analyse de la répartition modale et de la fréquentation des transports publics pour les deux scénarios préconisés, le plan des mesures OPair soutient et documente le scénario B, en accord avec le choix politique fait dans le cadre de l'avant-projet sommaire du plan directeur cantonal, puis dans le rapport de synthèse du Projet d'agglomération Lausanne-Morges.

La mesure **AT-1** - *Coordination entre le projet d'agglomération et les objectifs d'assainissement de l'air* - vise à assurer un développement de l'agglomération Lausanne-Morges compatible avec les objectifs d'assainissement de l'air, tout en garantissant une mobilité durable et une bonne qualité de vie pour ses habitants et ses travailleurs.

5.1.2. La politique de localisation des activités

La localisation des entreprises dans une agglomération joue un rôle primordial sur le trafic motorisé qu'elles engendrent, qu'il s'agisse des trajets pendulaires des employés, des trajets professionnels durant la journée, des déplacements de la clientèle ou de trafic poids lourd. Afin de maîtriser l'augmentation du trafic individuel et la gestion du flux de transport routier de marchandises, le plan des mesures OPair soutient la politique de localisation des activités qui a été développée dans le cadre du Schéma directeur de l'Ouest lausannois et propose l'étude de son extension à tout le périmètre du plan OPair.

Cette politique vise à placer "la bonne entreprise au bon endroit" en comparant les caractéristiques de mobilité de l'entreprise (type et amplitude de la génération de trafic) et l'accessibilité du terrain (par route et par les transports publics) où elle pourrait s'implanter. En d'autres termes, il s'agit de faire correspondre le profil de mobilité de l'entreprise avec le profil d'accessibilité du secteur de localisation.

On n'encouragera, par exemple, que des activités faiblement génératrices de déplacements dans les zones accessibles uniquement en voiture. On réservera les terrains très bien desservis par les transports publics et les transports individuels pour l'implantation de parc de loisirs ou de grands centres commerciaux, alors que les secteurs présentant une excellente accessibilité par transports publics seront dédiés à des activités tertiaires occupant beaucoup d'employés ou attirant de nombreux visiteurs.

La mesure **AT-2** - *Affectation des sites en fonction de l'accessibilité multimodale* - vise ainsi à appliquer une politique coordonnée de localisation des générateurs de déplacements.

5.1.3. La politique de stationnement

La mesure **AT-5** - *Maîtrise du stationnement privé* - vise principalement le trafic pendulaire par l'application des normes de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (normes VSS) pour le dimensionnement de l'offre en stationnement sur le lieu de travail afin de prendre en compte la qualité de la desserte en transports publics.

L'étude du Centre d'études sur les réseaux de transport et l'urbanisme (CERTU), *Les citadins face à l'automobilité*, 1998, a montré qu'une politique de stationnement restrictive au lieu de travail constituait un outil puissant du transfert modal.

Cette étude a en effet clairement montré que, pour des pendulaires ayant un choix modal, la difficulté de stationner était la raison principale pour renoncer à l'utilisation d'un véhicule privé pour se rendre au lieu de travail. Par contre, le coût et la lenteur du déplacement ne constituent pas un frein majeur à l'utilisation de la voiture, comme le montre le **Tableau 4** ci-dessous.

Tableau 4. Motifs évoqués de non-utilisation d'un véhicule privé pour se rendre au lieu de travail (pendulaires en situation de choix modal).

	Besançon	Grenoble	Toulouse	Berne	Genève	Lausanne
Les difficultés de stationnement au lieu de travail	56%	55%	52%	38%	64%	53%
Le coût du déplacement	26%	33%	24%	17%	13%	18%
La lenteur du déplacement	6%	19%	18%	20%	24%	9%
L'habitude	10%	1%	2%	8%	5%	4%
Les raisons écologiques	2%	6%	0%	29%	15%	7%

Les données du **Tableau 5** ne laissent planer aucun doute quant à la suprématie de la voiture lorsque le stationnement au lieu de travail est assuré, et ceci quelle que soit la ville considérée et la qualité de la desserte en transports publics. La différence observée entre les deux situations (stationnement assuré ou non) montre le potentiel des mesures liées au stationnement privé pour provoquer un changement modal des pendulaires.

Tableau 5. Part modale de la voiture en fonction des conditions de stationnement au lieu de travail.

	Besançon	Grenoble	Toulouse	Berne	Genève	Lausanne
Stationnement assuré	90%	94%	99%	95%	93%	94%
Pas de stationnement assuré	46%	53%	41%	13%	36%	35%

Ainsi, pour qu'un transfert modal puisse se réaliser, il ne suffit pas qu'une desserte performante soit assurée par les transports publics, il est également nécessaire que des mesures d'accompagnement soient prises en matière de politique de stationnement. Les normes édictées par l'Association suisse des professionnels de la route et des transports que propose d'appliquer la mesure **AT-5** pour le dimensionnement de l'offre en stationnement des nouveaux projets présentent de nombreux avantages:

- Il s'agit de normes techniques, largement répandues et acceptées par les professionnels de la branche;
- Elles tiennent compte des besoins des entreprises;
- Elles prennent en considération la qualité de la desserte en transports publics;
- Elles font référence dans le règlement d'application de la loi cantonale sur l'aménagement du territoire (RATC);
- Elles donnent une marge de manœuvre pour tenir compte d'autres critères d'évaluation;
- Elles assurent une couverture complète des besoins en stationnement pour le logement, indépendamment de la qualité de la desserte en transports publics;
- Leur application a été considérée comme une prise en considération correcte des impératifs découlant de la protection de l'environnement par le Tribunal administratif (arrêt du Tribunal administratif vaudois du 2 février 2004, AC 2003/0113).

Ces normes restent cependant des normes constructives qui ne permettent pas à elles seules la maîtrise du trafic généré par une activité. En effet, pour une offre de stationnement identique, la génération de trafic peut être très différente selon le type d'activité.

Cette mesure de limitation du stationnement privé est étroitement liée à la politique cantonale de développement des transports publics qui détermine les futures qualités de desserte en transports publics dans les différentes zones de l'agglomération, ainsi qu'à la politique de localisation des entreprises (mesure **AT-2**).

Les mesures **AT-3** - *Densification des zones desservies par des transports publics performants* - et **AT-4** - *Mixité des activités* - interviennent dans la même vision du développement en préconisant un habitat dense et une mixité élevée dans les zones où les transports publics sont performants ou le seront à terme.

5.2. La mobilité

Les mesures visant à limiter la pollution atmosphérique provenant des transports de personnes sont regroupées dans la notion générale de "mobilité". Cette mobilité se décline effectivement en divers modes qu'il convient d'analyser les uns après les autres: transports individuels motorisés (TIM), transports publics (TP) et mobilité douce (piétons et vélos).

Le présent chapitre se propose de décrire de façon plus précise les différentes mesures proposées, par mode de déplacement. Ces mesures sont synthétisées dans le tableau ci-dessous, où elles sont regroupées par thème. On constate ainsi que certaines d'entre elles sont fortement liées à des réflexions en matière d'aménagement du territoire.

Il est important de relever que les réflexions menées dans le cadre du présent plan des mesures OPair en matière de mobilité ont été coordonnées avec les analyses et propositions émises dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges et du volet agglomérations du plan directeur cantonal entre fin 2003 et début 2005. Les mesures proposées par le plan des mesures OPair sont ainsi en cohérence avec les propositions du projet d'agglomération dont elles confirment la pertinence.

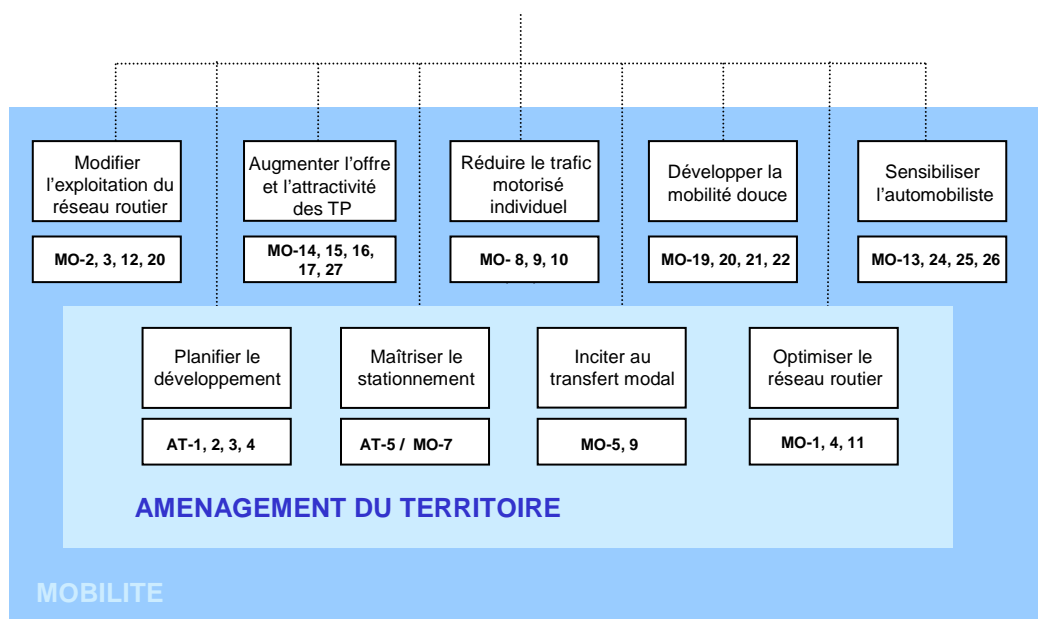


Figure 18. Mesures proposées dans le domaine d'action de la mobilité.

5.2.1. La gestion du trafic individuel motorisé

Le trafic individuel motorisé (TIM) a toujours constitué un des facteurs prépondérants de la pollution de l'air. Cependant, depuis le début des années nonante et les premiers plans des mesures OPair, la part relative des TIM dans les émissions de NO_x diminue progressivement, grâce à l'introduction du catalyseur. Les performances d'assainissement des TIM ont donc essentiellement été le fait de mesures techniques, même si les mesures d'organisation des circulations et de modifications d'exploitation des réseaux routiers ont également contribué à cette baisse des émissions. La part des TIM dans les émissions de NO_x ne représente aujourd'hui (cadastre 2003) plus que 23% du total (voir **Figure 12**). Les mesures techniques ayant utilisé la plus grande partie de leur potentiel d'assainissement, il s'agit donc désormais de se concentrer sur d'autres mesures pouvant contribuer à une réduction accrue des émissions de polluants.

Même si les marges de manoeuvre dans ce domaine se rétrécissent, les émissions liées aux transports individuels motorisés ont encore une influence significative sur les immissions de dioxyde d'azote. Il est donc important de poursuivre les options visant à maîtriser le trafic individuel, notamment du fait de sa croissance continue et du fait des modifications de comportement de la population en matière de déplacements (on pense en particulier au développement de la mobilité de loisirs).

Mieux gérer et mieux maîtriser le trafic consiste également à éviter que ce dernier ne se concentre dans des zones difficiles à ventiler, caractéristique souvent rencontrée en milieu urbain dense.

Les mesures préconisées en relation avec le trafic individuel motorisé touchent aux aspects suivants :

- Optimisation et exploitation du réseau de voirie;
- Réduction du trafic TIM;
- Maîtrise du stationnement;
- Sensibilisation des conducteurs.

Dans le domaine de l'optimisation du réseau de voirie, les mesures **MO-1 -Hiérarchisation et aménagement du réseau routier de l'agglomération -** , **MO-4 – Nouvelles infrastructures routières et mesures d'accompagnement -** et **MO-11 – Réorganisation des schémas de circulation au centre-ville de Morges -** visent toutes trois à aménager le réseau routier de manière à ce que chaque type d'axes réponde au mieux à la fonction qui lui est dévolue. De nouvelles infrastructures seront ainsi nécessaires, en particulier pour le réseau autoroutier, destiné à servir de "colonne vertébrale" de la distribution du trafic dans l'agglomération. C'est ainsi que la réalisation de la jonction d'Ecublens/Venoge et du complément de jonction de la Blécherette, le redimensionnement de l'autoroute en boulevard urbain entre l'échangeur d'Ecublens et la Maladière, ainsi que la mise à 3 voies (temporaire et dans le gabarit actuel, dans l'attente de la réalisation du contournement autoroutier de Morges) de l'A1 entre Morges Ouest et l'échangeur d'Ecublens, devraient permettre au réseau autoroutier de jouer pleinement son rôle et d'éviter ainsi les reports de trafic indésirables dans les zones urbaines denses en cas de congestion du réseau autoroutier.

Afin que ces infrastructures ne contribuent pas à un accroissement du trafic sans report modal, des mesures d'accompagnement devront être proposées et appliquées, en particulier pour la mise à 3 voies de l'A1 entre Morges Ouest et l'échangeur d'Ecublens.

Une fois de nouvelles infrastructures et les mesures d'accompagnement mises en place, le réseau routier, dans sa globalité, doit être exploité de manière optimale. Les mesures **MO-2 – Adaptation de l'exploitation du réseau routier à sa hiérarchisation -** et **MO-12 – Création de zones à trafic modéré -** vont donc dans ce sens, en visant à la fois à modérer le trafic dans

les zones sensibles et à permettre d'accueillir le reste du trafic dans des conditions d'écoulement acceptables sur le réseau collecteur et principal.

La mesure **MO-3** – *Réduction des vitesses sur certains tronçons autoroutiers* - vise à limiter les émissions de polluants par une mesure technique simple et efficace, qui améliore également la fluidité du trafic et la sécurité.

Le trafic autoroutier constitue effectivement une part importante des émissions de polluants dans le périmètre d'étude. Ce trafic est en constante augmentation depuis plusieurs décennies. Entre 1995 et 2000, il a cru de l'ordre de 3% par an. Le trafic 2003 est toujours en croissance par rapport aux années précédentes, avec cependant une redistribution des charges de trafic en raison de l'ouverture, au printemps 2002, de l'autoroute A1 entre Yverdon-les-Bains et Payerne. Les charges de trafic ont ainsi diminué de quelque 4'000 à 6'500 véhicules par jour selon les tronçons entre Villars-Ste-Croix et Grandvaux, et augmenté de manière plus importante, en raison d'un trafic induit nouveau, sur l'A1 en direction d'Yverdon-les-Bains. La **Figure 19** présente les charges de trafic autoroutier pour l'année 2003. Le tronçon Villars-Ste-Croix / Crissier constitue le maillon le plus chargé de l'agglomération, avec près de 90'000 véhicules par jour en moyenne. Les tronçons en entrée de l'agglomération sont proches des 50'000 véhicules par jour à l'Est (A9) et au Nord (A1), et de 60'000 à l'ouest de Morges.

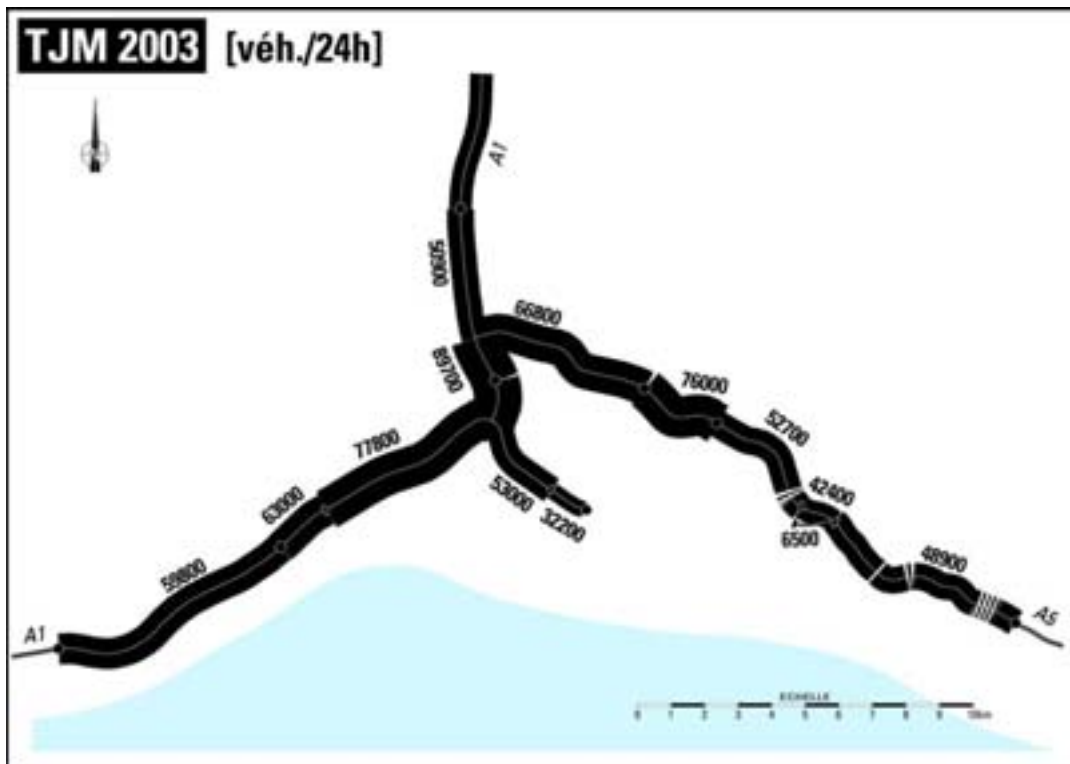


Figure 19. Trafic journalier moyen 2003 (TJM) sur l'autoroute.

De telles charges de trafic, induisent de plus en plus fréquemment des phénomènes de congestion aux périodes de pointes. La capacité du réseau autoroutier arrive ainsi à saturation à certains endroits (voir **Figure 20**). Plusieurs tronçons atteignent en effet, aujourd'hui déjà, près de 90% de la capacité utilisée, voire plus.

Le risque est donc important de voir le réseau autoroutier complètement saturé dans les 10 ans à venir, avec, à défaut d'un transfert modal significatif vers les TP, de probables reports de trafic dans des zones plus sensibles d'habitat ou de centres urbains (Morges par exemple), ainsi qu'une nette diminution de la sécurité.

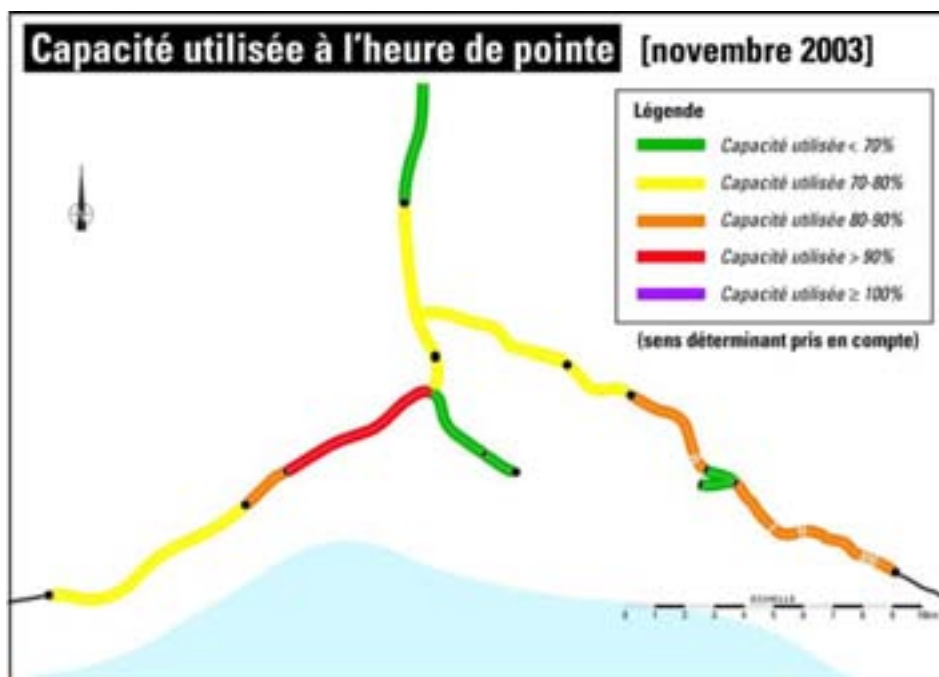


Figure 20. Capacité utilisée à l'heure de pointe (novembre 2003) – extrait des analyses de l'étude agglomération Lausanne-Morges.

Une des manières d'accroître la capacité ainsi que la sécurité des tronçons autoroutiers est de réduire les vitesses de manière à obtenir un écoulement plus fluide de la circulation. Il a effectivement été observé qu'une vitesse de l'ordre de 80 km/h apportait de meilleures conditions d'écoulement du trafic que des vitesses plus élevées, l'optimum de la capacité étant atteint vers 50 km/h.

La réduction de la vitesse sur certains tronçons du réseau autoroutier du périmètre OPair contribue fortement à la réduction des émissions de polluants atmosphériques des véhicules, comme le montre le **Tableau 6**:

Tableau 6. Impact sur les émissions de NOx de la réduction de la vitesse sur certains tronçons autoroutiers.

Tronçon autoroutier	Vitesse actuelle	Vitesse réduite	Impact NOx (to/an)	Options retenues
Tronçon Belmont/Villars-St-Croix	120 km/h	100 km/h	- 23.0	
		80 km/h	- 63.2	
Tronçon Ecublens/Maladière	100 km/h	80 km/h	- 6.0	<input checked="" type="checkbox"/>
		60 km/h	- 6.9	
Tronçon Morges-Ouest/Ecublens	120 km/h	100 km/h	- 26.2	
		80 km/h	- 55.5	<input checked="" type="checkbox"/>
Tronçon Villars-St-Croix/Ecublens	100 km/h	80 km/h	- 11.5	<input checked="" type="checkbox"/>
Impact total des options retenues			- 73.0	

Les vitesses qui ont été retenues dans la mesure **MO-3** – *Réduction des vitesses sur certains tronçons autoroutiers* et qui ont servi d'hypothèses pour l'évaluation des immissions à l'échéance 2015 sont les suivantes:

- 80 km/h entre l'échangeur d'Ecublens et Villars-Ste-Croix
- 80 km/h entre l'échangeur d'Ecublens et la Maladière (Boulevard urbain)
- 80 km/h entre l'échangeur d'Ecublens et Morges Ouest
- 120 km/h entre Villars-Ste-Croix et Belmont (pas de réduction)

Le régime de circulation choisi pour le tronçon entre l'échangeur d'Ecublens et la Maladière correspond à celui d'un boulevard urbain, tel qu'il est décrit dans le projet d'agglomération, alors que les 80 km/h préconisés entre Morges et l'échangeur d'Ecublens s'inscrivent comme une des mesures d'accompagnement à la mise à trois voies temporaire de ce tronçon autoroutier.

La réduction de la vitesse sur le tronçon Nord du contournement de Lausanne a été quant à elle abandonnée du fait que cette zone reste assainie à l'horizon 2015, même en gardant le régime actuel de circulation.

Sur la base des charges de trafic et des coefficients d'émissions 2003, la mesure de réduction de la vitesse sur les trois tronçons autoroutiers considérés permettrait ainsi une réduction des émissions de NO_x de 73 tonnes/an. Cette réduction correspond à 4.2 % des émissions totales du trafic motorisé de l'agglomération Lausanne-Morges (1744 tonnes/an).

L'outil de modélisation POLCA permet d'évaluer l'impact de cette mesure sur les valeurs d'immissions de dioxyde d'azote, comme le montre la **Figure 21** ci-dessous. Sur la base de l'état de référence 2003, une diminution de l'ordre de 4 µg/m³ est obtenue au centre-ville de Morges, alors qu'une amélioration de près de 2 µg/m³ est observée sur le tronçon entre l'échangeur d'Ecublens et Villars-Ste-Croix.

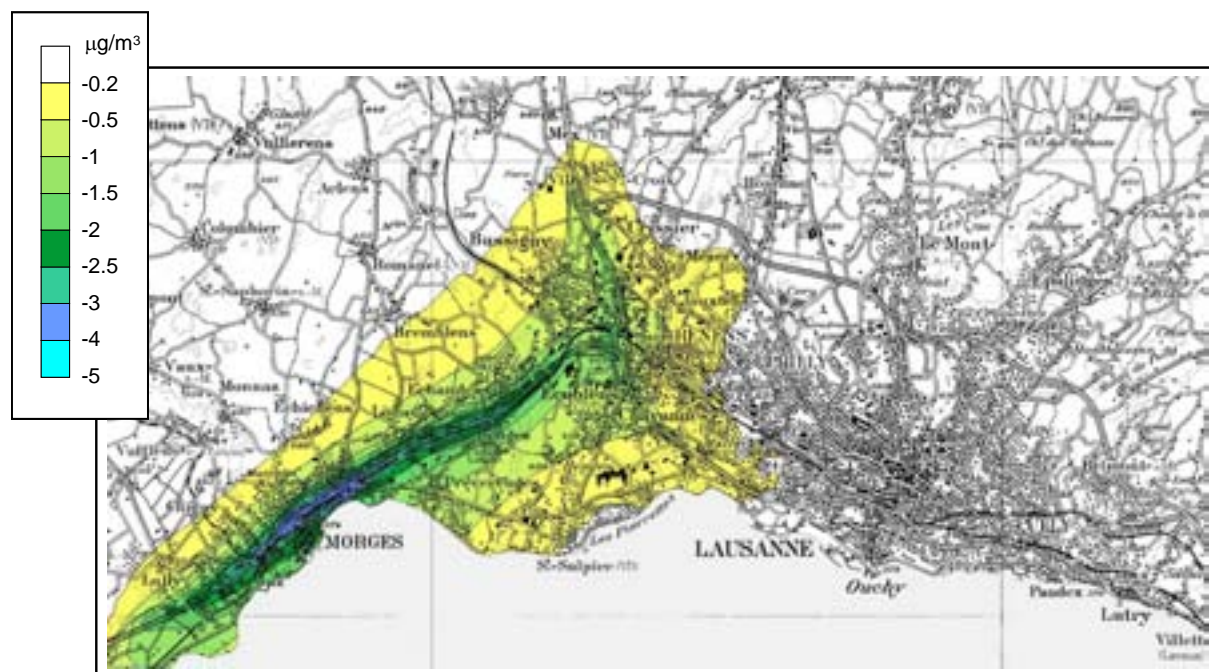


Figure 21. Concentrations annuelles moyennes de NO₂ modélisées.
Différence entre l'état 2003 avec et sans réduction de vitesse (variante 120/80/80 km/h).

Dans l'agglomération morgienne, la mesure de réduction de la vitesse permet à elle-seule de réduire les zones où les immissions d'oxyde d'azote sont supérieures à $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à une bande correspondant au tracé de l'autoroute, comme le montre la **Figure 22**. De plus, cette mesure pourrait être mise en rapidement (modification de la signalisation en 2007-2008).

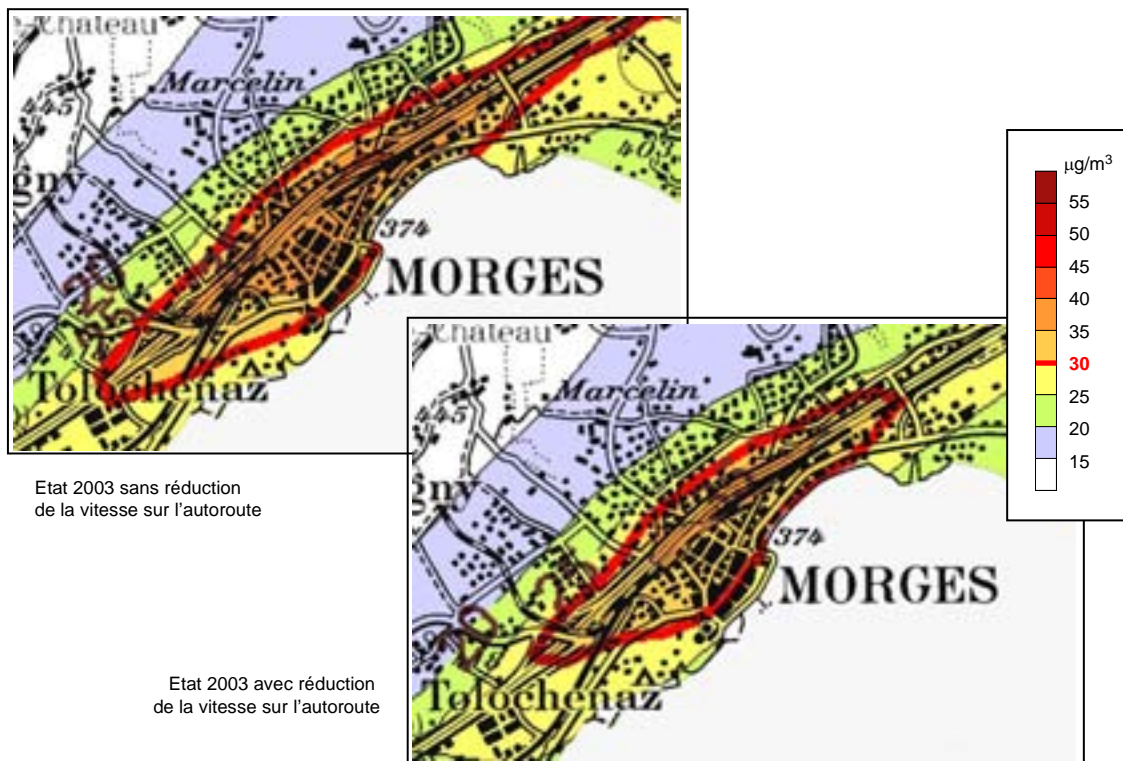


Figure 22. Concentrations annuelles moyennes de NO_2 modélisées. Etat 2003 avec et sans réduction de vitesse.

Le développement de parkings destinés au covoiturage (**MO-6 - Encouragement au covoiturage**) constitue un soutien à une pratique qui se répand naturellement depuis quelques années au voisinage des jonctions autoroutières. Cette mesure vise ainsi à optimiser les déplacements en voiture par le biais de mesures incitant à partager son usage.

La mesure **MO-9 - Plans de mobilité des entreprises, des collectivités publiques, des centres de formation et des Hautes Ecoles** - vise quant à elle à toucher le maximum d'entreprises pour les inciter à mettre en place des mesures permettant de favoriser l'utilisation des moyens de transports autres que la voiture pour les trajets domicile - travail ou tout au moins de mieux l'utiliser (covoiturage).

Ce type de démarche en est encore à son début dans notre pays. Elle présente un potentiel non négligeable de modifications des comportements, car les entreprises elles-mêmes peuvent en tirer un certain profit. Le coût des infrastructures liées au stationnement, par exemple, pour une société, est en effet souvent loin d'être négligeable. Dans cette optique de mise en place de plans de mobilité d'entreprises, le Canton de Vaud, associé au Canton de Genève, a publié en juin 2004, un guide à l'intention des entreprises ⁵.

Ce guide met en évidence que les entreprises ont le pouvoir d'influencer les flux de trafic que génèrent leurs employés par leurs trajets pendulaires et professionnels. Le plan de mobilité est conçu sur mesure pour être adapté aux particularités et aux besoins de chaque

⁵ Etat de Vaud (Département des infrastructures) et Etat de Genève (Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement) - Guide pratique de la gestion de la mobilité dans les entreprises, juin 2004.

entreprise afin de refléter au mieux les caractéristiques d'accessibilité du site ainsi que les attentes de leurs employés. Sa mise en place est un processus dynamique qui s'ajuste en permanence à l'évolution du contexte de l'entreprise elle-même et de l'environnement dans lequel elle fonctionne.

Cela passe par l'encouragement à l'utilisation de modes de déplacements alternatifs comme les transports publics, la mobilité douce et le covoiturage, non seulement parce que la mobilité coûte cher aux entreprises (surfaces de stationnement, véhicules de service, etc.) mais aussi parce que les entreprises, en tant que forces économiques, ont une importante responsabilité face à la collectivité et à l'environnement. Nombreuses d'entre elles se soucient de leur bilan énergétique, mais souvent sans avoir conscience qu'une part importante de leurs émissions polluantes provient des déplacements motorisés de leur personnel.

Cette mesure vise également à favoriser l'usage de systèmes d'autopartage, qui va dans le même sens d'une limitation de l'utilisation de la voiture particulière. Le succès enregistré par le système Mobility en Suisse ces dernières années montre que ce type de démarche est une alternative crédible à la mobilité individuelle (autosolisme).

Le dernier type de mesures proposées dans le domaine des transports individuels motorisés, outre les mesures d'ordre technique décrites au paragraphe 5.2.4. ci-après, concerne la sensibilisation des usagers à la problématique de la pollution par l'usage de la voiture. Ceci devrait en particulier se traduire, via la mesure **MO-13 - Incitation à une conduite écologique des véhicules privés** - par l'introduction, dans le cadre des cours théorique et/ou pratique d'obtention du permis de conduire, d'un apprentissage de la conduite écologique d'un véhicule. Une sensibilisation à l'évolution de la consommation de carburant en fonction du type de conduite serait spécialement pertinente.

5.2.2. Les transports publics

Une des manières les plus efficaces de lutter contre les émissions de polluants provenant du trafic individuel motorisé consiste à favoriser un report des usagers vers des modes de déplacements plus favorables à l'environnement. Il s'agit donc principalement, en-dehors du recours aux mobilités douces traitées dans le chapitre 5.2.4 ci-après, de favoriser l'utilisation des transports publics dans les déplacements quotidiens.

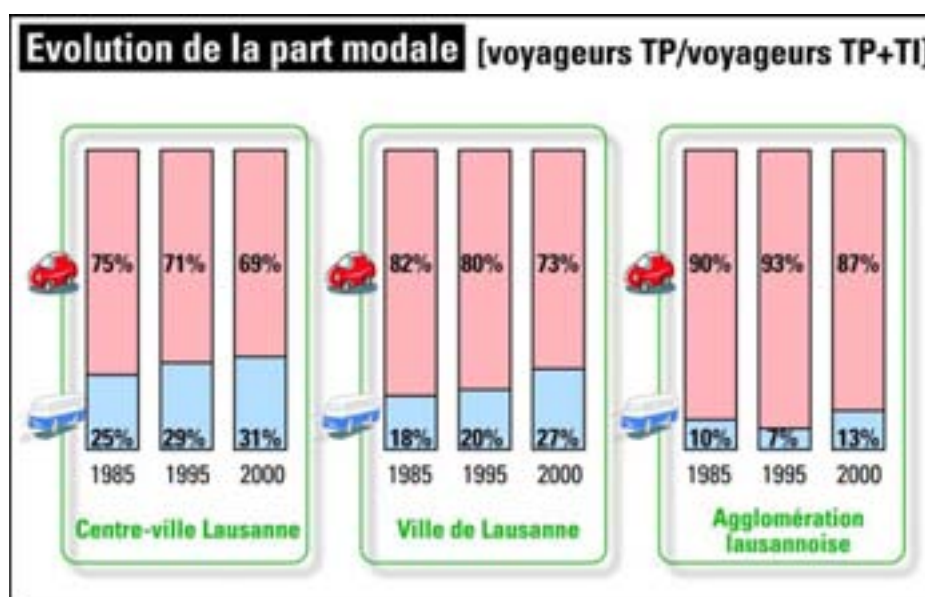


Figure 23. Parts modales TP (voyageurs TP / voyageurs TP + TI) et évolution de 1985 à 2000.

La part modale des transports publics a progressé au cours des vingt dernières années, aussi bien au cordon du centre-ville qu'à celui de la ville de Lausanne (voir **Figure 23**).

En 2000, cette part TP a même dépassé les 30% au cordon du centre-ville de Lausanne. Il s'agit là d'une proportion significative de voyageurs utilisant les transports publics pour une ville de la taille de Lausanne. La progression au cordon de l'agglomération est également réjouissante depuis 1995, tout comme est également intéressante la part modale enregistrée à Morges en 2000 (16% avec autoroute, 33% sans autoroute).

Ces parts modales sont notamment dues au fait que les transports publics ont connu un développement relativement important ces quinze dernières années, si on pense en particulier au **m1** (tramway du Sud-Ouest lausannois), à l'arrivée du LEB en gare du Flon, à la mise en place de nombreux kilomètres de voies bus réservées. Ce développement se poursuit actuellement, notamment par la construction du métro **m2** entre Ouchy et Epalinges, dont la mise en service est prévue en 2008, et qui sera accompagné par une restructuration du réseau des transports publics lausannois (**tl**).

L'offre à disposition des usagers de l'agglomération est dense et de bonne qualité par l'entremise du réseau **tl** en particulier. De plus, la mise en service en décembre 2004 de la 1^{ère} étape de Rail 2000 a vu un renforcement des cadences des trains régionaux (système du Réseau express vaudois - REV), offre intéressante pour des usagers pendulaires à destination de l'agglomération lausannoise et morgienne (voir **Figure 24**).



Figure 24. Réseau Express Vaudois (REV), état décembre 2004.

Les mesures proposées dans le cadre du plan OPair 2005 visent à valoriser l'offre TP existante et à poursuivre et appuyer les efforts entrepris dans l'amélioration de l'offre et donc de l'attractivité des transports publics.

Elles sont essentiellement de deux types:

- Mesures visant à accroître l'offre et l'attractivité des TP;
- Mesures visant à favoriser le transfert modal.

Les mesures **MO-16** – *Extension et amélioration des réseaux de transports publics urbains, réseaux **tl** et TPM* – et **MO-17** – *Amélioration de l'offre des transports publics, liaisons régionales et interrégionales* – visent clairement à appuyer les divers projets de développement de l'offre de transports publics au cours des prochaines années. Il s'agit, au niveau urbain, de soutenir les options prises en matière de développement du réseau, en particulier par le biais du réseau **tl** qui accompagnera la mise en service du **m2**. D'autres axes devraient cependant également voir leur offre se développer par le renforcement des liaisons entre le centre-ville de Lausanne et la Blécherette (à terme avec éventuellement un TP en site propre), ainsi que par le développement d'un axe lourd TP (tram à terme) entre le centre de Lausanne et l'Ouest, via la gare de Renens. Ce dernier projet pourrait ensuite être complété par une branche Est en direction de Lutry.

Le développement ou le renforcement de nouveaux axes TP ne doit pas faire oublier également le reste du réseau qui doit bénéficier, bien évidemment, d'une amélioration générale de la desserte (via l'augmentation des vitesses commerciales, des fréquences, voire des capacités pour certaines lignes).

Au niveau régional et interrégional (mesure **MO-17**), l'essentiel du développement sera constitué par les opérations de Rail 2000, dont la première étape est entrée en fonction en décembre 2004. Le développement prévu du Réseau Express Vaudois (REV) prévoit des fréquences de l'ordre de 30 minutes par ligne. Le passage du LEB à une fréquence de 15 minutes de Lausanne à Cheseaux doit aussi être intégré dans cette mesure de développement.

La mesure **MO-14** – *Mise en œuvre de mesures d'accompagnement au **m2** favorisant le transfert modal* – apparaît comme une mesure absolument indispensable pour participer à un assainissement de la pollution de l'air dans le Nord-Est lausannois. Les espaces de voirie libérés par la réalisation du **m2** (lignes de bus supprimées sur l'axe Vennes-Centre-ville) doivent faire l'objet d'une réflexion en profondeur concernant leur nouvelle affectation. Ces espaces doivent être redistribués en faveur de l'espace public, des modes doux, mais en aucun cas mis à disposition de la voiture, sinon les effets seraient totalement contre-productifs vis-à-vis de la construction du métro.

Les mesures d'accompagnement peuvent toucher le réaménagement des axes ou des carrefours/places en vue d'en diminuer la capacité, la création de sites propres deux-roues, l'agrandissement des espaces destinés aux piétons, ainsi que la mise en place d'une gestion du trafic individuel (régulation) visant à encourager les usagers de la voiture à se reporter sur le **m2** (par exemple, réaménagement de la place de la Sallaz).

Les mesures **MO-15** - *Instauration d'une politique tarifaire simple et favorable* - mise sur les aspects économiques pour contribuer à accroître l'attractivité des TP.

Les mesures **MO-5** - *Concept régional de parkings d'échange* - proposant la mise en œuvre d'une stratégie de développement de l'offre des parkings d'échange à l'échelle cantonale et **MO-9** - *Plans de mobilité des entreprises, des collectivités publiques, des centres de formation et des Hautes Ecoles* - visent à favoriser le report modal de la voiture vers les transports publics.

Il convient de noter qu'un développement important des plans de mobilité d'entreprises, qui visent en priorité à modifier le choix du mode de transport pour les trajets domicile-travail, pourrait avoir une répercussion déterminante sur le report modal TIM -> TP. Une action sur les déplacements domicile-travail influence non seulement les charges de trafic motorisé

durant les périodes de pointe mais aussi le choix du mode de transport d'autres déplacements effectués au cours de la même journée. En effet, le moyen de transport choisi pour le déplacement domicile-travail conditionne le plus souvent l'ensemble des déplacements de la journée (boucles de déplacement quotidiennes).

5.2.3. Infrastructures de transport

Les nouvelles infrastructures de transport mentionnées dans les mesures décrites aux chapitres 5.2.1 et 5.2.2 ont fait l'objet d'une synthèse présentée sur la **Figure 23**. Ces projets sont certainement les plus structurants du plan des mesures 2005 en termes d'investissements et de choix politiques. Il apparaissait ainsi important de les mentionner en tant que tels.

Ces projets touchent aussi bien les transports individuels motorisés que les transports publics. Ils ont tous servis à l'élaboration des hypothèses faites pour l'évaluation des immissions de NOx à l'horizon 2015. Ils sont en cohérence avec les réflexions menées dans le cadre du projet d'agglomération Lausanne-Morges et des travaux du plan directeur cantonal.

Les **projets TIM structurants** pris en compte pour évaluer les effets du plan OPair 2005 sont les suivants:

- Nouvelle jonction autoroutière d'Ecublens/Venoge;
- 3^{ème} voie (temporaire et dans l'emprise actuelle) de l'A1 entre Morges Est et Ecublens, liée à une réduction de la vitesse à 80 km/h;
- Transformation de l'autoroute entre l'échangeur d'Ecublens et la Maladière en boulevard urbain favorisant l'accessibilité locale;
- Complément de jonction de la Blécherette;
- Route d'accès à la zone industrielle d'Aclens-Vufflens-la-Ville (essentiellement pour reporter l'accessibilité poids lourds à la zone industrielle par le Nord, en évitant ainsi que ces derniers ne surchargent encore le secteur de Crissier, particulièrement critique quant aux niveaux de la pollution de l'air enregistrés) ;
- A1 : Aménagement du goulet de Crissier (sécurité et capacité) ;
- Raccordement de l'Est lausannois à l'A9.

Les **projets TP structurants** pris en compte par le plan OPair 2005 sont les suivants:

- Mise en service du **m2** ;
- Développement du REV avec des fréquences à terme variant de 15 à 30 minutes dans l'agglomération Lausanne-Morges ;
- Voie ferroviaire supplémentaire entre Morges et Lausanne;
- Nouvelle gare CFF à Malley;
- Nouvel axe TP entre Lausanne-centre et l'Ouest lausannois, via Renens gare (éventuellement tram à terme);
- Renforcement de l'axe Lausanne-centre - Blécherette, avec à terme un site propre intégral TP;
- Passage du LEB à 15 min. entre Lausanne et Cheseaux;
- Renforcement de la capacité du **m1**

Il convient de rappeler que le plan OPair ne justifie pas à lui seul la réalisation de ces diverses infrastructures, mais s'efforce de les documenter du point de vue de la pollution de l'air et s'attache à veiller à ce que des mesures d'accompagnement soient prises.

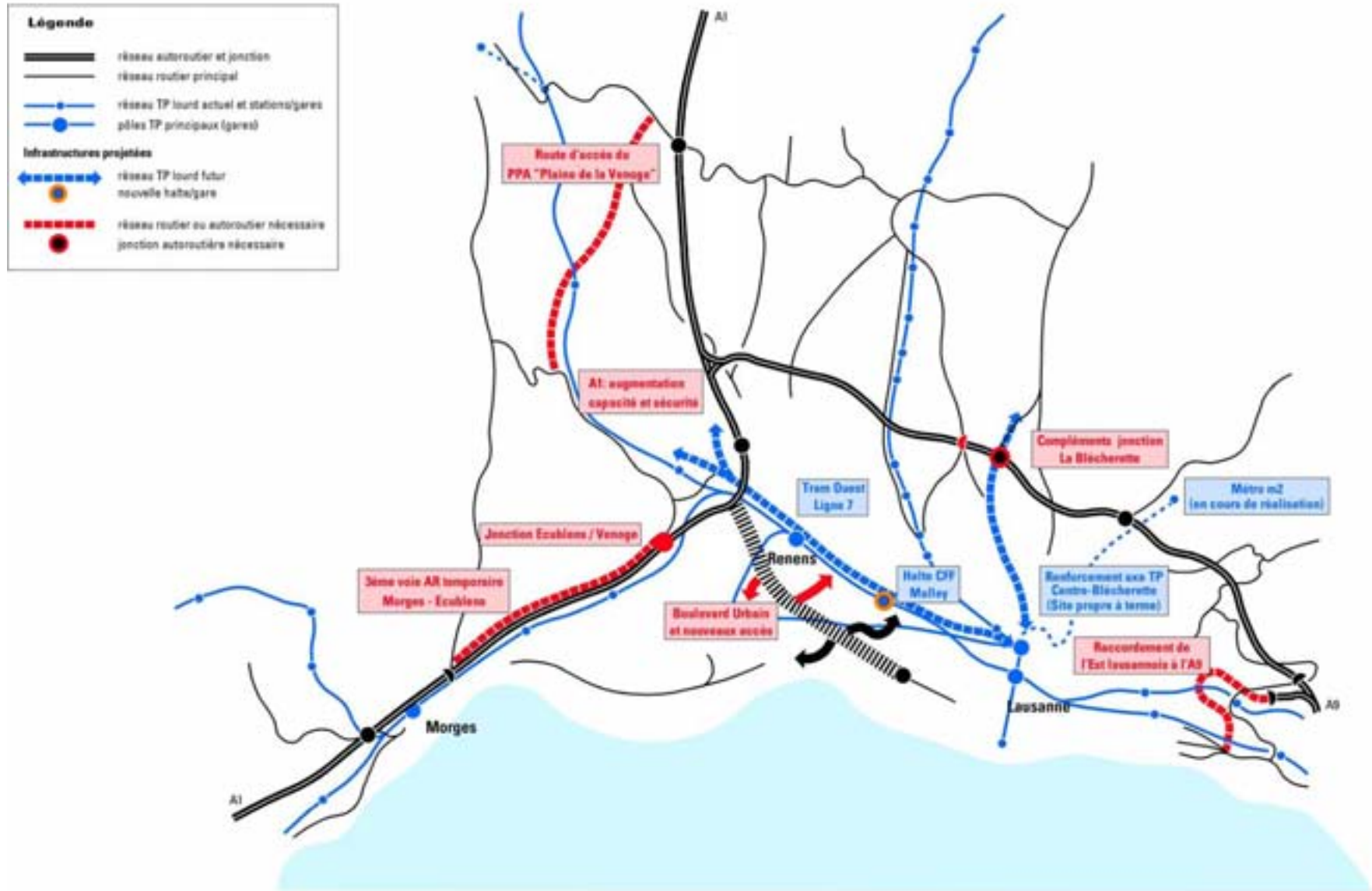


Figure 25. Projets structurants d'infrastructures de transports TIM et TP prises en compte par le plan OPair 2005.



5.2.4. La mobilité douce

La mobilité douce englobe les déplacements réalisés à pied, sur roues ou sur roulettes, et utilisant la seule force musculaire humaine. Elle inclut en particulier la marche, la circulation à bicyclette, ainsi que tout déplacement au moyen d'engins assimilés à des véhicules, tels que les patins à roulettes ou les trottinettes, par exemple.

Un pilier indispensable à toute politique de mobilité durable



En réponse à l'augmentation incessante du trafic motorisé et aux conséquences notamment environnementales qu'elle induit, les actions visibles des autorités politiques se sont le plus souvent concentrées sur le développement des transports publics et sur la recherche d'un transfert modal TIM → TP, attribuant de fait à la mobilité douce un statut de rang inférieur. La volonté affichée par ces mêmes autorités de reconsidérer la politique des transports à l'aune du développement durable a redonné à la mobilité douce une importance en rapport avec le rôle qu'elle joue effectivement dans la mobilité quotidienne des personnes. Il s'agit donc aujourd'hui de faire de la mobilité douce le troisième pilier d'une politique durable des transports et de lui conférer un statut équivalent à celui des transports publics et du trafic individuel motorisé.

Mobilité douce : réalité et potentiel

Différentes observations montrent que la part de la mobilité assumée par la marche et le vélo est très importante. Selon le Microrecensement 2000 sur le comportement de la population suisse en matière de transports, 46% des étapes⁶ parcourues sont effectuées à pied (40%) ou à vélo (6%). Cette part est susceptible de s'accroître dans une large mesure puisque les usagers du transport individuel motorisé effectuent des déplacements dont la longueur est souvent compatible avec des moyens de transport non motorisés:

- Un déplacement en voiture sur huit prend fin au bout d'un km;
- 34% des déplacements en voiture n'excèdent pas 3 km, la moitié fait moins de 5 km et 70% ne dépassent pas 10 km.

Le potentiel théorique de report modal du transport motorisé vers le non motorisé est ainsi loin d'être négligeable. Au-delà de la réduction des émissions de polluants atmosphériques, objectif principal du plan des mesures OPair, une augmentation du recours à la mobilité douce peut notablement contribuer à l'amélioration du système global des transports, et notamment à son bilan économique, à l'allègement des charges pesant sur l'environnement (air, bruit, énergie) et à la santé des personnes.

⁶ Un déplacement se compose d'une ou de plusieurs étapes. Chaque étape est définie par l'utilisation d'un moyen de transport déterminé (source: Plan directeur de la locomotion douce, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, 2003).

Mesures proposées

Les seules mesures techniques n'étant clairement plus suffisantes pour atteindre les objectifs d'assainissement de l'OPair, un effort particulier doit dès lors être porté sur les mesures comportementales. Ainsi, les mesures proposées visent à créer des conditions-cadre favorisant une meilleure couverture des besoins de mobilité avec les moyens de transport non motorisés, incitant du même coup l'utilisateur à opter pour la mobilité douce lorsque l'opportunité se présente.

La mesure **MO-20** - *Hiérarchisation des modes et moyens de transport privilégiant la mobilité non motorisée* - concerne la prise en compte prioritaire des modes doux lors de projets touchant à l'aménagement urbain, et ceci aussi bien au stade de la planification que de la réalisation.



La mesure **MO-21** - *Réalisation d'infrastructures de stationnement pour vélos* - favorise l'utilisation de la bicyclette comme moyen de transport et de rabattement de l'utilisateur sur le transport public en créant des espaces de stationnement suffisants dans les zones d'habitation et aux abords des arrêts TP.

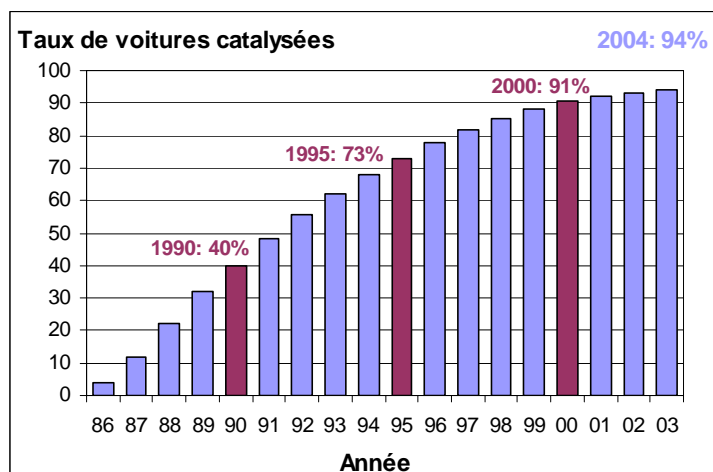
La mesure **MO-22** - *Incitation à une pratique quotidienne de la mobilité douce* - comporte quatre volets complémentaires touchant à la création d'itinéraires destinés aux cyclistes et aux piétons, à l'aménagement de ces itinéraires de façon à les rendre sûrs et fluides, à l'utilisation des voies bus par les vélos et à la sensibilisation du public aux avantages de la mobilité douce. Une promotion active de la mobilité douce est en effet nécessaire de la part des services cantonaux et communaux dans le cadre de leur activité quotidienne.



5.2.5. La technique au secours de l'assainissement de l'air

Si le trafic reste la source principale de polluants atmosphériques en agglomération, les véhicules à moteur deviennent de plus en plus propres au fil des années. Certes, les effets du formidable progrès qu'a constitué l'introduction du catalyseur s'essouffent. Les taux de voitures catalysées approchent actuellement les 95%, cependant, la technique continue d'évoluer et les émissions des véhicules sont en baisse constante.

Figure 26. Evolution du taux de voitures catalysées depuis l'introduction de la mesure en 1986.
(Véhicules routiers en Suisse, Office fédéral de la statistique, 2003).



L'importation en Suisse de toute voiture de tourisme, poids lourd ou bus, est soumise au respect de normes d'émissions. La Confédération s'est alignée sur les normes d'émission définies au niveau européen. Le tableau ci-dessous regroupe les différentes valeurs limites que les moteurs doivent respecter et les échéances d'application qui ont été fixées.

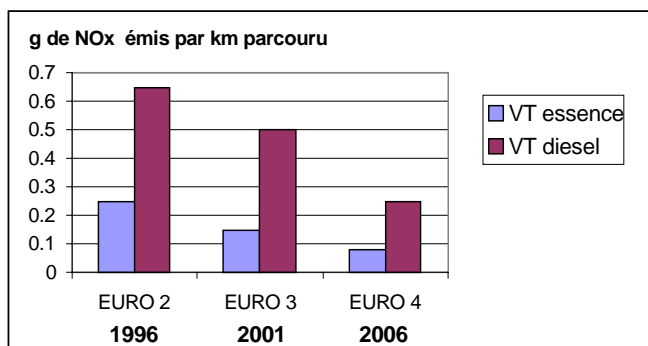


Figure 27. Evolution des valeurs limites d'émission pour les voitures de tourisme (normes EURO) et année de leur entrée en vigueur.

(Evolution de la législation suisse relative aux gaz d'échappement des véhicules à moteur routiers, aux contrôles périodiques et à la qualité des carburants, OFEFP, 2002).

Le parc automobile suisse va ainsi évoluer vers de nouvelles motorisations répondant à ces normes européennes. La **Figure 27** montre également que le moteur diesel est nettement moins performant en matière d'émissions polluantes que le moteur à essence. En effet, en 2006, un moteur diesel répondant à la norme EURO 4 émettra trois fois plus de NOx qu'un moteur à essence répondant à cette même norme.

Dans le cadre de la politique de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, le diesel est souvent présenté, de par sa consommation réduite de carburant, comme une solution pour atteindre les objectifs du protocole de Kyoto. Les facteurs d'émission de la **Figure 27** montrent clairement que la promotion du diesel va à l'encontre des objectifs de réduction des émissions de NOx et d'assainissement de l'air. Force est de constater l'antagonisme entre les objectifs de lutte contre le réchauffement climatique et ceux de la protection de l'air en ce qui concerne ce type de motorisation.

Le plan OPair, par les mesures **MO-24** - *Utilisation de véhicules peu polluants par les collectivités publiques* - et **MO-26** - *Taxe automobile selon des critères environnementaux* - vise à accélérer l'assainissement du parc véhicule des collectivités publiques et favoriser

fiscalement les véhicules répondant aux normes de pollution les plus récentes. Cette dernière inclut également la promotion du gaz naturel pour véhicule, dont l'avantage réside non seulement dans des émissions moindres par kilomètre parcouru, mais également dans la diminution de deux autres sources d'émission: le transport par camion pour l'approvisionnement des stations-service et les pertes de composés organiques volatils lors du transbordement.

L'évolution des coefficients d'émission des poids lourds au cours des ans, telle que proposée par l'OFEFP, indique que l'on peut encore espérer beaucoup des améliorations techniques envisagées ces quinze prochaines années (cf chapitre 3.2.1). Tous types de conditions de circulation et de pentes confondus, l'émission unitaire d'un poids lourd moyen baisse de 16% entre 1990 et 2000, elle devrait chuter à 37% de sa valeur 2000 en 2020.

Cette évolution positive des performances environnementales des poids lourds est rythmée par l'application successive de normes d'émission toujours plus sévères, comme le présente la **Figure 28**:

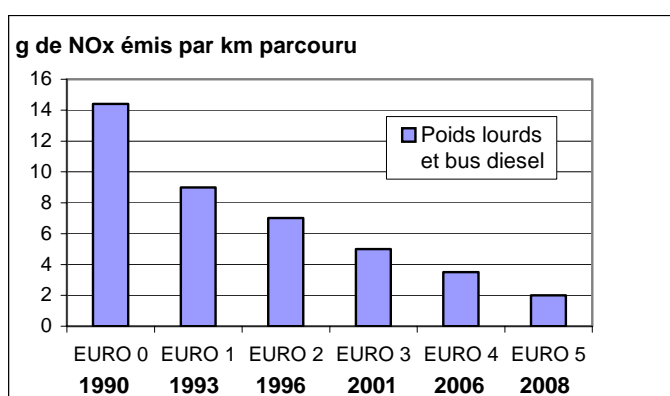


Figure 28. Evolution des valeurs limites d'émission pour les poids lourds et les bus diesel (normes EURO) et année de leur entrée en vigueur.

Jusqu'à récemment, aucun système de réduction des rejets d'oxydes d'azote, comme les catalyseurs des moteurs à essence, n'existait encore pour les véhicules lourds. Une nouvelle technologie, développée en Suisse par l'Umtec (Institut für angewandte Umwelttechnik à Rapperswil), vient toutefois de voir le jour. Il s'agit d'un système de dénitrification qui diminue de plus de 90% les émissions d'oxydes d'azote des moteurs diesel. Indépendant du moteur, il peut être monté sur tous les véhicules diesel, même les anciens modèles. Ainsi équipé, un poids lourd passe ainsi par exemple de la norme de pollution EURO 1 à la norme EURO 5⁷.

Vu la part des poids lourds dans les émissions totales d'oxydes d'azote, on imagine aisément le potentiel d'une telle technologie. En attendant une introduction généralisée de ce système de dénitrification, la mesure **MO-24** propose d'étudier la possibilité d'équiper les anciens véhicules des collectivités publiques, des **tl** ou des TPM. Le succès d'une telle mesure est toutefois largement dépendant de la fabrication en série de ce système et de son prix de commercialisation. Dans cette attente, un effort doit notamment être porté sur le renouvellement du parc véhicules en bénéficiant des développements imposés aux constructeurs par les normes européennes, sans toutefois diminuer la fiabilité des véhicules ou augmenter les coûts d'exploitation par des technologies non éprouvées.

L'encouragement au transfert modal, du transport individuel vers le transport public, se doit d'être logiquement accompagné d'une réduction des émissions des bus et autocars. Ainsi, avec la mesure **MO-27 - Réduction des émissions des transports publics**, le Plan OPair envisage le maintien voir le développement des lignes électrifiées, l'encouragement du fonctionnement en électrique des véhicules bimodes et des véhicules utilisant le gaz comme carburant et bien sûr de véhicules répondant aux normes environnementales les plus récentes.

⁷ Promotion des technologies environnementales - Réussite commune de l'umtec, des PME et de l'OFEFP, communiqué de presse de l'OFEFP du 5 avril 2004.

5.3. Les poids lourds

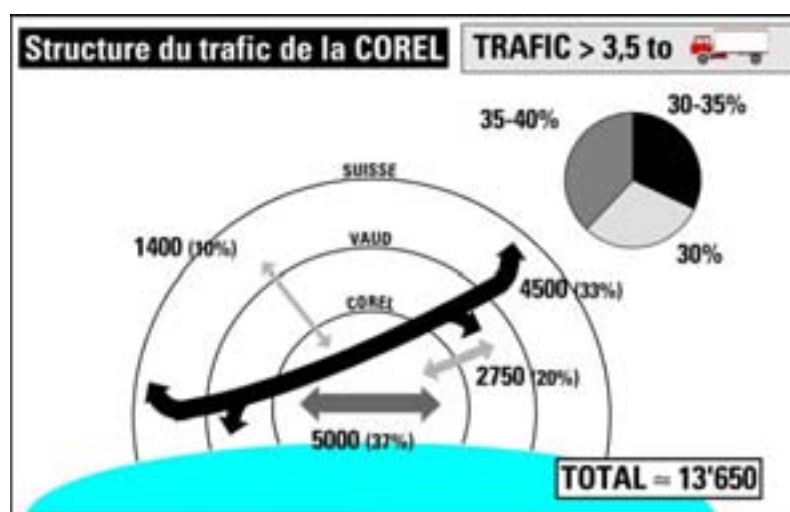
5.3.1. Constats et mesures proposées

Comme l'a montré le cadastre des émissions, les poids lourds constituent une des sources principales de polluants atmosphériques, en particulier d'oxydes d'azote. En outre, l'amélioration technique des moteurs n'a pas suivi celle des voitures particulières (introduction du catalyseur, rythme de renouvellement du parc) et l'effet de réduction des émissions polluantes a donc été faible. L'OFEFP prévoit cependant que dans une dizaine d'années, l'impact relatif des poids lourds s'atténuera (voir chapitre 5.2.5.).

Dans l'intervalle, il s'agit donc de mieux gérer le trafic poids lourd existant. Il est cependant difficile de définir des mesures très ciblées, ceci en raison de l'absence d'une connaissance détaillée du fonctionnement actuel des déplacements des poids lourds. Peu de données sont effectivement à disposition, peu de recherches ou d'études ont été menées sur le sujet. Cette problématique mériterait d'ailleurs une analyse spécifique qui permettrait d'affiner voire d'apporter d'autres solutions que celles préconisées dans le présent plan OPair.

Une étude⁸ menée en 1997 dans le cadre d'un projet de recherche européen (COST 321) sur le transport de marchandises dans l'agglomération lausannoise avait permis de déterminer quelques caractéristiques de base de l'offre et de la demande de déplacements de poids lourds. Il est ainsi par exemple apparu (voir **Figure 29**) que les deux tiers du trafic poids lourd (> 3,5 to) enregistré sur le réseau routier de l'agglomération lausannoise est en relation directe avec celle-ci, soit en tant que trafic interne (37%), soit étant d'origine ou à destination de cette zone (30%). Il est évident que ce type de renseignements est fondamental pour proposer des mesures qui soient adaptées à la réalité des déplacements.

Figure 29. Structure du trafic poids lourd de la COREL 1995.
(nombre de déplacements par jour ouvrable)



L'introduction, au 1^{er} janvier 2001, de la redevance pour les poids lourds liée aux prestations (RPLP), a entraîné des modifications de comportement dans le transport des marchandises. Cette nouvelle contrainte financière a notamment eu des effets sur:

- La rationalisation du trafic de marchandises à longue distance;
- Le taux de remplissage des camions, qui a augmenté;
- La coordination entre transporteurs, qui s'est accrue;
- L'utilisation des véhicules de livraison, qui s'est accrue.

⁸ Communauté de la région lausannoise COREL - COST 321 - Transports de marchandises dans l'agglomération lausannoise - Transitec Ingénieurs-Conseils SA et Robert-Grandpierre & Rapp SA - Lausanne - Septembre 1997.

De ce fait, les données récoltées en 1997 ont certainement été passablement modifiées, et les mesures visant à atténuer les prestations kilométriques des poids lourds devraient pouvoir être revues à la lueur de nouvelles observations.

Les mesures proposées par le plan OPair 2005 pour la problématique des poids lourds sont figurées ci-dessous. Elles touchent à la fois des domaines d'organisation des déplacements et des aspects techniques (voir chapitre 5.3.4).

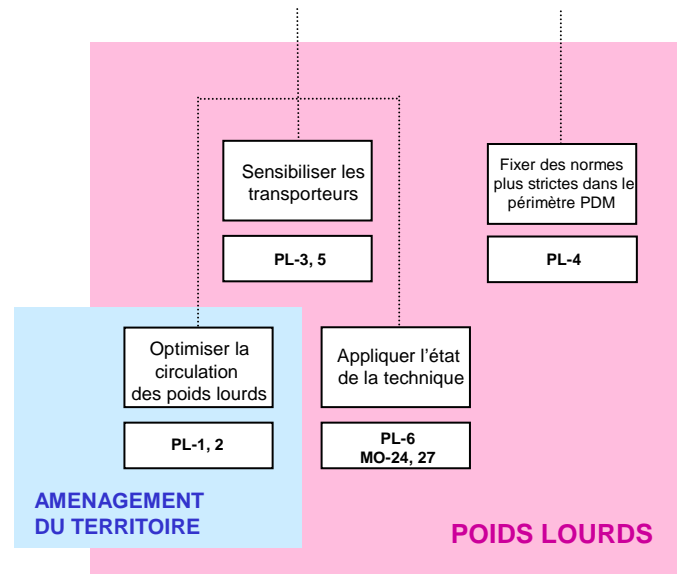


Figure 30. Mesures proposées dans le domaine d'action des poids lourds.

La mesure **PL-1** – *Maîtrise et rationalisation du trafic des poids lourds* – a pour objectif premier de lancer une étude qui permette de mieux connaître la réalité des déplacements de poids lourds dans l'agglomération Lausanne-Morges, à la lueur des changements intervenus suite à l'introduction de la RPLP. Cette étude devrait ensuite permettre de mettre en évidence les potentiels d'amélioration de ce trafic, afin de limiter au maximum les prestations de trafic.

Autre mesure visant à optimiser la circulation des poids lourds : **PL-2** – *Optimisation de la collecte des déchets et des matériaux recyclables en tenant compte de la pollution de l'air* -. La construction de la nouvelle station d'incinération des ordures TRIDEL contraint à réorganiser la collecte des déchets sur le territoire de l'agglomération lausannoise et même au-delà. Il s'agit donc de s'assurer que cette restructuration permette d'appliquer au maximum les objectifs du plan OPair en termes de réduction des prestations kilométriques, et donc des émissions polluantes dans le périmètre du plan OPair.

De très nombreux poids lourds transportant marchandises et matériaux restent confinés, dans leurs déplacements, à l'agglomération lausannoise. Le plan des mesures OPair préconise, pour ce type de véhicules, dans le cadre de la mesure **PL-4** – *Utilisation de véhicules à émissions réduites pour le transport de marchandises et matériaux dans l'agglomération* -, d'émettre non seulement des recommandations à l'égard des transporteurs pour que ces derniers utilisent leurs véhicules les moins polluants à l'intérieur du périmètre du plan OPair, mais que l'Etat exige également, par exemple lors de l'octroi de permis de construire, que les véhicules utilisés lors de chantiers répondent aux normes EURO les plus récentes.

Dernière mesure à relever en terme de trafic poids lourds, **PL-3** – *Incitation à une conduite écologique des poids lourds, des cars et bus* – qui vise à développer et assurer la pérennité des cours de formation à une conduite économique pour les chauffeurs de poids lourds. Qui dit conduite économique dit également réduction des émissions, mais également avantage financier pour les transporteurs (diminution de la consommation de carburant).

5.3.2. Application de l'état de la technique

La Confédération, notamment par le biais de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP), encourage l'utilisation de poids lourds respectant les dernières normes européennes. Par la mesure **PL-5** - *Rabais écologique sur la taxe poids lourds* -, le plan OPair propose de renforcer cet encouragement en instaurant un tarif dégressif pour les taxes d'immatriculation, en fonction de la norme à laquelle répond le véhicule. Le Conseil d'Etat a appliqué cette mesure en modifiant, le 2 septembre 2003, la loi sur la taxe des véhicules automobiles, des cyclomoteurs et des bateaux. Cette mesure doit être poursuivie dans la durée et adaptée aux nouvelles normes EURO lors de leur entrée en vigueur.

Comme mentionné au chapitre 5.2.5., les mesures **MO-24** - *Utilisation de véhicules peu polluants par les collectivités publiques* - et **MO-27** - *Réduction des émissions des transports publics*- s'appliquent également au domaine des poids lourds.

Ces mesures ont d'autant plus d'importance que les gaz d'échappement diesel émettent non seulement des oxydes d'azote mais également des poussières fines (PM10) dont les effets néfastes sur le système respiratoire ont été clairement mis en évidence par des études épidémiologiques récentes. A l'échelle de la Suisse, les poids lourds représentaient en 1995 63% des émissions de poussières fines (PM-10) sur le réseau routier, et 30% des émissions totales liées aux transports.

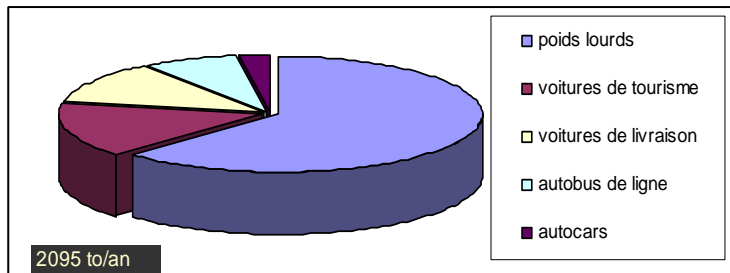


Figure 31. Emissions de poussières fines des moteurs diesel, domaine "on road", Suisse, 1995.

Dans une agglomération comme Lausanne, et plus particulièrement en période de grands chantiers comme c'est le cas avec ceux du **m2** et de TRIDEL, l'accent doit également être porté sur les émissions provoquées par les machines utilisées sur ces chantiers, comme l'envisage le plan OPair avec la mesure **PL-6** - *Suivi environnemental des grands chantiers*-. Cette mesure consiste à appliquer de façon stricte la directive "Air Chantiers" de l'OFEFP et vise ainsi l'assainissement des machines de chantiers. Le polluant principal ciblé par la directive sont les poussières fines, les chantiers étant responsables de près de la moitié des émissions "hors route" (*off road*) de ce type de polluants atmosphériques, comme le montre la figure ci-dessous:

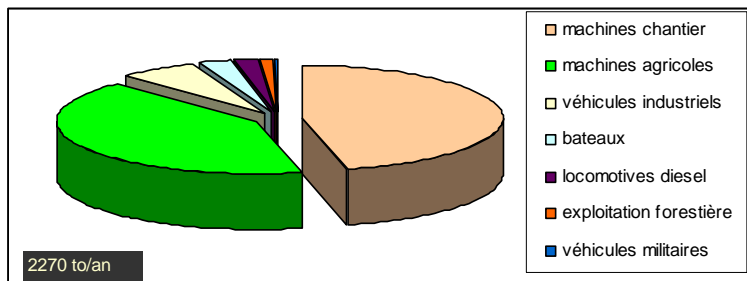


Figure 32. Emissions de poussières fines des moteurs diesel, domaine "off road", Suisse, 1995.

Toutefois, un respect de normes environnementales récentes en matière d'émissions de poussières fines s'accompagne toujours d'une réduction des émissions d'oxyde d'azotes. En ce sens, les objectifs d'assainissement de la directive "Air Chantiers" rejoignent ceux du plan des mesures OPair.

5.4. L'énergie

Le cadastre des émissions établi en 2000 a mis en évidence un fort potentiel de réduction des émissions d'oxydes d'azote dans le domaine de l'énergie. En effet, les émissions de polluants atmosphériques dues aux chauffages représentent plus du tiers des émissions totales de l'agglomération lausannoise. Ce sont ainsi près de 1'000 tonnes d'oxydes d'azote qui sont produites annuellement pour répondre aux besoins en chaleur de l'agglomération. Un effort particulier doit ainsi être fourni pour réduire ce type d'émissions.

Ce potentiel de réduction doit cependant être exploité de manière cohérente quant aux bases légales fédérales et cantonales existantes. Or, le canton de Vaud est en phase de se doter de deux outils en matière de politique énergétique.

- La conception cantonale de l'énergie (COCEN), adoptée par le Conseil d'Etat le 16 avril 2003, décrit les différents acteurs et leur rôle respectif, énonce les objectifs primordiaux retenus par le Conseil d'Etat et formule les différents principes d'application de la politique cantonale. Dans les objectifs fixés, les aspects environnementaux occupent une place privilégiée. On citera pour exemple la promotion des techniques énergétiques efficaces et respectueuses de l'environnement, le recours aux énergies renouvelables, l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie dans les domaines du bâtiment et des transports, ainsi que l'assurance d'une production et d'une distribution de l'énergie économiques et compatibles avec les impératifs de la protection de l'environnement.
- La future loi cantonale sur l'énergie (LCEn), soumise au Conseil d'Etat pour approbation en juin 2005 et qui sera examinée prochainement par le Grand Conseil, donnera un fondement juridique à la COCEN et ancrera dans un texte normatif les principes qui y sont développés. Elle se basera également sur la loi fédérale sur l'énergie du 26 juin 1998 (LEne) et de son ordonnance d'exécution du 1^{er} janvier 1999 (OEn).

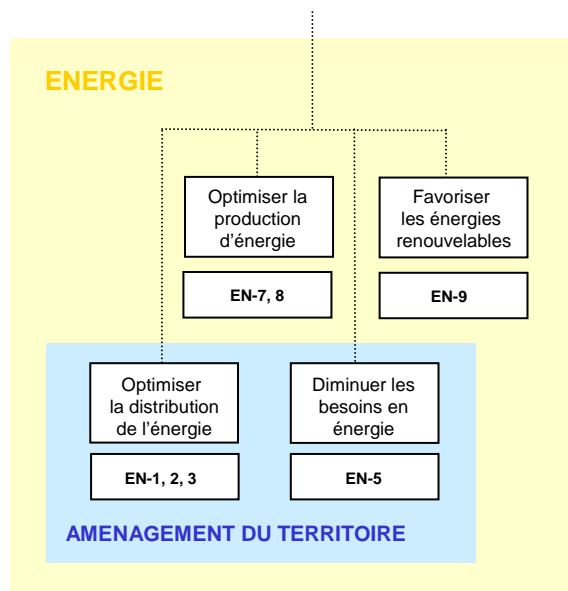


Figure 33. Mesures proposées dans le domaine d'action de l'énergie.

Dans tous les domaines concernés, le plan OPair doit assurer une coordination avec les projets en cours. Dans le domaine de l'énergie, le plan OPair ne considère pas comme acquise la loi cantonale sur l'énergie, mais vise une cohérence entre les documents déjà approuvés, dont la conception cantonale de l'énergie (COCEN), ou en préparation, la loi cantonale sur l'énergie (LCEn).

En ce sens, le plan OPair reprend les différents éléments décrits dans la COCEN et dans le projet de loi, tel qu'il a été soumis au Conseil d'Etat pour approbation en juin 05 pour une application plus spécifiques aux objectifs d'assainissement de l'air.

L'extension du réseau CAD et la coordination des énergies de réseau occupent une place privilégiée parmi les mesures touchant au domaine de l'énergie (**EN-1, 2 et 3**), du fait de leur fort potentiel d'assainissement de la qualité de l'air de l'agglomération lausannoise. Certes, un raccordement au CAD ne réduit pas les émissions de polluants à zéro, mais il permet d'éliminer les émissions qui résultent de l'utilisation de chaudières individuelles, de profiter d'une énergie produite dans des conditions optimales et contrôlées en permanence et de rejeter les émissions de polluants liés à la production de chaleur à une hauteur favorable à leur dispersion. De plus, l'utilisation du couplage chaleur-force permet de mieux valoriser l'énergie contenue dans un combustible en produisant simultanément électricité et chaleur.

Le réseau lausannois de chauffage à distance (CAD) a connu une extension continue depuis sa création en 1934. Comme le montre la **Figure 34**, le réseau actuel couvre un périmètre étendu. Il satisfait les besoins en chaleur d'environ 13'700 habitants et 11'200 emplois et fournit une énergie de l'ordre de 300'000 MWh par an.

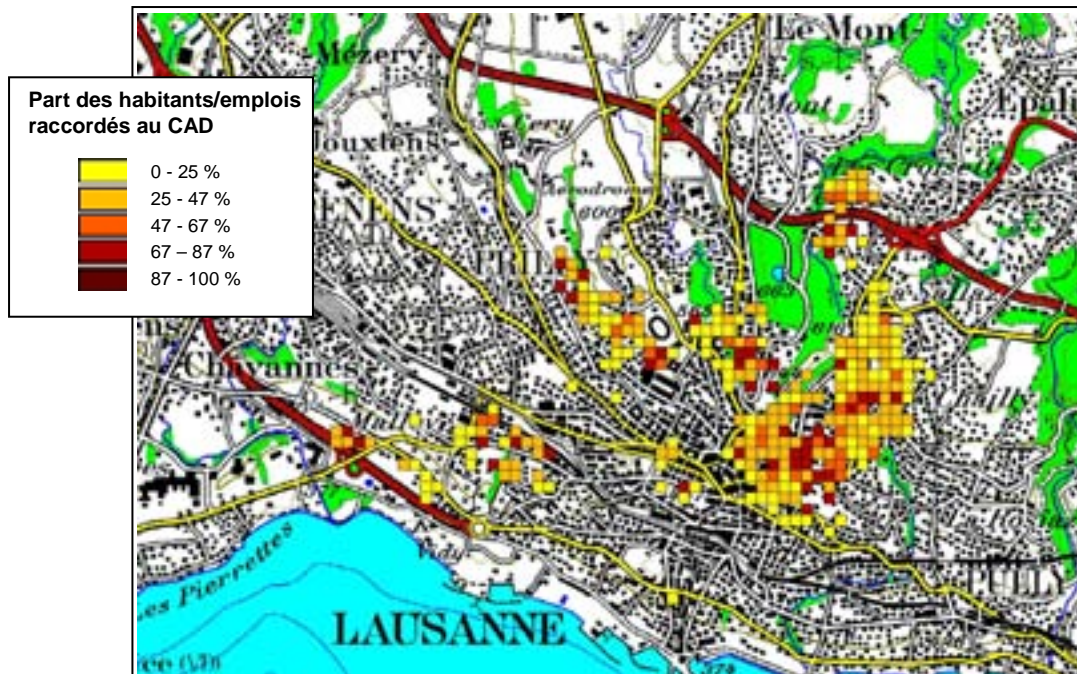


Figure 34. Implantation du réseau de chauffage à distance lausannois en 2000.

La mise en service de l'usine d'incinération TRIDEL constituera une étape importante du développement de ce réseau, notamment du fait de l'importante puissance thermique supplémentaire qu'apportera cette installation (40 MW). Pour permettre d'utiliser cette puissance en été également, il faudrait approximativement 600 à 800 MW de puissance de pointe en hiver, ce qui équivaut à chauffer l'entier de la ville de Lausanne. Afin de valoriser au maximum l'énergie thermique supplémentaire produite par TRIDEL, une extension du réseau CAD et la recherche de nouveaux consommateurs restent indispensables.

En plus de la densification du réseau au centre-ville de Lausanne, qui présente encore un potentiel significatif de développement, l'extension du chauffage à distance peut également être imaginée sur plusieurs axes:

- Prolongement au Nord en direction d'Epalinges. Cette extension permettrait l'approvisionnement en chaleur du Biopôle de Vennes, le raccordement du Centre

Laboratoires Epalinges (CLE) et d'autres gros consommateurs, tels que les tours de Valmont, par exemple,

- Extension du CAD vers le pôle de développement de la Blécherette. L'extension pourrait ensuite être poursuivie en direction du Mont-sur-Lausanne (raccordement du Centre-Blécherette et de quelques plans de quartiers récemment légalisés ou en voie de légalisation);
- Extension du CAD à l'Ouest de la Bourdonnette, une zone promise à un développement significatif;
- Prolongement du réseau le long de l'axe Malley-Renens et extension du CAD sur le territoire des communes de Renens et Prilly;
- Raccordement au réseau CRICAD et extension du réseau dans cette zone de l'Ouest Lausannois (pas représenté dans la **Figure 35**).

Les zones d'approvisionnement par le CAD envisagées sont présentées dans la figure ci-dessous.

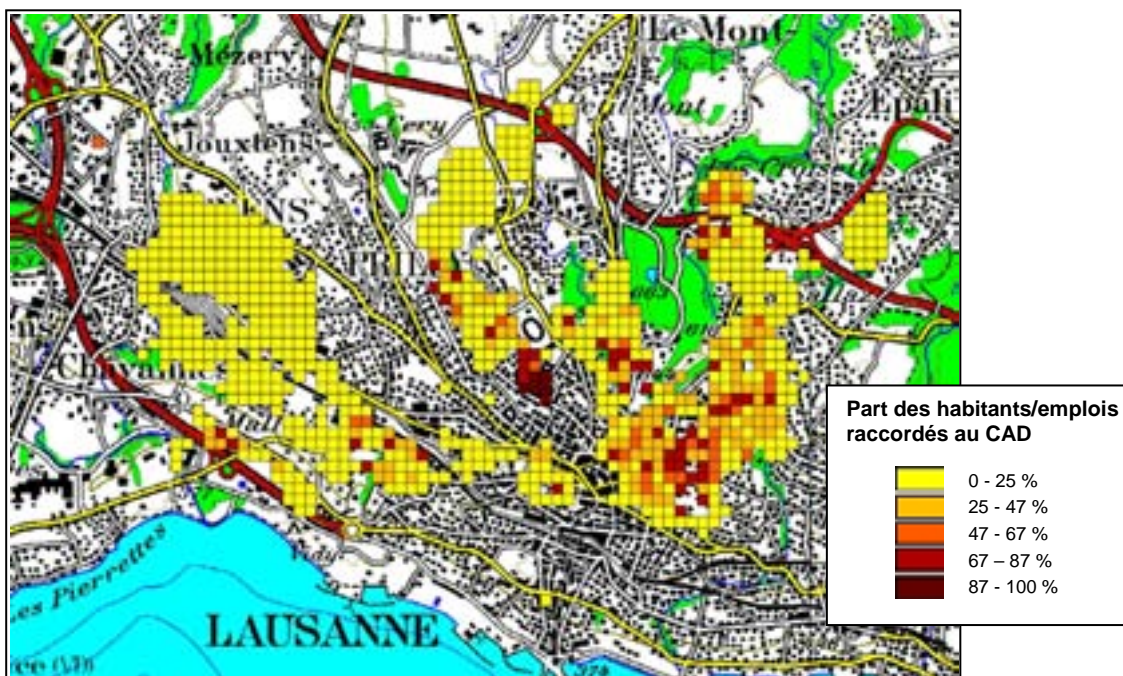


Figure 35. Zones d'approvisionnement par le CAD envisagées dans l'agglomération lausannoise.

Les fortes différences d'altitude, caractéristiques de la Ville de Lausanne, limitent actuellement les zones d'extension du CAD, soit à cause des pressions trop élevées, vers le bas de la ville, soit par le risque de vaporisation de l'eau surchauffée dans les conduites, vers le haut de la ville. Ainsi, une extension du réseau vers le Nord se heurte à des contraintes techniques qui nécessitent la réalisation d'une station intermédiaire (abaissement de la température et pompage), voire la mise en service d'une centrale de pointe pouvant être alimentée par un agent énergétique alternatif. De même, une extension vers l'Ouest ne pourra être réalisée que par la mise en service de centrales de pointe en extrémité de réseau. Ces extensions nécessiteront bien sûr un investissement non négligeable dont les modalités et les implications politiques devront être soigneusement étudiées.

La présence ou non d'infrastructures de distribution de gaz naturel sera également un élément important dans le développement du CAD. Comme le précise la mesure **EN-1**, une

coordination entre ces deux énergies de réseau doit impérativement être assurée afin d'éviter le maintien d'une double infrastructure.

Une utilisation particulièrement intéressante de l'énergie produite par TRIDEL pourrait être envisagée par l'implantation d'installations de froid par absorption à partir d'eau surchauffée. Cette technologie, qui doit encore faire l'objet d'étude de faisabilité technique et économique constituerait une réponse séduisante à la problématique de production supérieure à la demande du réseau en période estivale.

La mesure **EN-5** - *Application de normes strictes en matière de performances thermiques des bâtiments* - vise à diminuer les besoins en énergie par l'amélioration des performances thermiques des bâtiments et la recherche de solutions techniques conduisant à des économies d'énergie dans le domaine du bâtiment.

La piste de l'optimisation de la production de l'énergie est également suivie avec les mesures **EN-7** - *Professionnalisation de la gestion de l'énergie des bâtiments* - et **EN-8** - *Incitation au dimensionnement adéquat des systèmes de chauffages*.

La mesure **EN-9** - *Recours accru aux énergies renouvelables à faibles émissions de NOx* – prône, comme son libellé l'indique, un recours accru aux énergies renouvelables, conformément à l'article 17 de la LCEne. L'objectif du plan OPair ne doit cependant pas être perdu de vue et ces dernières devront conduire à des émissions d'oxydes d'azote réduites voire nulles.

5.5. Industrie, artisanat et ménages

Le chapitre 4 a mis en évidence la nécessité de réduire les émissions de composés organiques volatils, en parallèle à celles des oxydes d'azote.

En 2001, les émissions de composés organiques volatils en Suisse ont été estimées à 142'500 tonnes. Avec 57% des émissions, l'industrie et l'artisanat représentent la source principale, alors que le trafic routier, les ménages et l'agriculture se partagent les 43% restants.

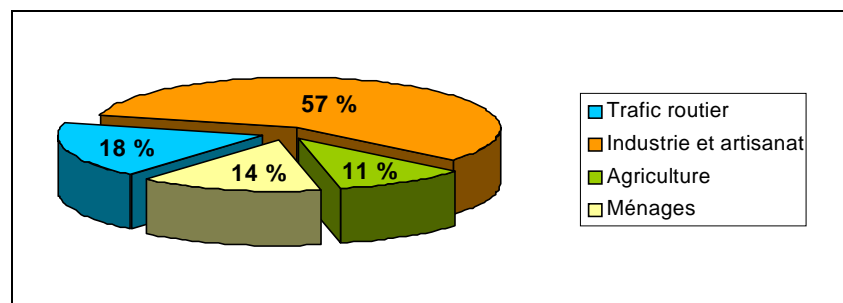


Figure 36. Emissions globales de COV en Suisse en 2001.

Dans l'application de sa politique de réduction à long terme des précurseurs de l'ozone, la Confédération a mis en oeuvre diverses actions, telles que le renforcement des prescriptions sur les gaz d'échappement des véhicules à moteur d'une manière analogue à l'Union européenne (normes EURO) et l'instauration d'une redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP).

La taxe d'incitation sur les composés organiques volatils et l'ordonnance fédérale qui y est liée (OCOV) touchent plus particulièrement les émissions de ce type de polluants. Cette ordonnance a pour objectif de limiter l'importation, la fabrication et l'utilisation des composés

organiques volatils par une taxe sur l'achat ou la fabrication, exonérée sur les quantités récupérées et ainsi non émises dans l'atmosphère.

Le plan OPair propose quant à lui des actions complémentaires, applicables au niveau cantonal. Les mesures du plan OPair, visant à réduire les émissions d'oxydes d'azote du trafic routier, contribuent également à la réduction des émissions de composés organiques volatils. Que ce soit par une diminution des prestations kilométriques, une amélioration de la technique ou une amélioration des régimes de circulation, les deux objectifs se rejoignent.

Les mesures dans le domaine des composés organiques volatils se concentrent ainsi sur l'industrie, l'artisanat et les ménages, comme le montre la figure ci-dessous:

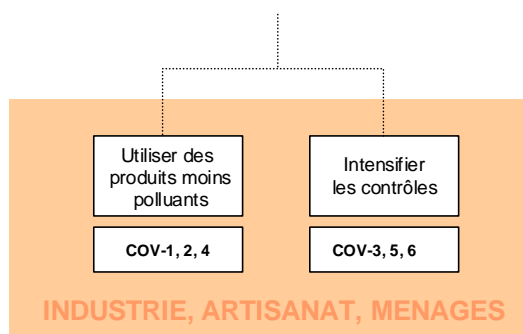


Figure 37. Mesures proposées dans le domaine d'action de l'industrie, de l'artisanat et des ménages.

5.5.1. Application stricte de la législation

En plus des valeurs d'émission imposées pour différents polluants atmosphériques, la législation en matière de protection de l'air (OPair) s'est dotée de divers articles visant à limiter de façon plus sévère les émissions d'installations stationnaires spéciales. En ce qui concerne les composés organiques volatils, des exigences plus strictes sont ainsi prescrites pour les installations liées au transvasement de l'essence, les installations de nettoyage chimique des vêtements et les installations pour l'application de revêtements et pour l'impression à base de matières organiques.

Pour ces dernières, les installations vaudoises sont pour la plupart connues et assainies. Par contre, le besoin d'assainissement est encore bien réel pour les deux premiers types d'installations. Si la portée de la mesure **COV-3** - *Mise en conformité des installations de nettoyage à sec* -, concernant les installations de nettoyage chimique des vêtements, reste marginale en terme de volumes d'émission, la mesure **COV-5** - *Contrôle des systèmes de récupération des vapeurs d'essence des stations-service* - présente un potentiel de réduction significatif des émissions de composés organiques volatils.

En effet, l'OPair impose l'installation d'un système de récupération des vapeurs sur les postes de distribution des stations-service dont le taux de récupération doit atteindre 90%. Les différents contrôles réalisés dans le canton de Vaud ont cependant mis en évidence que près de la moitié des installations ne sont pas conformes.

Or, le territoire cantonal vaudois compte près de 450 stations-service, dont un tiers sont situées dans le périmètre du plan OPair et ce sont plus de 300'000 tonnes d'essence qui y sont distribuées chaque année. Sachant que, sans dispositif de récupération des vapeurs, le transvasement de chaque tonne d'essence libère 1.3 kg de composés organiques volatils dans l'atmosphère, une application stricte de la législation permettrait une réduction des émissions de quelque 175 tonnes par rapport à la situation actuelle.

Pour les autres activités de l'industrie et de l'artisanat, le plan des mesures OPair préconise plutôt des accords de branche, comme le décrit la mesure **COV-2**.

5.5.2. Utilisation de produits moins polluants

La mesure **COV-1** - *Usage de produits à basse teneur en solvants dans les activités des collectivités publiques et des ménages* - vise la responsabilisation de chacun dans son utilisation quotidienne de produits. En effet, par un choix éclairé, il est souvent possible de recourir à des produits ne contenant pas ou très peu de COV et ceci dans de nombreux domaines, à la maison ou au travail:

- le bricolage et le jardinage;
- le nettoyage et l'entretien;
- les soins corporels et cosmétiques.

Dans ce cadre, les grands distributeurs ont un rôle essentiel à jouer dans la promotion et l'étiquetage clair de produits quant à leur composition afin que le consommateur puisse choisir en toute connaissance de cause.

Parmi ces produits, le plan OPair, par sa mesure **COV-6** - *Promotion des carburants sans composés aromatiques* -, veut porter un effort particulier dans le domaine des petits moteurs 2- et 4-temps. En effet, ce type de motorisation est la source d'émissions de quantités significatives de composés organiques volatils, parmi lesquels certains s'avèrent particulièrement nocifs pour la santé humaine, comme le benzène, par exemple. La **Figure 38** montre le rapport d'émission de ce composé dit "aromatique" entre une tondeuse et une voiture de performance environnementale moyenne. Par l'utilisation d'une essence sans composés aromatiques, appelée essence alkylée, ce rapport peut être ramené à une valeur proche de 1. Cette utilisation, qui peut être étendue à de nombreux engins à moteurs constitue ainsi un réel progrès en matière de pollution atmosphérique et de santé publique.

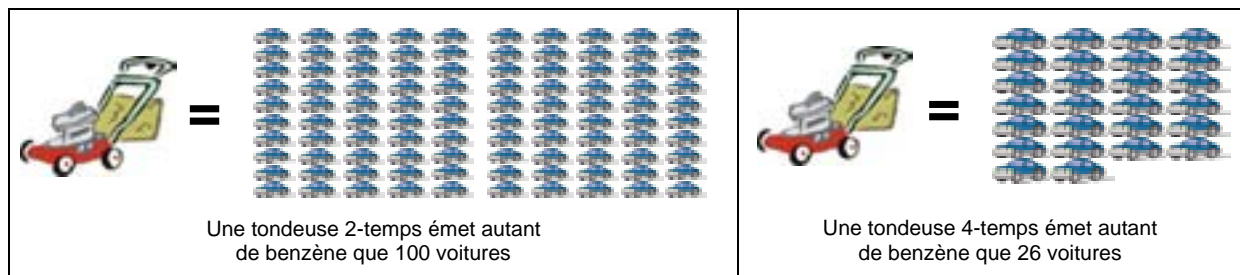


Figure 38. Rapport d'émission de benzène entre une tondeuse (avec essence normale) et une voiture de tourisme (émissions moyennes par heure).

La mesure **COV-6** propose de promouvoir l'utilisation de ce type d'essence au sein des services de l'Etat et des collectivités publiques, ainsi que d'inciter les entreprises privées et les particuliers à faire ce choix, malgré le prix plus élevé de ce carburant (4.-/litre).

Cette mesure rejoint la volonté du Grand Conseil d'encourager l'emploi de ce type de carburants, concrétisée par le décret du 20 avril 2004, visant à exercer le droit d'initiative cantonal au plan fédéral en invitant l'Assemblée fédérale à modifier la loi fédérale sur l'imposition des huiles minérales, afin que les carburants et additifs écologiques soient exonérés de l'impôt sur les huiles minérales.

Parallèlement à cette démarche, une directive du Conseil d'Etat sera prochainement élaborée afin d'abandonner l'essence classique pour les petits moteurs à deux temps utilisés par les services de l'administration cantonale. Un groupe de travail piloté par le Service immobilier et logistique (SIL) étudie actuellement le stockage groupé et les possibilités d'achat en gros.

5.6. Le suivi et l'information

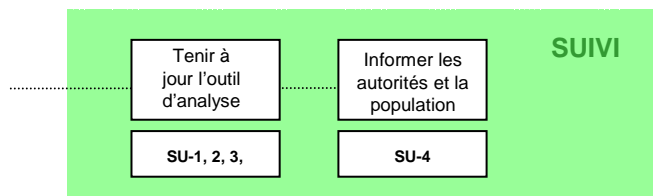


Figure 39. Mesures proposées pour le suivi et l'information liée au plan des mesures.

La surveillance des immissions constitue le moyen objectif de vérifier l'efficacité de l'assainissement. Dans le périmètre du plan des mesures, cette surveillance doit être réalisée pour permettre de suivre l'évolution de la pollution dans les différentes zones de l'agglomération, ainsi que de fournir les données indispensables à la mise à jour de l'outil de modélisation de la pollution atmosphérique (outil POLCA).

Dans l'agglomération Lausanne-Morges, c'est ainsi un réseau permanent de 120 sites qui est exploité depuis début 2005 par le SEVEN pour documenter le suivi du plan d'assainissement et d'actualiser l'outil de modélisation développé dans le cadre de l'établissement du plan OPair. Ce réseau permanent remplace le système de campagnes quinquennales à large échelle menées depuis 1990 et pallie partiellement à la décision de la Municipalité de Lausanne de cesser ses activités dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire lausannois.

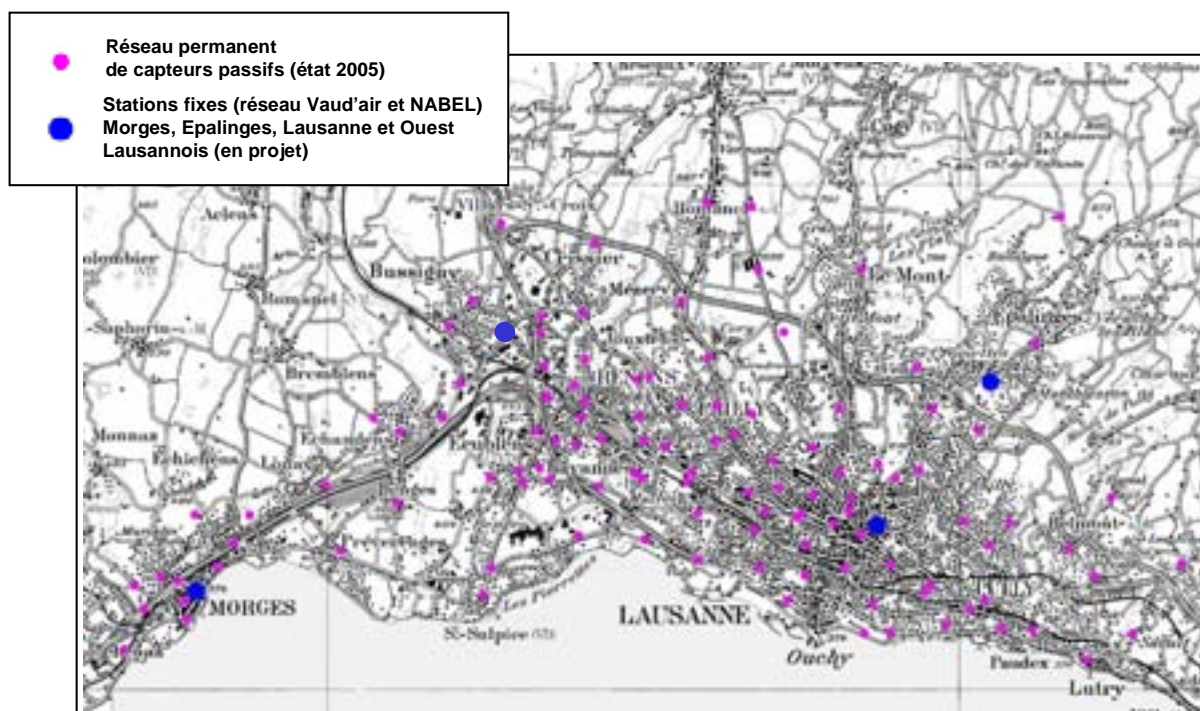


Figure 40. Sites de mesure de la qualité de l'air dans le périmètre du plan OPair de l'agglomération Lausanne-Morges.

Si la mesure par capteurs passifs constitue un moyen efficace de suivre les immissions de dioxyde d'azote, l'exploitation de moniteurs (réseau de stations fixes) s'avère indispensable, en particulier pour documenter les aspects liés à la chimie de l'atmosphère.

Le suivi des concentrations en monoxyde d'azote et en ozone est un élément incontournable du suivi des effets du plan des mesures OPair. Trois stations fixes sont actuellement exploitées sur le périmètre OPair, à Morges et à Epalinges (réseau Vaud'Air), ainsi qu'à la place de l'Ours à Lausanne (réseau NABEL). L'exploitation d'une quatrième station dans l'Ouest lausannois est en projet.

L'information aux autorités et à la population, qui constitue le second volet des mesures liées au suivi du plan OPair, ne doit pas se limiter à la communication de l'état et de l'évolution de la qualité de l'air, même si celle-ci est indispensable à la prise de conscience et la responsabilisation de chacun.

Une information régulière quant à l'état d'avancement des différentes mesures d'assainissement est nécessaire pour maintenir le plan OPair bien vivant dans les esprits des divers acteurs politiques et de la population.

On profitera également des campagnes d'information, de promotion ou de consultation menées dans les différents domaines du plan des mesures pour établir un lien avec la protection de l'air et rappeler les objectifs du plan OPair.

6. Incidences financières

L'évaluation des coûts liés aux différentes mesures du plan OPair s'avère être un exercice particulièrement difficile pour diverses raisons.

En effet, si certaines mesures sont précises et limitées dans le temps, d'autres, par contre, sont des mesures continues dont le coût est peu aisé à cerner avec précision. On citera pour exemple la hiérarchisation du réseau routier, les mesures liées à la mobilité douce ou à l'économie d'énergie.




En ce qui concerne les grandes infrastructures de transport, une évaluation des coûts paraît a priori plus aisée, quand bien même de larges inconnues planent encore sur les projets à ce stade de la réflexion. Il faut toutefois souligner que le financement de ces dernières ne peut en aucun cas être mis à la charge du plan OPair uniquement. Leurs sources de financement se trouvent bien plus au niveau de la planification directrice cantonale, voire fédérale qu'à celui de l'assainissement de l'air.

Enfin, certaines mesures ne sont tout simplement pas chiffrables car elles consistent à promouvoir ou appliquer des principes et des règles de planification, de construction ou de comportement. Comment, par exemple, estimer le coût de la mesure qui consiste à appliquer le principe de "la bonne entreprise au bon endroit" ?

Relevons encore que l'application de nombreuses mesures s'inscrit dans les tâches actuelles et continues des services cantonaux et communaux et que par conséquent, un surcoût lié au plan OPair n'est pas aisé à évaluer, mais apparaît comme faible, voire négligeable.

Soulignons ici que, pour ces dernières mesures, il ne s'agit pas de nouvelles charges au sens de l'article 163 al. 2 Cst-VD. Pour les mesures qui pourraient constituer de nouvelles charges, une évaluation de chacune d'elles et des propositions de financement devra effectivement être réalisée. L'outil de coordination qu'est le plan OPair n'est cependant pas le document adéquat pour cette démarche. En ce qui concerne les grandes infrastructures de transport, la planification financière doit se faire dans le cadre des démarches d'aménagement du territoire, et notamment du projet d'agglomération.

Le **Tableau 7** ci-après présente néanmoins une synthèse des coûts des mesures à la charge des services de l'Etat, des communes et des privés. Pour les coûts à la charge du Canton, une distinction est faite entre les coûts :

-  (gris foncé) liés à l'application du plan OPair ;
-  (gris clair) partiellement liés à l'application du plan OPair ;
-  intégrés aux tâches normales des services cantonaux ou à des démarches et projets en cours.

Pour les communes, les privés et la Confédération, cette distinction n'a pas été faite.

Le **Tableau 7** met en évidence que de nombreuses mesures ne sont pas imputables au plan des mesures OPair uniquement, mais s'inscrivent dans d'autres démarches en cours. Pour de telles mesures, le plan OPair se limite à un rôle de soutien et de documentation, tout en visant un objectif de coordination.

Tableau 7. Incidences financières des mesures du plan OPair 2005.

Mesure	Coûts: estimations et explications	Coûts à la charge du canton		Coûts induits à des tiers		Participation de la Confédération
		Liés au plan OPair	Intégrés aux tâches normales des services ou à des démarches et projets en cours	communes	privés	
Aménagement du territoire						
AT-1	La coordination entre les services de l'Etat et les différents partenaires n'implique pas de frais supplémentaires.		PALM PDCn			
AT-2	La coordination entre les services de l'Etat et les différents partenaires n'implique pas de frais supplémentaires. Actuellement seul le groupe ABC du Schéma directeur de l'Ouest lausanois (SDOL) est opérationnel.		Groupe(s) ABC			
AT-3	Ces mesures n'induisent pas de coûts supplémentaires étant donné que ces thèmes doivent être abordés lors des planifications et en particuliers sur les sites stratégiques et ceux qui touchent les agglomérations.		Tâches courantes			
AT-4						
AT-5	Cette mesure induit des coûts d'études supplémentaires de cas en cas. Cependant, la globalité des coûts est positive car le dimensionnement adéquat de l'offre en places de stationnement est économiquement favorable.		Mise à l'enquête Planifications			
AT-6	Abandon de la mesure					
Mobilité - transports individuels motorisés						
MO-1	Pas de coût direct. Intégré dans le cadre de la politique des déplacements (plans de circulation) des communes et lié au réseau routier cantonal.		Tâches courantes			
MO-2	Essentiellement du ressort des communes et du canton, dans le cadre de la planification et l'exploitation du réseau routier.		Tâches courantes			
MO-3	Coûts très différents en fonction de la mise en place d'une signalisation fixe ou variable. Coût estimé signalisation fixe: 50'000.- à 100'000.- Coût estimé signalisation variable: 12 mio.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
MO-4	Nouvelle jonction d'Ecublens et adaptation goulet Crissier: 72 mio frs.		PALM			
	Boulevard urbain Ecublens - Maladière: 95 mio frs, 50 mio pour la rénovation.		PALM			
	Jonction Blécherette: 30 mio frs.		PALM			
	Route d'accès zone industrielle Vufflens-Aclens: 20 mio frs.		PALM			
	Nouveau tracé A1 en traversée de Morges: coût complet 1.4 mia (réalisation pas à l'horizon du plan OPair), dont 800'000.-/an pour les études.		PALM			
	Aménagement temporaire 3ème voie Morges - Ecublens: 32 mio frs (y compris signalisation variable).		PALM			
	Raccordement de l'Est lausannois à la A9: 160 mio frs, y compris P+R (10 mio frs).		PALM			
MO-5	Etudes et réalisations progressives: 30 mio frs inscrits au PALM.		PALM			
MO-6	Etude générale: 100'000 frs Etudes de détails: 50'000.- par site Mise en œuvre: coûts très variables selon les sites.	<input checked="" type="checkbox"/>	Développement durable			
MO-7	Mesure inscrite dans les politiques communales de stationnement. Pas de coût direct imputable au plan OPair.					

Tableau 7 (suite). Incidences financières des mesures du plan OPair 2005.

Mesure	Coûts: estimations et explications	Coûts à la charge du canton		Coûts induits à des tiers		Participation de la Confédération
		Liés au plan OPair	Intégrés aux tâches normales des services ou à des démarches et projets en cours	communes	privés	
MO-8	Mesure intégrée dans MO-9					
MO-9	Pour le canton, coût inscrit au budget de fonctionnement du Service de la Mobilité. Une campagne d'incitation à la réalisation de plans de mobilité devrait pouvoir être financée par le canton. Les frais de réalisation puis de mise en place d'un plan de mobilité pour une entreprise sont à la charge de celle-ci. L'opération peut se révéler "blanche" voire bénéficiaire pour l'entreprise.		Tâches courantes			
MO-10	Abandon de la mesure.					
MO-11	Réalisations et modifications d'exploitation du réseau non chiffrables à ce jour.		SDRM			
MO-12	Mise en œuvre permanente dans le cadre des politiques communales de déplacements.					
MO-13	Coûts de modification des contenus des examens: à charge du canton. Montant à intégrer dans les budgets de fonctionnement des organismes et services concernés.		Développement durable			

Mobilité - transports publics

MO-14	Budget prévu dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges: - réalisation du schéma directeur t1 08 : 30 mio frs - extension du P+R Vennes : 35 mio frs - mesures d'accompagnement liées au réseau t1 08: 40 mio frs.		PALM			
MO-15	Le coût de mise en place de la communauté tarifaire de la région lausannoise, intervenue en décembre 2004 a été évalué à 1'900'000.- frs; ce montant, considéré comme un maximum, ne pourra être confirmé que vers la fin 2005. Le coût des extensions de la communauté tarifaire devra faire l'objet de négociations spécifiques, au cas par cas.		Tâches courantes			
MO-16	Budget prévu dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges: - métro m1: renforcement de la capacité : 30 mio frs (dépôt 2 mio, véhicules 28 mio) - TPM: développement du réseau (2008-2014): 21 mio frs (aménagement routiers 15 mio; véhicules 6 mio) - t1: Phase I de l'extension du réseau (2010-2014): 74 mio frs (aménagement routiers 50 mio; véhicules 24 mio).		PALM			
MO-17	Budget prévu dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges: - LEB, renforcement de la cadence : 30 mio frs (infrastructures 12 mio, aménagements routiers 8 mio, véhicules 10 mio) - BAM, amélioration de l'infrastructure ferroviaire : 6 mio frs - CFF, aménagement tronçon Lausanne-Renens : 260 mio frs (gare Malley 80 mio; 4ème voie 180 mio).		PALM			
MO-18	Abandon de la mesure.					
MO-19	Les mesures sont financées dans le cadre des contrats de prestations liant les entreprises concessionnaires à l'autorité organisatrice. Les frais d'études sont estimés à 20'000.-.		Tâches courantes			

Tableau 7 (suite). Incidences financières des mesures du plan OPair 2005.

Mesure	Coûts: estimations et explications	Coûts à la charge du canton		Coûts induits à des tiers		Participation de la Confédération
		Liés au plan OPair	Intégrés aux tâches normales des services ou à des démarches et projets en cours	communes	privés	
Mobilité - mobilité douce						
MO-20	Aucun financement particulier. Les communes ne supportent pas de coûts supplémentaires; de façon analogue aux services de l'Etat, le principe proposé doit être intégré aux tâches courantes des services techniques.		Tâches courantes			
MO-21	Programme d'aménagements à l'échelle de l'agglomération: 15 mio frs; montant correspondant au budget prévu dans le cadre du Projet d'agglomération Lausanne-Morges. Budget de fonctionnement des organismes et services concernés.		PALM			
MO-22						
MO-23	Mesure intégrée à MO-22.					
Mobilité - technique						
MO-24	Le surcoût d'un véhicule peu polluant (faible consommation, motorisation alternative, taille) conduit souvent à des économies à l'exploitation. L'exemplarité et l'image de marque constituent également un critère de choix pour ce type de véhicules. De nombreux véhicules, actuellement disponibles sans surcoût, répondent aux futures normes environnementales (Euro 5, voire Euro 6 pour les voitures).		Tâches courantes			
MO-25	Mesure intégrée à MO-26.					
MO-26	Opération neutre pour le canton. Les coûts de ce mode de tarification se reportent sur le parc véhicule présentant des performances environnementales faibles.					
MO-27	Investissements à axer en premier lieu sur le renouvellement du parc véhicules avec des technologies éprouvées. Le renouvellement du parc diminue les frais d'entretien.		Tâches courantes			
Mobilité - poids lourds						
PL-1	Etude globale à financer entre les différents partenaires: 150'000.- frs.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
PL-2	La coordination entre les services de l'Etat et les différents partenaires n'implique pas de frais supplémentaires.		Tâches courantes			
PL-3	Transporteurs publics et privés: les coûts de la formation des chauffeurs sont compensés par une économie sur le carburant. Prix de la formation: 900.- frs (1000.- frs moins 100.- frs de subvention de l'OFEN).					
PL-4	Le coût liés au renouvellement du parc poids lourds induit par cette mesure est partiellement compensée par les gains à l'exploitation liés à la RPLP et à la taxe d'immatriculation.	<input checked="" type="checkbox"/>				
PL-5	La réduction des taxes accordée aux poids lourds présentant de bonnes performances environnementales est partiellement compensée par le maintien de l'attractivité du canton de Vaud en matière fiscale.					
PL-6	Le suivi environnemental des grands chantiers fait partie des tâches des services de l'Etat. Cette mesure implique cependant un contrôle accru de la part des autorités. En ce qui concerne l'équipement des machines de chantier, les coûts sont à la charge des privés.		Tâches courantes			

Tableau 7 (suite). Incidences financières des mesures du plan OPair 2005.

Mesure	Coûts: estimations et explications	Coûts à la charge du canton		Coûts induits à des tiers		Participation de la Confédération
		Liés au plan OPair	Intégrés aux tâches normales des services ou à des démarches et projets en cours	communes	privés	
Energie						
EN-1 EN-2 EN-3	L'extension des réseaux implique un investissement élevé, mais celle-ci se fera dans des zones où les énergies de réseau sont concurrentielles. Un financement conjoint entre les collectivités publiques et les privés peut être établi. La coordination des énergies de réseau doit conduire à des économies en évitant l'exploitation d'une double infrastructure.		LCEné			
EN-4	Abandon de la mesure.					
EN-5	Les surcoûts pour atteindre les valeurs cibles selon la norme SIA 380/1 sont estimés à environ 2% du prix de la construction. 20-25 ans sont nécessaires pour atteindre un retour sur l'investissement par une économie de combustible. L'application de cette mesure est incluse dans les tâches ordinaires des services. Une coordination accrue entre les services de l'Etat est toutefois nécessaire pour l'évaluation environnementale des projets et des nouvelles planifications dans le périmètre du plan OPair.	<input checked="" type="checkbox"/>	LCEné			
EN-6	Abandon de la mesure.					
EN-7	La participation cantonale aux cours organisés par SwissEnergie est estimée à 30'000.- frs/an. Les cours sont payants et à la charge des participants.		Tâches courantes			
EN-8	La participation cantonale aux cours est estimée à 30'000.- frs/an. Les cours sont payants et à la charge des participants.		Tâches courantes			
EN-9	Subventions cantonales prévues dans le cadre de l'application de la LCEné.		LCEné			
Industrie, artisanat et ménages						
COV-1	Actions à mener dans le cadre des budgets de fonctionnement des acteurs concernés. L'utilisation de produits pauvres en solvants ne provoque pas forcément un surcoût.		Tâches courantes			
COV-2	Mesure à développer dans le cadre des tâches normales des services concernés.		Tâches courantes			
COV-3	Coûts des contrôles intégrés dans le budget de fonctionnement du service compétent (SEVEN).		Tâches courantes			
COV-4	Le prix des peintures pauvres en solvants organiques reste légèrement supérieur à celui des peintures traditionnelles. Cette différence tend à diminuer avec l'amélioration de la technique. Le prix de la matière première ne constitue cependant qu'une partie des coûts liés à la signalisation routière.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
COV-5	Cette mesure s'intègre dans les tâches normales des services pour la limitation préventive des émissions et la réduction à long terme de ces dernières. Les frais de contrôle en cas de non-conformité et les coûts d'installation du dispositif de contrôle automatique de fonctionnement (environ 2'000.- frs par colonne de distribution) sont à la charge des propriétaires de stations-service.		Tâches courantes			
COV-6	Les campagnes d'incitation s'intègrent dans les budgets de fonctionnement des services. Des collaborations avec des partenaires (distributeurs) doivent être établies. Le surcoût de l'essence alkylée est pris en charge par les utilisateurs et les collectivités publiques ayant fait ce choix. Pour le canton de Vaud, cette mesure est déjà appliquée dans certains services.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			

Tableau 7 (suite). Incidences financières des mesures du plan OPair 2005.

Mesure	Coûts: estimations et explications	Coûts à la charge du canton		Coûts induits à des tiers		Participation de la Confédération
		Liés au plan OPair	Intégrés aux tâches normales des services ou à des démarches et projets en cours	communes	privés	
Suivi						
SU-1	Coûts d'exploitation du réseau permanent de capteurs passifs dans l'agglomération Lausanne-Morges: 50'000.- frs/an. Coûts d'exploitation d'une station supplémentaire dans l'agglomération Lausanne-Morges: 45'000.- frs/an. Ces montants sont partiellement subventionnés par la Confédération (environ 19%).	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
SU-2	Mandats extérieurs pour l'actualisation de l'outil POLCA (base cadastrale et modélisation): 30'000.- frs/an. Les communes et les associations de communes participent aux frais d'acquisition des données de base (par exemple: comptages de trafic). Ces montants sont partiellement subventionnés par la Confédération (environ 19%).	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
SU-3	Mandats extérieurs pour le suivi et l'actualisation du plan OPair: 30'000.- frs/an. Communes et services de l'Etat: coûts de participation aux séances du groupe de suivi POLCA. Ces montants sont partiellement subventionnés par la Confédération (environ 19%).	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
SU-4	Mandats extérieurs (publications, participations à des campagnes nationales, ...): 10'000.- frs/an. Ces montants sont partiellement subventionnés par la Confédération (environ 19%).	<input checked="" type="checkbox"/>	Tâches courantes			
SU-5	Abandon de la mesure.					

7. Perspectives d'assainissement

L'élaboration d'une carte de la pollution de l'air à l'échéance prévue par le plan des mesures OPair, soit 2015, nécessite l'établissement d'hypothèses de travail dans les différents domaines ayant une influence sur les sources d'émissions de polluants atmosphériques. Sans présenter pour autant un caractère exhaustif, la liste suivante indique les paramètres qui doivent être pris en compte:

- Evolution des coefficients d'émission des véhicules (amélioration de la technique);
- Evolution de la mobilité en général (répartition modale);
- Evolution des charges de trafic sur le réseau et de la composition de ce trafic;
- Réalisation d'infrastructures de transport (routes et transports publics);
- Evolution des données socio-économiques (emplois et habitants);
- Evolution du trafic des marchandises;
- Evolution des différents modes énergétiques utilisés pour le chauffage et leurs performances environnementales;
- Evolution de la qualité de l'air (problématique de l'ozone);
- Evolution de la situation économique.

Cette démarche prospective diffère considérablement de celle qui consiste à documenter un état existant. Il faut dès lors se résoudre au fait qu'il n'est scientifiquement pas fondé de quantifier de façon indépendante les effets de chacune des mesures du plan OPair. Si l'impact de la mise en service de TRIDEL ou la réduction de la vitesse sur un tronçon routier, par exemple, peut être évalué avec un degré d'incertitude réduit, les effets d'autres mesures ne peuvent pas être chiffrés avec précision, ni dans leur amplitude, ni dans leur localisation.

Hormis certaines données précises, l'établissement du cadastre des émissions à l'échéance 2015 s'est largement basé sur les prévisions élaborées par les différents mandataires, les services cantonaux et les communes dans le cadre des études accompagnant les divers grands projets d'infrastructures ou de planification. L'effet des mesures du plan OPair a ensuite été évalué et appliqué aux tendances dégagées lors de ces études.

7.1. Evolution du trafic

Les hypothèses d'évolution du trafic, que ce soit sur le réseau routier ou autoroutier, se sont essentiellement basées sur l'analyse de l'évolution du trafic ces dernières années sur ces réseaux, ainsi que sur les projections effectuées dans le cadre du projet d'agglomération Lausanne-Morges. De manière globale, le développement du trafic a été basé, dans ce projet d'agglomération, sur le développement de l'urbanisation selon un scénario visant à concentrer habitants et emplois nouveaux dans la zone urbaine dense, et en particulier entre la gare de Renens et celle de Lausanne (scénario "agglomération compacte"). Le SCRIS a effectué diverses projections de population et d'emplois à long terme, projections qui ont servi à évaluer l'accroissement du trafic.

Pour la ville de Morges, les hypothèses d'évolution du trafic tiennent compte d'un développement "maîtrisé" de l'urbanisation.

Les hypothèses de trafic prises en compte pour l'élaboration de la carte des immissions de NOx en 2015, y compris les parts poids lourds sur les réseaux autoroutier et routier principal, sont présentées à la **Figure 41**.

Les principales hypothèses de calcul prises pour les différents modes (TIM et poids lourds) et réseaux (routier et autoroutier) sont les suivantes:

Pour le *trafic sur le réseau principal* :

- Analyse de l'évolution du trafic, par secteur, depuis 1985, poursuite des tendances des dernières années et coordination avec les études et hypothèses de travail du projet d'agglomération ;
- Prise en compte des projets de nouvelles infrastructures TIM et reports engendrés par celles-ci;
- Prise en compte des effets prévisibles de reports modaux induits par le développement des TP dans certains couloirs (réseau REV, métro **m2**, ...), qui conduisent à des diminutions de l'accroissement du trafic TIM, voire à une diminution du trafic dans le secteur Nord-Est de Lausanne (effet **m2**).

Pour le *trafic sur le réseau autoroutier* :

- Analyse de l'évolution du trafic, par tronçon, depuis 1985, poursuite des tendances des dernières années et coordination avec les études et hypothèses de travail du projet d'agglomération ;
- Prise en compte des effets de la mise en service de l'A1 au printemps 2002, avec diminution des charges sur le contournement Nord de Lausanne et accroissement en direction d'Yverdon-les-Bains;
- Prise en compte des projets de nouvelles infrastructures TIM et reports engendrés par celles-ci, en particulier la nouvelle jonction d'Ecublens.

Pour la part de *trafic poids lourds (réseaux routier et autoroutier)*:

- Analyse de l'évolution de la part poids lourds, par tronçon, depuis 1995, et poursuite des tendances des dernières années;
- Prise en compte des effets de la mise en service de l'A1 au printemps 2002, avec diminution des charges poids lourds en liaison avec l'A9 et avec la Route de Berne, et augmentation en direction d'Yverdon-les-Bains.

7.2. Evolution des émissions

Les données socio-économiques à l'échéance 2015, nécessaires pour déterminer les émissions liées aux chauffages et au trafic diffus, ont été établies sur la base des hypothèses d'évolution de la population et des emplois du SCRIS. Des trois scénarios de développement de l'agglomération envisagés dans le cadre du projet de plan directeur cantonal, le scénario "agglomération compacte", qui préconise une densification des centres et le long de l'axe gare de Renens-Sébeillon, a été préféré. En effet, ce scénario présente l'évolution la plus favorable des prestations kilométriques et des parts modales des transports publics.

Pour l'établissement du cadastre des émissions liées aux chauffages, il a été admis que tous les brûleurs de l'agglomération seront du type *low-NO_x* en 2015. Pour les installations industrielles, le calcul s'est basé sur l'hypothèse que la moitié du parc non assaini en 2000 le sera à l'échéance 2015.

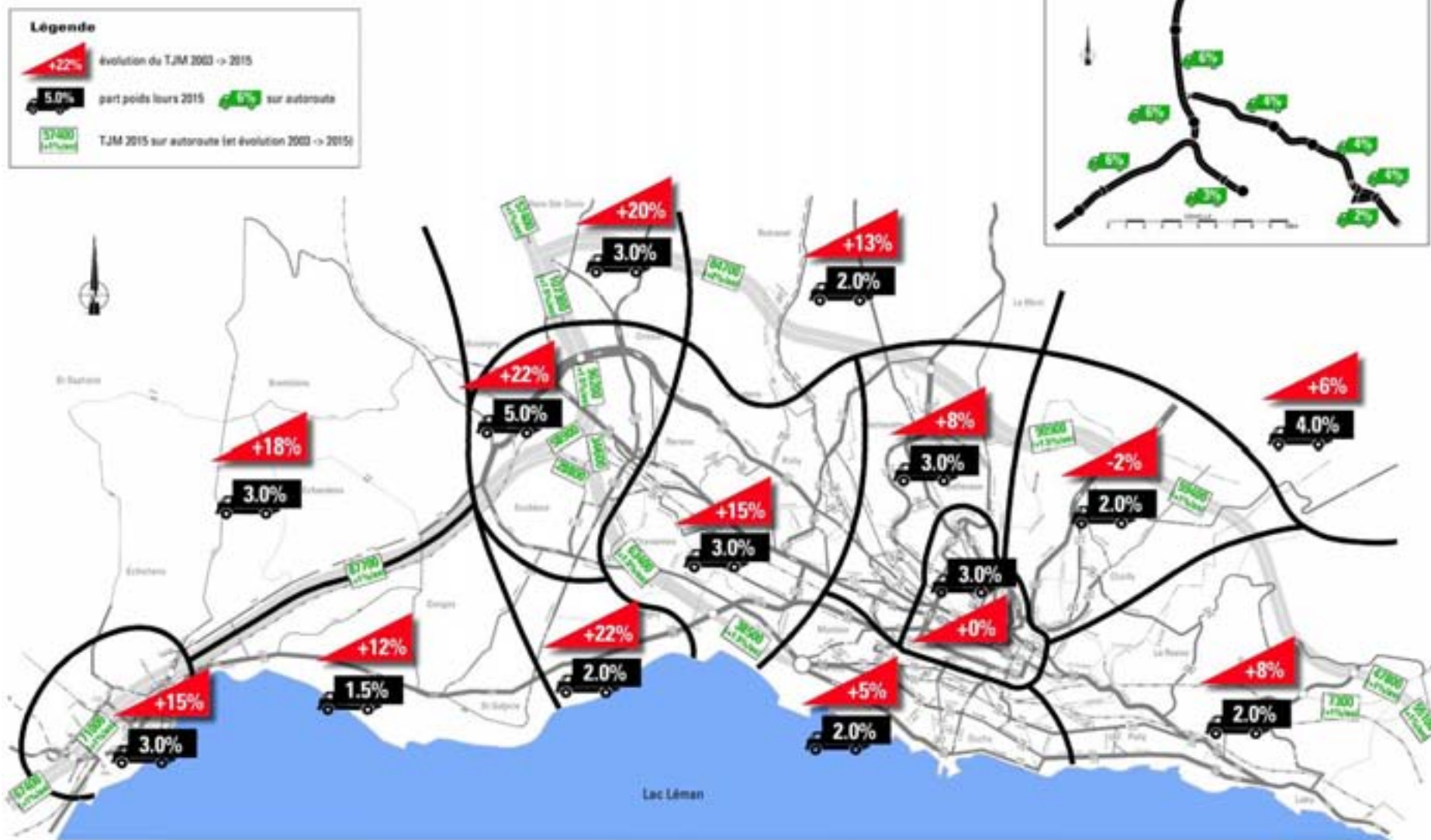


Figure 41. Hypothèses de trafic et parts poids lourds à l'horizon 2015.

C'est ainsi sur la base de ces hypothèses d'évolution que le cadastre des émissions 2015 a été établi. Comme le montre la **Figure 42**, les émissions totales de NOx pour l'agglomération Lausanne-Morges s'élèveront à 1686 tonnes, soit une diminution de 38% par rapport à 2003.

Le trafic routier contribue de manière prépondérante à cette réduction des émissions avec une baisse de 793 tonnes par rapport à 2003, soit une baisse de 45%. L'assainissement des installations industrielles permet également un gain significatif de 165 tonnes, soit une baisse de 41%. En chiffres relatifs, les émissions des chauffages ne diminuent que de 14% par rapport à 2003, l'augmentation du bâti projeté compensant en partie l'amélioration des techniques de combustion et des performances thermiques des bâtiments. En valeur absolue, ce sont néanmoins 84 tonnes qui sont gagnées dans ce domaine.

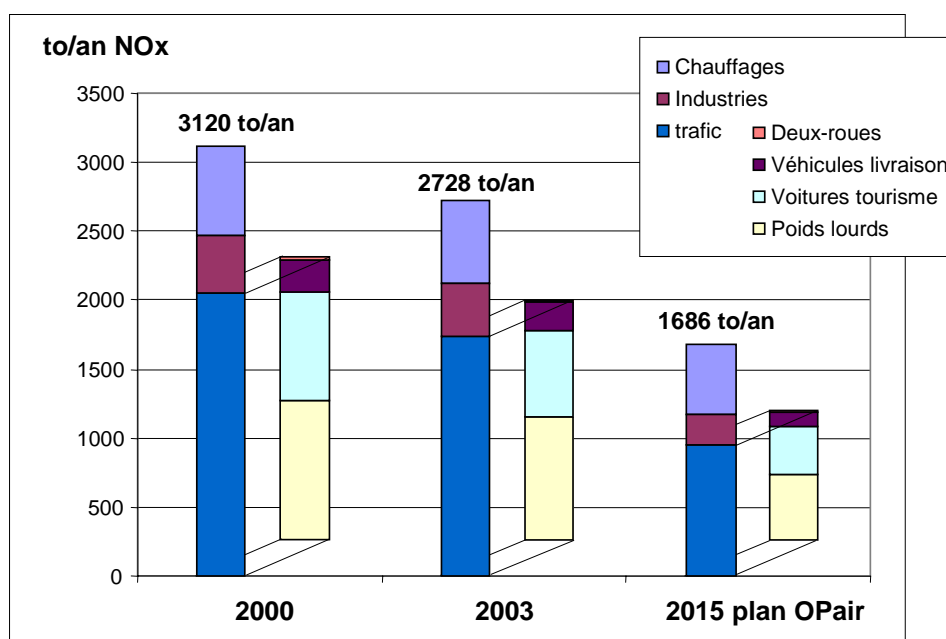


Figure 42. Evolution des émissions de NOx [en to/an] entre 2000 et 2015 dans le périmètre OPair.

En ce qui concerne la part des émissions des différents types de véhicules composant le trafic, la **Figure 43** montre que les poids lourds restent la source principale, avec 50% des émissions du trafic qui leur sont imputées. Les voitures de tourisme sont responsables de 36% des émissions, alors que celles des voitures de livraison représentent 12% des émissions totales liées au trafic. Quantitativement, la part des émissions des deux-roues reste très faible (< 2%).

On constate ainsi que, à l'exception marginale des deux-roues, les parts de chaque type de véhicule dans le bilan des émissions restent constantes par rapport à 2003 et ce, malgré l'évolution différente des coefficients d'émission unitaires de ces derniers. Il faut y voir ici l'effet de la progression rapide du diesel dans le parc automobile suisse, qui a pour conséquence de ralentir l'assainissement global des voitures de tourisme du fait de l'évolution lente des performances environnementales projetées pour ce type de motorisation.

En outre, les charges de trafic poids lourds augmentent moins fortement que celles du trafic individuel motorisé et les effets de la RPLP devraient encore se faire sentir par un transfert accru du trafic marchandises, des poids lourds aux véhicules de livraison. Cette tendance

est confirmée par les statistiques d'immatriculation de ces différents types de véhicules aux niveaux national et cantonal.

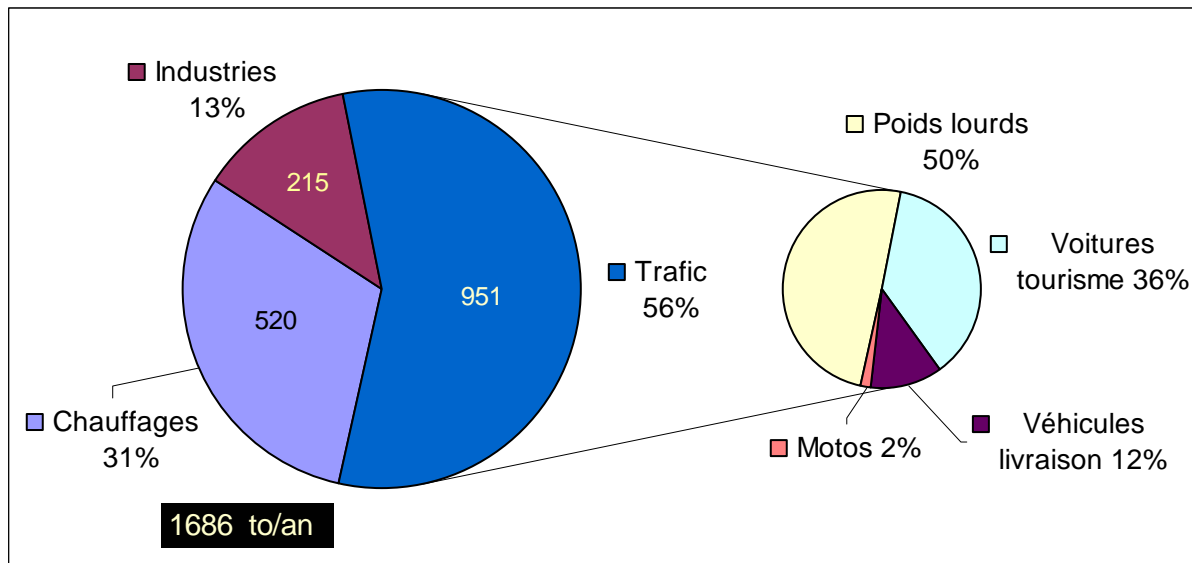


Figure 43. Emissions de NOx [en to/an] de l'agglomération Lausanne-Morges en 2015 (périmètre du plan OPair). Emissions du trafic par type de véhicule.

7.3. Evolution des immissions

Sur la base du cadastre des émissions calculé à partir des différentes hypothèses prises en compte, la situation à l'échéance 2015 a été modélisée en fonction d'une météorologie moyenne (occurrence moyenne des différents type de conditions météorologiques), d'une évolution tangentielle du taux d'oxydation du NO en NO₂ (augmentation de 20% entre 2000 et 2015) et d'une stabilisation de la pollution de fond en dioxyde d'azote.

Les résultats de la modélisation, présentés à la **Figure 44**, sont réjouissants. Ils montrent en effet un assainissement de la région morgienne, ainsi que de l'Ouest lausannois, à l'exception des abords du tronçon autoroutier entre la jonction de Crissier et l'échangeur d'Ecublens. Le centre-ville de Lausanne n'est, par contre, pas complètement assaini. En effet, un périmètre d'environ 4 km² reste soumis à des immissions de dioxyde d'azote supérieures à la limite OPair. La zone où les immissions sont supérieures à 35 µg/m³ est toutefois limitée à l'hyper-centre et les valeurs maximales projetées sont de l'ordre de 40 µg/m³. Bien sûr, ces chiffres n'excluent pas des concentrations de dioxyde d'azote plus élevées en certains endroits, en particulier dans certaines rues mal ventilées (effet canyon).

La **Figure 45** met en évidence l'assainissement obtenu par l'application du plan OPair en présentant les différences d'immissions entre l'état 2003 et l'état 2015. Le gain obtenu sur le tronçon routier entre l'échangeur de Villars-Ste-Croix et la jonction Ouest de Morges apparaît clairement, malgré l'augmentation des charges de trafic (1.5 % par an) projetée à l'horizon 2015. Une baisse de l'ordre de 10 µg/m³ est en effet observée.

Il faut toutefois être conscient que la mesure de réduction de la vitesse à 80 km/h sur ce tronçon autoroutier est en grande partie responsable de la nette amélioration observée et que, par conséquent, elle constitue une mesure indispensable à l'assainissement de la région morgienne.

Les effets des mesures liées au trafic motorisé et l'amélioration de la technique se font également largement sentir dans l'Ouest lausannois. Si la situation doit encore être documentée plus finement, la réorganisation des flux de trafic suite à la prise en compte, dans la modélisation de l'état 2015, de la jonction d'Ecublens et du boulevard urbain entre l'échangeur d'Ecublens et la Maladière, joue un rôle significatif dans l'assainissement de cette zone.

Au centre-ville de Lausanne, une baisse des niveaux de pollution de plus de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est observée. On peut y voir ici les effets conjoints des mesures liées aux chauffages (brûleurs *low-NOx* et extension du CAD) et celles destinées à augmenter le transfert modal. Le remplacement de l'usine d'incinération des ordures du Vallon par TRIDEL et les baisses des charges de trafic liées à la mise en service du **m2** ont permis d'assainir la majeure partie de l'axe entre le centre-ville et Epalinges.

Il est heureux de constater que les augmentations des émissions liées au développement du secteur entre Sébeillon et la gare de Renens ne conduisent pas à des immissions excessives à l'échéance 2015. La traduction, en termes de pollution de l'air, des hypothèses prises en matière de trafic et d'augmentation du bâti confirme la pertinence du développement de cette zone selon un scénario privilégiant le transfert modal.

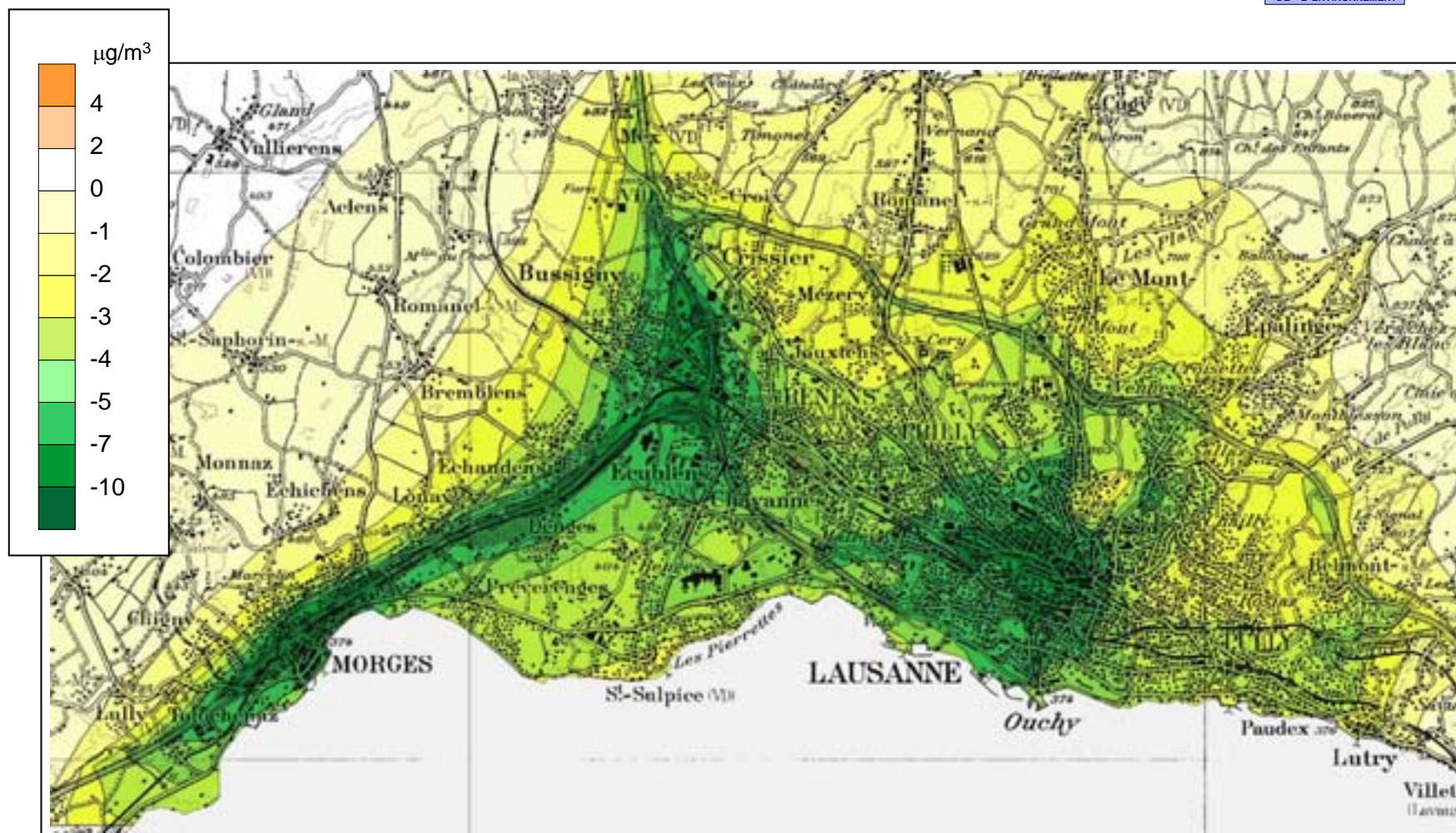


Figure 45. Concentrations annuelles moyennes de NO₂ modélisées.
Différence entre l'état 2003 et l'état 2015 selon le plan des mesures O'Pair.

Consultation

Quelque 80 autorités et organismes concernés ont été consultés. La consultation, qui s'est déroulée du 1 septembre au 30 novembre 2004 a suscité 41 prises de position, regroupées dans un document intitulé - *Plan des mesures OPair 2005 de l'agglomération Lausanne-Morges, Résultats de la consultation* - dans lequel toutes les remarques, critiques et suggestions ont été numérotées.

La grande majorité des communes ont formulé un avis général favorable quant au plan OPair. Nombreuses sont celles qui ont émis des remarques, des demandes et des suggestions qui ont pu, pour la plupart être intégrées à la version du plan OPair soumise au Conseil d'Etat. Les mesures touchant aux domaines de l'aménagement du territoire et du trafic individuel motorisé restent les plus controversées du fait d'une apparente atteinte à l'autonomie communale. Le plan OPair étant un instrument de coordination à une échelle régionale, il se heurte parfois aux différences existant entre les diverses volontés communales en la matière. En ce sens, toutes les demandes émanant des communes n'ont pas pu être entièrement satisfaites. Les avis des communes consultées ont toutefois conduit à des modifications significatives des mesures d'assainissement proposées.

Paradoxalement, les associations de communes ont montré un avis plus mitigé qui n'est donc pas toujours en phase avec les opinions exprimées dans les prises de position communales.

Les différents groupes d'intérêts consultés ont émis des réponses très diverses en fonction de leurs sensibilités et des différentes mesures considérées. Saluées par les uns pour leur aspect volontariste, certaines mesures sont décriées par les autres du fait de leurs effets contraignants. Divers représentants de l'économie ont ainsi manifesté de vives réactions. Afin de tenir compte des avis des milieux soucieux des conséquences économiques de certaines, la version du plan OPair soumise au Conseil d'Etat est marquée par une réelle volonté de jouer la carte de l'incitation plutôt que celle de la contrainte pour atteindre les objectifs d'assainissement. Cette volonté tient ainsi également à répondre aux craintes exprimées par quelques communes quant aux dangers que peuvent comporter les mesures au caractère plus coercitif.

Un bon niveau d'acceptation de la part des services de l'Etat est à souligner. Les remarques et demandes de ces derniers ont été prises en compte dans l'établissement de la version soumise au Conseil d'Etat.

L'accueil très favorable de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) témoigne du soutien des autorités fédérales à la démarche.

Il est important de mettre en évidence le très bon accueil réservé au plan OPair par les entreprises de transports et en particulier des Transports publics de la région lausannoise (tl) qui relèvent avec satisfaction la cohérence des mesures proposées dans leur ensemble, ainsi que leur compatibilité avec l'état actuel des réflexions et démarches en cours, la planification des transports et les intentions de développement déclarées du réseau tl.

Des réponses ont été apportées à toutes les prises de position reçues, qu'elles soient d'ordre général ou qu'elles portent sur des mesures bien précises du plan OPair. Ces dernières constituent le document intitulé - *Plan des mesures OPair 2005 de l'agglomération Lausanne-Morges, Réponses à la consultation*.

Sur la base de ce document, le catalogue des mesures a été modifié pour intégrer au mieux les différents éléments apportés par la consultation dans la version du plan des mesures OPair 2005 de l'agglomération Lausanne-Morges, soumise pour approbation au Conseil d'Etat.

Cette version a ainsi subi des modifications significatives, propres à améliorer l'acceptabilité politique de nombreuses mesures. En outre, les mesures d'assainissement qui ont provoqué les réactions les plus vives et dont la suppression ne mettait pas en péril la réussite du plan n'ont pas été maintenues. Les mesures suivantes ont ainsi été abandonnées ou intégrées à d'autres mesures :

Aménagement du territoire

AT-6 Modification de la LATC (équipement des terrains en TP)

Mobilité

MO-8 Encouragement au système d'autopartage
(intégrée à **MO-9**)

MO-10 Etude du stationnement payant dans les parkings des centres commerciaux

MO-18 Avantages fiscaux pour les utilisateurs des transports publics

MO-23 Promotion de la mobilité douce par des campagnes d'information et d'actions sur le terrain
(intégrée à **MO-22**)

MO-25 Encouragement au gaz carburant
(intégrée à **MO-26**)

Energie

EN-4 Contrôle des émissions de NOx des installations de chauffage de faible et grande puissance

EN-6 Encouragement à des contrats de type "honoré à la performance énergétique"

Suivi

SU-5 Suivi des bâtiments – Echantillon POLCA ou "NOx-mètre POLCA"

Autorités et organismes consultés

Communes

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Belmont s/Lausanne | 13. Lonay |
| 2. Bussigny | 14. Lutry |
| 3. Chavannes-près-Renens | 15. Morges |
| 4. Crissier | 16. Paudex |
| 5. Denges | 17. Préverenges |
| 6. Echandens | 18. Prilly |
| 7. Echichens | 19. Pully |
| 8. Ecublens | 20. Renens |
| 9. Epalinges | 21. Romanel s/Lausanne |
| 10. Jouxkens-Mézery | 22. Saint-Sulpice |
| 11. Lausanne | 23. Tolochenaz |
| 12. Le Mont s/Lausanne | 24. Villars-Ste-Croix |

- 25. Association des communes de la région morgienne (ACRM);
- 26. Lausanne Région - Communauté de la région lausannoise.

Préfectures

- 27. Lausanne ;
- 28. Lavaux ;
- 29. Morges.

Partis politiques et groupes d'intérêts

- 30. Les Verts - Mouvement écologique vaudois, Lausanne;
- 31. Parti radical démocratique vaudois, Lausanne;
- 32. Parti libéral vaudois, Lausanne;
- 33. Parti ouvrier populaire vaudois, Lausanne;
- 34. Parti démocratique chrétien vaudois, Lausanne;
- 35. Parti socialiste vaudois, Lausanne ;
- 36. Union démocratique du centre, Lausanne;

- 38. Association pour la sauvegarde de Morges (ASM);
- 39. Association transports et environnement, Brenles (ATE);
- 40. Automobile-Club Suisse, Lausanne (ASC);
- 41. Centre patronal, Paudex;
- 42. Chambre immobilière vaudoise (CIV)
- 43. Droit de cité, Lausanne;
- 44. Fédération routière vaudoise ;
- 45. Greenpeace Vaud, Lausanne;
- 46. Mouvement pour la défense de Lausanne, Lausanne;
- 47. Pour que vive Lausanne, Lausanne;
- 48. Touring Club Suisse, Lausanne (TCS);
- 49. WWF Vaud.

Etat de Vaud

50. Secrétariat général du DEC;
51. Secrétariat général du DFIN;
52. Secrétariat général du DINF;
53. Secrétariat général du DIRE;
54. Secrétariat général du DSE;
55. Administration cantonale des impôts (ACI);
56. Police cantonale (POLCANT);
57. Service d'analyse et de gestion financières (SAGEFI);
58. Service des automobiles et de la navigation (SAN);
59. Service de l'aménagement du territoire (SAT);
60. Service de recherche et d'information statistique (SCRIS).
61. Service de l'économie, du logement et du tourisme (SELT);
62. Service de justice, de l'intérieur et des cultes (SJIC);
63. Service de la mobilité (SM);
64. Service des routes (SR).

Offices fédéraux

65. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP);
66. Office fédéral de l'énergie (OFEN);
67. Office fédéral des routes (OFROU);
68. Office fédéral du développement territorial (ODT).

Entreprises de transports

69. Cars postaux;
70. CFF;
71. Bière-Apples-Morges (BAM);
72. Lausanne-Echallens-Bercher (LEB);
73. Transports lausannois (**tl**);
74. Transports publics morgiens (TPM).

Services de la Ville de Lausanne

Service de l'environnement, de l'hygiène et du logement (SEHL);
Service du gaz et du CAD;
Service des routes et de la mobilité;
Service de l'urbanisme.

Services de la Ville de Morges

Service de police et des transports;
Service des travaux, de l'énergie et des services industriels;
Service de l'urbanisme et des constructions nouvelles.

Groupe de suivi POLCA

Un groupe de suivi technique a été constitué pour mener à bien la démarche de refonte du plan des mesures OPair. Il était constitué des personnes suivantes:

- M. William Baehler (Service de l'environnement, de l'hygiène et du logement, SEHL, Ville de Lausanne);
- M. Pascal Christe (mandataire, Transitec Ingénieurs-Conseils SA);
- Mme Fabienne Despot (mandataire, SEDE SA);
- M. Jean-Christophe Hadorn (mandataire, Base Consultants);
- M. Jean-Baptiste Leimgruber (Service de l'économie, du logement et du tourisme) ;
- M. Dominique Luy (Service de l'environnement et de l'énergie);
- M. Pasquale Novellino (Service de la mobilité);
- M. Sylvain Rodriguez (Service de l'environnement et de l'énergie);
- M. Henri Rollier (chef du Service de l'environnement et de l'énergie);
- M. Dominique Zanghi (Service de l'aménagement du territoire).

Différentes personnes de provenance et d'intérêts divers ont également été entendues afin d'intégrer leurs différentes propositions et sensibilités dans le nouveau catalogue des mesures :

- M. Pierre-Etienne Bornand (Service du gaz et du CAD, Ville de Lausanne);
- M. Philippe Coquerand (Service des routes et de la mobilité de la Ville de Lausanne);
- M. Yves Delacrétaz (Service de la mobilité);
- M. Pierre-Pascal Favre (Service du gaz et du CAD, Ville de Lausanne);
- M. Jean-Pierre Flury (Touring Club Suisse);
- M. Jose-Angel Gonzalez (Service des routes et de la mobilité de la Ville de Lausanne);
- M. Sylvain Guillaume-Gentil (Transitec Ingénieurs-Conseils SA);
- M. Georges Kolb (Association transports et environnement, ATE) ;
- M. Daniel Litzistorf (Service de l'urbanisme de la Ville de Lausanne);
- M. Xavier Lonfat (Service des routes et de la mobilité de la Ville de Lausanne);
- M. Jacques Menthonnex (SCRIS);
- M. Federico Molina (**tl**);
- Mme Nathalie Negro (Service de l'environnement et de l'énergie);
- M. Jean-Luc Pirlot (Centre patronal);
- Mme Christiane Roh (SCRIS) ;
- M. Guy Théoduloz (Directeur logistique COOP);
- M. Christophe Vaucher (OFEFP);

Glossaire

Brûleur <i>low-Nox</i>	Brûleur pour la combustion du gaz naturel ou du mazout permettant de réduire notablement les émissions d'oxydes d'azote (NO _x) en agrandissant la surface active du brûleur et en diminuant la température de combustion.
Cadastre des émissions	Pour un polluant donné, le cadastre des émissions fournit les quantités émises par chaque élément de surface, en l'occurrence par chaque hectare, dans la région considérée. Les émissions sont en général données en valeur annuelle (kg/an ou to/an).
Cordon	Périmètre au travers duquel sont analysés des flux de trafic.
Ecran	Ligne imaginaire au travers de laquelle sont analysés des flux de trafic.
Emission	Masse de polluant émise par une source. D'une manière générale, l'émission est donnée pour une année (par exemple, en tonne par an). L'émission suit des fluctuations au cours du temps, dont on peut tenir compte par des facteurs saisonniers, en cours de semaine ou de journée.
Immission	Terme général pour désigner la concentration d'un polluant dans l'air à l'endroit où il peut être inhalé ou être néfaste pour l'homme, les plantes, voire les bâtiments. Les immissions sont en général exprimées soit en rapport de volumes (partie par million ou partie par milliard) soit en masse par m ³ d'air (mg/m ³ ou µg/m ³). L'OPair, en son Annexe 7, fixe pour les polluants principaux des valeurs limites d'immission en moyenne annuelle (immission long terme), semi-horaire, horaire ou journalière (valeur de pointe).
Isoplèthe	Ligne d'égale concentration (par exemple, d'un polluant donné).
Parking d'échange (<i>Park and Ride, P+R</i>)	Parc à voitures associé à une gare ou une station de transports publics permettant à l'automobiliste de poursuivre son déplacement avec un transport public et réciproquement.
Trafic journalier moyen TJM	Nombre de véhicules passant sur une route en un jour (moyenne sur les sept jours de la semaine).
Transfert modal	Passage d'un mode de transport à un autre.

Abréviations

ACRM	Association des communes de la région morgienne
ACV	Association des communes vaudoises
B+R	<i>Bike and Ride</i> , parc à vélos près d'une station de transports publics
CAD	Chauffage à distance
CAMAC	Centrale d'autorisation en matière d'autorisation de construire
COV	Composés organiques volatils
CROM	Centre de ramassage des ordures ménagères
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement
MICET	Manuel informatisé des coefficients d'émission du trafic routier
NO	Monoxyde d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO _x	Oxydes d'azote (NO + NO ₂)
O ₃	Ozone
OCOV	Ordonnance fédérale sur les composés organiques volatils
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
OFROU	Office fédéral des routes
OPair	Ordonnance fédérale sur la protection de l'air
PALM	Projet d'agglomération Lausanne-Morges
PM	<i>Particulate Matter</i> , poussières fines
PM-10	Poussières fines dont le diamètre est inférieur à 10 microns
P+R	<i>Park and Ride</i> , parking d'échange associé à une gare ou à une station de transports publics permettant le transfert modal
SAN	Service des automobiles et de la navigation du canton de Vaud
SAT	Service de l'aménagement du territoire du canton de Vaud
SCRIS	Service cantonal de recherche et d'information statistiques
SEHL	Service de l'environnement, de l'hygiène et du logement de la Ville de Lausanne
SESA	Service des eaux, sols, assainissement du canton de Vaud
SEVEN	Service de l'environnement et de l'énergie du canton de Vaud
SM	Service de la mobilité du canton de Vaud
SR	Service des routes du canton de Vaud
TIM	Transports individuels motorisés
tl	Transports lausannois
TP	Transports publics
TRIDEL	Centre de traitement par recyclage et incinération des déchets lausannois
TSOL	Tramway Sud-Ouest lausannois ou m1
VL	Véhicule de livraison
VLI	Valeur limite d'immission
VSS	Schweizerischer Verband der Strasse- und Verkehrsfachleute Association suisse des professionnels de la route et des transports
VT	Voiture de tourisme.

