

5 Impacts du projet sur l'environnement

5.1 Protection de l'air et du climat

5.1.1 Protection de l'air

5.1.1.1 Bases légales

a) *Ordonnance sur la protection de l'air (OPair)*

La conception de l'OPair (entrée en vigueur en mars 1986 et modifiée en 1992) prévoit une lutte contre la pollution atmosphérique en deux phases:

- *Principe de la prévention* (OPair, art. 17 et 18): éviter les *émissions* (à la source) chaque fois que cela est possible; en ce qui concerne le trafic, cette phase comprend des mesures sur les véhicules (par exemple l'introduction du catalyseur) et des mesures sur les infrastructures de transport (conception du réseau routier)
- *Charge maximale admise* (OPair art. 19): éliminer les *immissions* excessives, définies par rapport aux *valeurs limites d'immission (VLI)*; en cas de dépassement des VLI, il faut réduire les émissions; dans le domaine du trafic, les mesures envisageables sont de quatre ordres: mesures constructives, mesures d'exploitation, mesures canalisant le trafic et mesures restrictives pour le trafic (OPair, art. 32^{2b}).

S'il est établi ou à prévoir que des immissions excessives se produisent, l'autorité arrête un plan de mesures permettant de prévenir ou d'éliminer les immissions excessives (OPair, art. 31).

b) *Plan de mesures pour la protection de l'air*

L'Office de protection de l'environnement du canton de Fribourg (aujourd'hui Service de l'environnement SEn) a préparé un Plan de mesures pour la protection de l'air dans l'agglomération de Fribourg, approuvé par le Conseil d'État le 17 août 1993.

Le document définit un catalogue de mesures à prendre dans le domaine des transports pour prévenir et réduire les émissions et respecter les limites d'immission fixées par l'OPair sur le territoire de l'agglomération fribourgeoise, et également sur tout le canton.

5.1.1.2 Méthodologie

a) *Généralités*

S'agissant de la pollution atmosphérique due au trafic, on sait que les indicateurs déterminants sont les oxydes d'azote (NO_x), et plus particulièrement le dioxyde d'azote (NO₂).

L'étude part des *émissions*, calculées à la source, en fonction des données du trafic; connaissant les émissions, on peut évaluer les *immissions*, afin de les comparer avec les VLI de l'OPair. L'analyse du bilan des émissions indique les zones auxquelles le projet apporte une amélioration (but visé: protéger les zones d'habitation et de biens culturels) et celles où, éventuellement, la situation s'aggrave en raison du projet.

L'étude s'intéresse à trois états:

- *l'état actuel* (ou réputé tel), à savoir l'état du réseau en 2006;
- *l'état futur sans Projet Poya*, ou l'état initial: le réseau routier à l'horizon 2020 en supposant que le Projet Poya n'est pas réalisé;

- *l'état futur avec projet Poya*, soit le réseau routier en 2020, comprenant le Projet Poya et les mesures d'accompagnement (cf. chapitre 4).

Tous les états futurs peuvent être réalisés sans ou avec les mesures prévues dans le Projet général de la CUTAF, les changements du TJOM sur le réseau urbain ne dépassant nulle part une augmentation de 2'100 véh./jour (ou de 7%) ce qui est à l'intérieur de la marge d'erreur de l'estimation de trafic. Par contre les deux seuls axes avec une augmentation de plus de 12% (route de Berne en direction de Guin avec 14 %, respectivement route de Tavel avec 19 % nécessitant des mesures de protection contre le bruit, voir chapitre 5.2) subissent cette augmentation sur un niveau de charge actuellement très bas (TJOM environ 5000 véh. / jour), dont la capacité est loin d'être atteinte

b) Calcul des émissions (NO_x)

Les émissions de polluants atmosphériques sont fonction principalement du trafic et de la topographie du tronçon. Ainsi sont pris en compte pour le calcul des émissions: le genre de véhicules (voiture, poids lourds et bus), les conditions de circulation et les kilomètres parcourus. Elles sont déterminées pour chaque tronçon sur la base des chiffres de la circulation donnés au chapitre 4, à partir du manuel de l'OFEFP²³.

c) Évaluation des immissions (NO₂)

L'évaluation des immissions a été effectuée par le bureau spécialisé Künzler Bossert und Partner GmbH²⁴, en suivant une méthode décrite en détail à l'annexe 5. Les immissions sont d'abord calculées par hectare au moyen du modèle ISCST de l'Agence pour la protection de l'environnement des États-Unis (EPA). Le modèle permet de tenir compte notamment des conditions météorologiques locales. Afin de pouvoir comparer les résultats aux valeurs limites d'immissions (Annexe 7 de l'OPair), on admet que 60 % de l'ensemble des NO_x est constitué par du NO₂. Une constante (pollution de fond) est ajoutée à toutes les valeurs d'immission ainsi déterminées (pour l'état 2006, la valeur de cette pollution de fond a été déterminée 22 µg/m³).

5.1.1.3 Etat initial

Un rapport complet sur les immissions en NO₂ fait l'objet de l'annexe 5. Seuls sont repris ci-dessous les principaux résultats.

L'état initial correspond à la situation de l'état futur sans Projet Poya en 2020. Les deux graphiques suivants (voir Figure 5-1 état 2006 et Figure 5-2 état 2020) montrent au niveau des immissions l'évolution qu'on attend suite au pronostic établi pour le trafic et suite aux mesures de protection futures imposées au niveau des véhicules (plus spécifiquement pour les poids lourds).

Les résultats de l'analyse au niveau des immissions en NO₂ sont représentés sur des cartes à trame hectométrique en 3 classes: chaque hectare est identifié soit comme zone où la pollution est inférieure à la valeur limite de 30µg/m³ en moyenne annuelle (<27 µg/m³, absence de symbole), soit comme zone où elle est proche de la valeur limite (27-33 µg/m³, carré rose) ou soit enfin comme zone où elle est supérieure à la valeur limite (>33 µg/m³, carré rouge).

²³ BUWAL: *Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs HBEFA*, Bern, Februar 2004 (CD).

²⁴ KBuP (Künzler Bossert und Partner GmbH): *Pont Poya Fribourg: Immissionsprognose NO₂*; Bern, April 2005

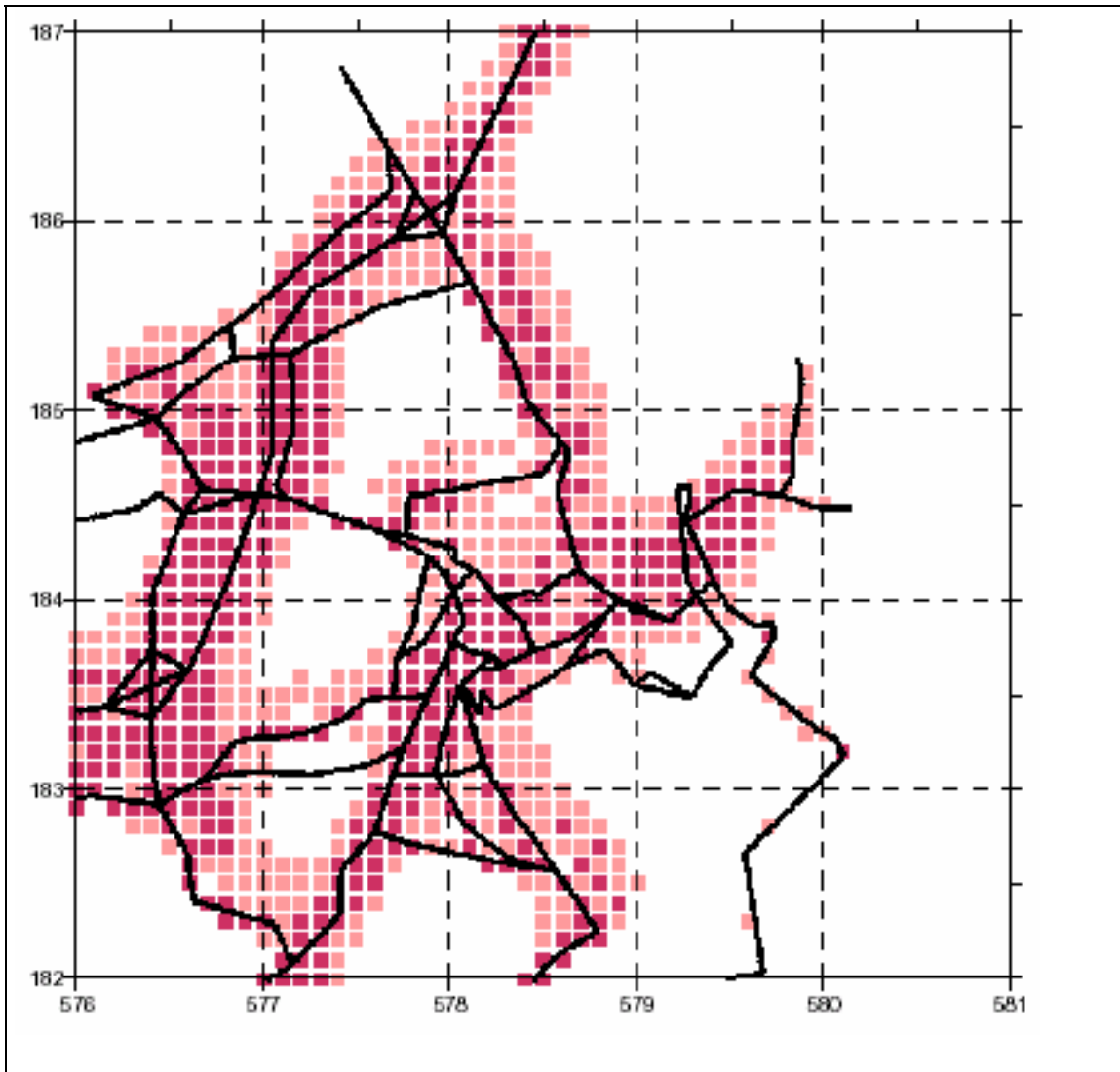


Figure 5-1: Immissions à l'état 2006 (NO_2), avec une pollution de fond: $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$

■ : $>33 \mu\text{g}/\text{m}^3$; ■ : $27-33 \mu\text{g}/\text{m}^3$; (vide) : $<27 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source: KBuP, Immissionsprognose 2005

L'interprétation de ces représentations se fait essentiellement par comparaison des hectares où la valeur limite fixée par l'OPair est dépassée (carré rouge) par rapport à l'ensemble des hectares du périmètre. L'ampleur même du dépassement du taux des immissions par rapport à cette valeur limite est difficilement quantifiable.

Le graphique montre, que le long des grands axes à l'intérieur de la ville et dans un périmètre plus éloigné des axes au Bourg et entre Python et Beauregard les valeurs limites de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) sont dépassés en 2006. A l'extérieur de la ville un autre périmètre avec des dépassement se localise le long de la A12.

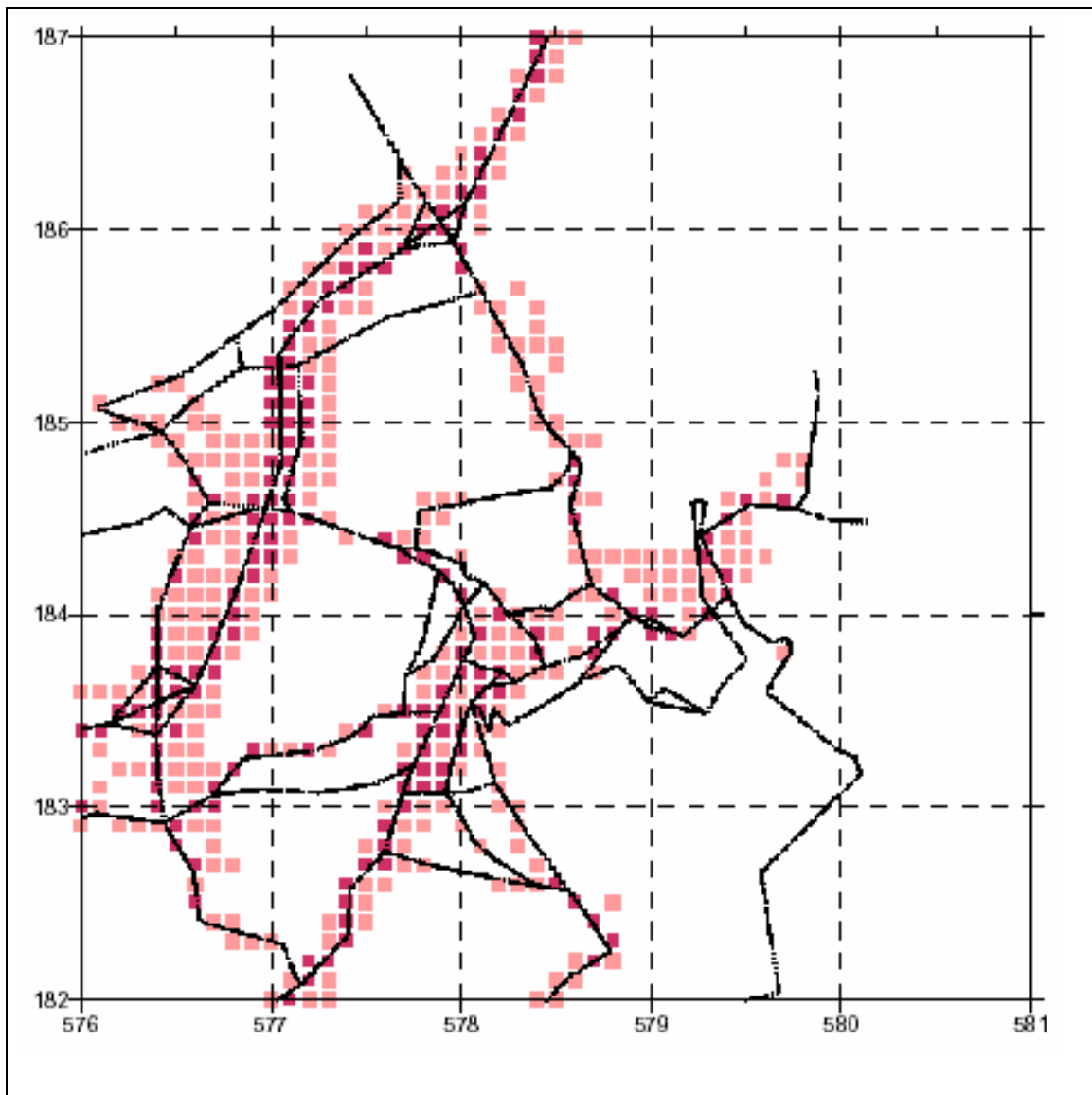


Figure 5-2: Immissions à l'état futur 2020 sans projet Poya (NO_2), pollution de fond: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

■ : $>33 \mu\text{g}/\text{m}^3$; ■ : $27-33 \mu\text{g}/\text{m}^3$; (vide) : $<27 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source: KBuP, Immissionsprognose 2005

En comparant l'état futur sans projet Poya (Figure 5-2) avec l'état 2006 (Figure 5-1) on constate une nette amélioration de la situation due aux facteurs d'émissions réduits des véhicules (avant tout des poids lourds): le niveau d'immissions le long des grands axes à l'intérieur de la ville se situe maintenant en majorité autour de la valeur limite d'immissions de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) et les périmètres avec un dépassement se sont fortement réduits autant en ville que le long de la A12.

5.1.1.4 Effets du projet

a) *Impacts pendant la phase de construction*

La durée des chantiers du pont et du tunnel de la Poya est estimée à près de 27 mois (pouvant aller éventuellement jusqu'à 40 mois en fonction du financement possible).

La charge la plus forte se fera sentir sur la route de Morat en direction de l'autoroute A12, avec une moyenne de moins de 10 camions par heure durant les 20 premiers mois. Le TJOM sur cette route étant élevé, l'impact sur l'air de cette charge additionnelle reste marginale.

Sur l'autre axe concerné (route de Berne) la charge se situera autour de 2 camions par heure: là aussi, la charge additionnelle est marginale.

Néanmoins, si le béton devait provenir de la Pisciculture, les 2'000 transports pour le chantier du pont et les 1'600 transports pour le chantier du tunnel devraient être acheminés par des routes déjà critiques du point de vue des émissions sur le territoire de la commune de Fribourg (ou seraient acheminés dans la mesure du possible et raisonnable avec un détour par Bourguillon); le choix définitif de l'itinéraire doit se faire avant la mise en soumission des travaux.

Pour toute la phase de construction l'application de la directive air chantier de l'OFEFP doit être garantie. Vu la durée du chantier, plus d'un an, le projet de construction est classé au niveau B selon la directive, avec comme conséquence que les machines, appareils et procédés doivent correspondre à l'état de la technique selon art. 4 OPair: Les camions doivent donc respecter les normes EURO 5 à partir de 2008 (pour une réalisation ultérieure: feront foi les normes en vigueur à ce moment).

Les émissions provenant des travaux sur le chantier proprement dit ne peuvent pas être chiffrées. Ce rapport ne prend donc en compte que les émissions dues aux transports du matériel de construction et des déblais sur le réseau public. (Pour les transports lourds prévus voir chapitre 4.)

b) Impacts pendant l'exploitation

La figure suivante de l'état futur 2020 avec Projet Poya montre que le résultat de l'état futur 2020 sans Projet Poya (cf. Figure 5-2) n'est pas fondamentalement remis en question.

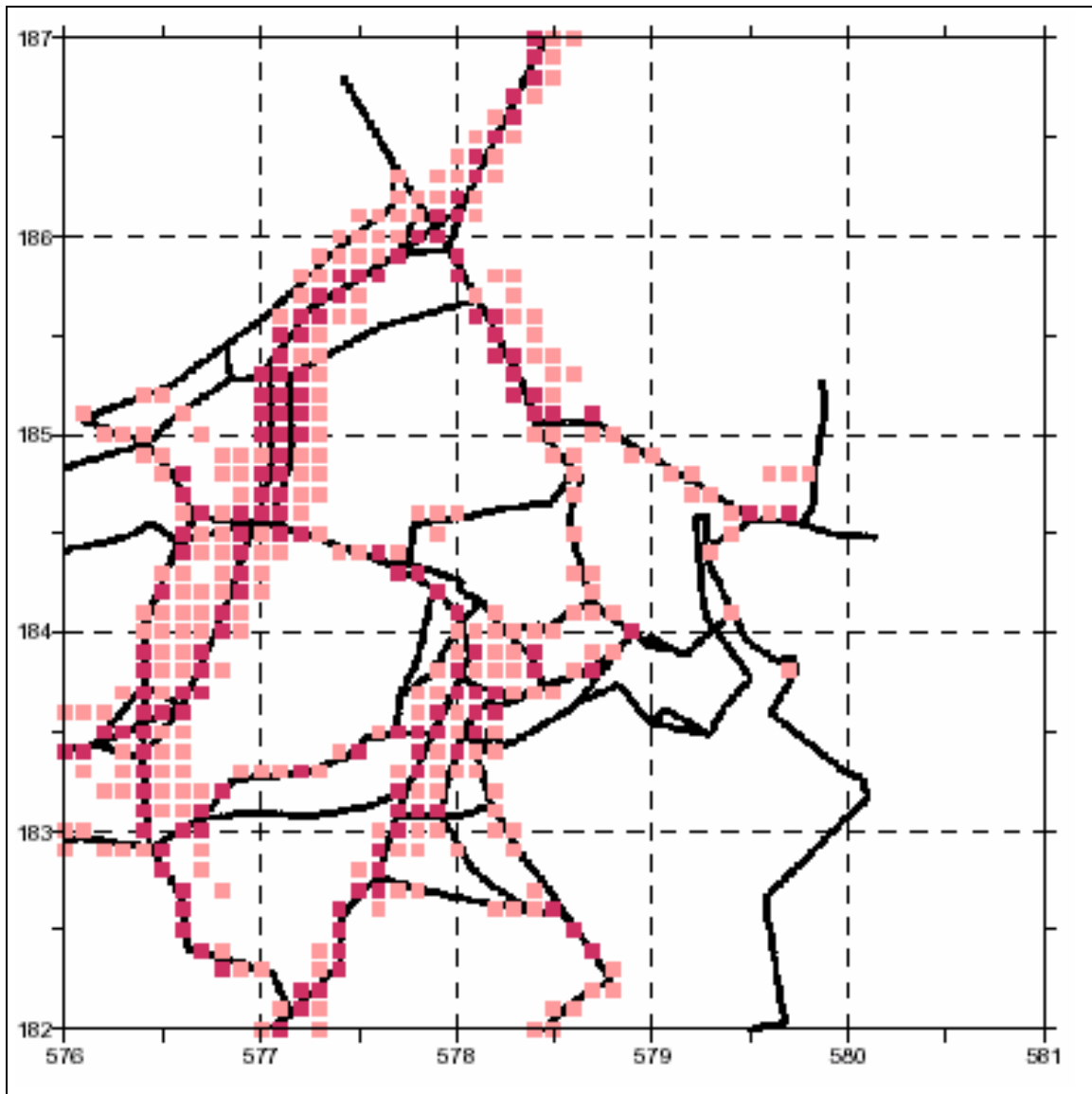


Figure 5-3: Immissions à l'état futur 2020 avec projet Poya (NO₂), pollution de fond: 20 µg/m³

■ : >33 µg/m³; ■ : 27-33 µg/m³; (vide) : <27 µg/m³

Source: KBuP, Immissionsprognose 2005

Par contre la représentation du niveau d'immission montre bien l'effet de transfert local: soulagement du Bourg²⁵ et le long des routes de Berne (bas), du Stadtberg et un peu de Morat (entre Bourg et Poya), mais augmentation le long de la A12 (en tout pour 6 ha additionnels où la valeur limite est maintenant clairement dépassée) et de la route de Morat (entre St-Léonard et A12 de 10 ha).

²⁵ D'après les mesures effectuées dans le cadre du Plan de mesures pour la protection de l'air, les immissions de NO₂ dans le Bourg sont les plus élevées du canton, dépassant considérablement, avec 53 µg/m³ en 1993, la valeur limite d'immission définie à 30 µg/m³ en moyenne annuelle.

5.1.1.5 Mesures de protection

De manière générale, le projet Poya ne remet pas en question l'amélioration de la situation du point de vue de l'air, telle qu'elle est prévue pour l'état futur sans projet. De plus la mise en service du Projet Poya soulage le Bourg de manière efficace et aboutit bien à une protection de cette zone (comprenant des quartiers d'habitation, des biens culturels, des commerces et des attractions touristiques).

a) *Mesures intégrées*

Grâce aux mesures d'accompagnement qui font partie intégrante du Projet, celui-ci permet une nouvelle répartition du trafic (et de l'immission NO₂), réduit les nuisances de la pollution atmosphérique au Bourg et libère dans ce secteur (verrou) la capacité indispensable pour que les TC puissent gagner en attractivité.

Concernant les impacts sur la qualité de l'air de l'agglomération fribourgeoise, il faut souligner la grande importance des mesures prévues dans le PDpT qui font partie intégrante du Projet Poya:

- les charges de trafic sur les axes avec plafonnement prévu doivent être relevées avant la mise en service et après la mise en service du Projet Poya
- la gestion des contrôles d'accès (aux carrefours) et du plafonnement devra être optimisée après l'ouverture du pont en fonction de ces relevés.

Il est important que pendant la phase de construction les itinéraires des camions de chantier soient surveillés de près. Il est indispensable d'exiger que les camions pouvant utiliser un itinéraire transitant par le centre-ville soient guidés à le contourner dans la mesure du possible ou – si cela ne peut pas être évité – qu'ils soient équipés au moins selon les normes EURO5 (ou en fonction du moment de la construction selon les normes les plus strictes en vigueur).

Pour la phase de chantier l'application de la directive de l'OFEP air chantiers est indispensable.

b) *Mesures supplémentaires*

De plus, les mesures suivantes ne faisant pas partie du Projet Poya sont recommandées:

- les mesures permettant une meilleure fluidité des transports en commun doivent être favorisées.
- l'électrification des transports en commun doit être poursuivie.
- une campagne de sensibilisation du public doit être faite afin de l'inciter à ne pas utiliser les axes névralgiques comme l'av. Général-Guisan et le Varis.

c) *Nuisance susceptible de persister*

La nette amélioration de la situation dans le quartier du Bourg ne peut être garantie que si le verrou prévu au pont de Zaehringen est réalisé et respecté de façon stricte.

5.1.1.6 Considération concernant les PM10

PM10 désigne les poussières fines en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres. La poussière est un mélange physico-chimique complexe, constitué de polluants primaires aussi bien que secondaires, d'origine naturelle ou anthropique (suie, matières géologiques, poussières d'abrasion, matières biologiques, etc.); sa composition est très variable (métaux lourds, sulfate, nitrate, ammonium, carbone organique, hydrocarbures polycycliques aromatiques, dioxines et furanes).

Une des sources principales des PM10 est le trafic, produisant des poussières d'abrasion et des poussières issues du processus de combustion (principalement dans les moteurs de diesel non équipés de filtre à particules).

La situation actuelle est observée à la station de mensuration au Bourg. La Figure 5-4 montre les valeurs mesurées. On peut constater qu'à cette station fortement exposée au trafic les moyennes annuelles dépassent la valeur limite PM10 selon OPair de 20 µg/m³.

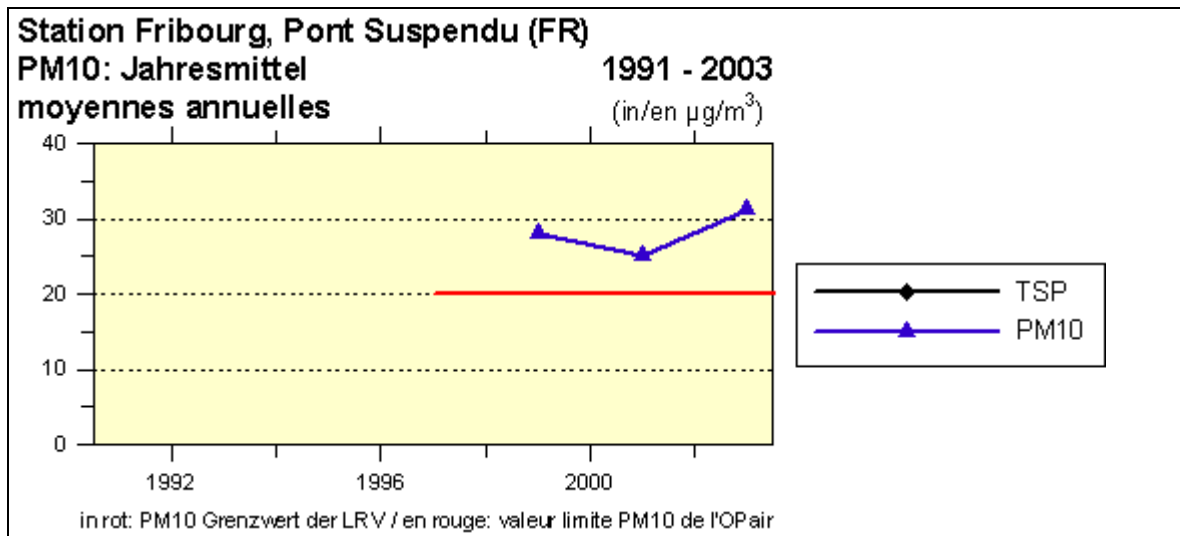


Figure 5-4: Station Fribourg (Bourg), moyennes annuelles de PM 10

Source: OFEFP

Avec les mesures prévues pour l'équipement des moteurs des nouveaux véhicules (pour respecter les normes EURO4 et EURO5) la charge des PM10 se réduira tendanciellement jusqu'en 2020²⁶.

De plus, pour les PM10, le projet, avec la nouvelle répartition du trafic évitant le Bourg et chargeant plus l'extérieur de la ville, a des effets similaires à ceux observés pour le NO₂: forte décharge d'immissions au Bourg, légère augmentation de celles le long de l'A12 et de la route de Morat entre St-Léonard et la jonction d'autoroute.

5.1.1.7 Conclusions

Le soulagement du Bourg s'effectue au prix d'un accroissement de la charge sur d'autres axes, plus à l'extérieur de la ville. Par les mesures de modération préconisées, tout a été entrepris pour que cet accroissement affecte uniquement des axes de moindre sensibilité par rapport à la protection de l'air (autoroute notamment). Il n'est pas possible d'améliorer davantage cette protection sans avoir recours à une politique volontariste de transfert modal, ce qui est du ressort de la CUTAF (notamment par la mise en place du Projet général) et non du Projet Poya.

Il serait faux de vouloir répartir davantage le trafic afin d'obtenir une plus grande homogénéité des émissions pour ainsi diminuer le nombre des hectares où les immissions dépassent la valeur fixée par l'O'Pair. Il est par contre recommandé de prendre toutes les mesures possibles visant à améliorer la situation sur les axes fortement fréquentés.

On peut donc dire en conclusion que le projet se présente comme un projet optimisé sous l'aspect de la pollution atmosphérique.

5.1.2 Protection du climat

Le Projet Poya est pratiquement neutre sous l'optique de l'influence sur le climat: Les kilomètres véhicules parcourus avec le Projet augmentent uniquement de 1.27% par rapport à la situation sans Projet. La situation avec Projet ne diverge donc pas de façon significative de celle sans projet.

²⁶ L'OFEFP prévoit que la charge moyenne de PM10 à Fribourg se réduise entre 2000 et 2010 de la classe de 17.5 -20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à celle de 15 – 17.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cf. www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_luft/luftbelastung/karten)