



T H É M A

Essentiel

Commissariat général au développement durable

Zones à circulation restreinte : pour une amélioration de la qualité de l'air

OCTOBRE 2017

La qualité de l'air est une préoccupation majeure des citoyens qui s'inscrit régulièrement dans les questions d'actualité. Elle concerne à la fois la protection de l'environnement et le bien-être des personnes, et représente un véritable enjeu de santé publique. Même si les émissions de polluants atmosphériques ont globalement baissé depuis 20 ans, certaines zones du territoire français ne respectent pas les seuils de concentrations maximales fixés au niveau européen. Au-delà des épisodes ponctuels de pollution, l'exposition chronique de la population reste significative tout au long de l'année et les impacts d'une mauvaise qualité de l'air représentent un coût élevé pour la société, estimé pour la France entre 68 et 97 milliards d'euros par an selon une commission d'enquête du Sénat. De son côté, l'agence Santé Publique France évalue à 48 000 décès prématurés chaque année l'impact de la pollution de l'air extérieur en France.

La pollution atmosphérique reste un sujet complexe, et réduire les émissions de polluants nécessite d'agir à différentes échelles et dans tous les secteurs (industries, agriculture, transports...). Le secteur des transports représente une part importante des émissions d'oxyde d'azote et de particules fines. Parmi les différents modes de transport, l'usage d'un véhicule ancien reste souvent le plus polluant, car les normes et les technologies alors appliquées n'étaient pas environnementalement performantes. La restriction de circulation des véhicules les plus polluants est donc une solution

pour améliorer la qualité de l'air. Ce type de dispositif aussi appelé « low emission zones » (LEZ) a déjà fait ses preuves dans plus de 200 agglomérations en Europe.

En France, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 offre la possibilité aux collectivités qui le souhaitent de mettre en place des zones à circulation restreinte (ZCR) pour les véhicules les plus polluants, sur tout ou partie de leur territoire, afin de protéger la santé des populations dans les zones soumises régulièrement à la pollution atmosphérique (lorsque la collectivité est concernée par un plan de protection de l'atmosphère adopté ou en cours d'élaboration).

Le programme de recherche PRIMEQUAL pour une meilleure qualité de l'air a lancé fin 2011 un appel à propositions de recherche afin d'accompagner l'expérimentation de telles zones de restriction de la circulation. Les résultats de ces recherches ont été présentés le 30 novembre 2016 à Strasbourg et mis en perspective avec de nombreux retours d'expérience français et européens, autour des différentes phases de mise en place d'une ZCR : études préalables, prise en compte de l'acceptabilité, suivi et évaluation des impacts.

LE PROGRAMME DE RECHERCHE PRIMEQUAL

Le programme de recherche inter-organismes pour une meilleure qualité de l'air (PRIMEQUAL) est mis en œuvre par le ministère de la Transition écologique et solidaire et par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Lancé en 1995, il a accompagné près de 300 projets de recherche pour un montant total d'aides de plus de 22 M€. Fortement orienté vers la recherche appliquée, ce programme vise à fournir les bases scientifiques et les outils nécessaires aux décideurs et aux gestionnaires de territoires et d'espaces de vie pour définir, mettre en œuvre et évaluer des solutions d'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur afin de réduire les risques pour la santé et l'environnement. Les sujets abordés dans le programme PRIMEQUAL touchent à de nombreuses problématiques de la qualité de l'air : agriculture, émissions de particules fines du chauffage au bois individuel, zones à circulation restreinte, qualité de l'air intérieur, pollution longue distance, pollution de proximité...

Zones à circulation restreinte : pour une amélioration de la qualité de l'air

LA MISE EN PLACE D'UNE ZONE À CIRCULATION RESTREINTE S'ACCOMPAGNE D'ÉTUDES TECHNIQUES PRÉALABLES

Les études préalables cherchent un équilibre entre l'efficacité environnementale et sanitaire des mesures de restriction et leurs impacts. De telles études permettent d'éclairer le décideur et les parties prenantes tout en maîtrisant les moyens et les délais : elles doivent donc être proportionnées aux enjeux locaux. Le contenu des études préalables est défini à l'article R.2213-1-0-1 du Code général des collectivités territoriales. Il doit comporter :

- un résumé non technique ;
- la description de l'état initial de la qualité de l'air sur la zone concernée ;
- l'évaluation de la population concernée par les dépassements des seuils réglementaires ;
- l'estimation des émissions de polluants atmosphériques dues au transport routier sur la zone concernée ;
- l'évaluation de la proportion de véhicules concernés par les restrictions de circulation et, le cas échéant, les dérogations prévues ;
- l'estimation des réductions des émissions de polluants atmosphériques attendues par la création de la zone à circulation restreinte.

Il peut aussi comporter :

- un diagnostic complété par l'identification des principales sources anthropiques, par l'inventaire des sites majeurs de pollution et des cas de dépassement des seuils réglementaires ;
- une analyse de l'opportunité des différents scénarios du projet au vu du périmètre géographique de la ZCR, de la nature des restrictions, des véhicules concernés, de l'évolution démographique de la zone, des interactions avec d'autres projets...
- l'analyse d'impact des effets des différents scénarios de la ZCR sur les comportements de mobilité, le stationnement, le renouvellement du parc automobile, la qualité de l'air, les impacts socio-économiques...
- l'anticipation de la mise en œuvre d'une ZCR et la définition d'un calendrier, des modalités de contrôle et de suivi et des mesures d'accompagnement.

LES PROJETS DE RECHERCHE PRIMEQUAL ONT PERMIS D'APPORTER DES OUTILS POUR ENRICHIR CES ÉTUDES PRÉALABLES

L'une des données nécessaires à ces études préalables est la connaissance du parc roulant sur le périmètre envisagé de la ZCR. Elle permet de mieux caractériser les émissions liées au trafic routier, mais aussi d'évaluer les conséquences de la mise en place d'une ZCR sur ce parc roulant. Cette connaissance disponible au niveau national peut être affinée localement, à condition de contourner deux contraintes : d'une part, ces estimations fiables pour les véhicules particuliers peuvent être plus incertaines pour les poids lourds et les véhicules utilitaires ; d'autre part,

ces estimations reposent principalement sur un comptage statique des véhicules et non sur une estimation du parc effectivement roulant.

Le projet ZAPARC a permis de développer et de tester (sur le territoire francilien) une approche de caractérisation du parc roulant local par observation vidéo [Carteret *et al.*, 2014]. Il s'agit d'une méthode dynamique qui observe à l'aide de caméras le trafic en continu pendant 2 à 7 jours sur plusieurs sites. Ce projet a permis de démontrer la faisabilité de l'observation vidéo des parcs automobiles. Cette méthode renseigne sur le nombre de véhicules roulants, mais également sur leurs caractéristiques techniques : catégories, motorisations, âges, émissions théoriques... Elle permet aussi d'affiner la caractérisation à une échelle géographique plus petite que le territoire envisagé pour la ZCR, et éventuellement de mettre en évidence des disparités géographiques du parc roulant, qu'il conviendra de prendre en compte dans le dimensionnement de la ZCR.

Un autre enjeu pour améliorer les études préalables réside dans la détermination de la part de pollution particulaire attribuable au trafic routier. La pollution particulaire est complexe et diverse en taille (PM₁₀, PM_{2,5}, particules ultra-fines) comme en composition (métaux, HAP, matière organique, carbone suie, nitrates d'ammonium...). Les sources majeures de ces particules sont les combustions fossiles issues du trafic routier et les combustions de biomasse issues du chauffage au bois.

Le projet PREQUALIF-IZNOGOUUD a confirmé l'intérêt d'une mesure de carbone suie (ou « black carbon ») comme indicateur des concentrations de pollution particulaire liées au trafic routier [Sciare *et al.*, 2014]. Sur la base d'un réseau dense de mesures rapides du carbone suie en Île-de-France, le projet a ainsi mis en évidence que 90 % des concentrations en carbone suie sont liées au trafic routier. L'expérimentation a également permis d'établir la corrélation entre carbone suie et matières organiques polluantes (quel que soit l'état du trafic, fluide ou congestionné), permettant une première estimation de la part des matières organiques issues du trafic dans la pollution atmosphérique.

LA COMMUNICATION ET L'ACCOMPAGNEMENT SONT LES BASES DE L'ACCEPTABILITÉ DES ZONES À CIRCULATION RESTREINTE

Les retours d'expérience acquis auprès des collectivités européennes ayant mis en place une démarche de restriction de la circulation [Pouponneau *et al.*, 2016] sont très explicites : une communication adéquate est une condition importante de l'acceptabilité, en particulier sociale, de ces démarches. Cela passe par des initiatives très variées : brochures d'informations explicatives et pratiques (parfois en plusieurs langues), kiosques d'information mobiles, systèmes d'information en temps réel le long des grands axes routiers, sites internet dédiés, films pédagogiques...

Zones à circulation restreinte : pour une amélioration de la qualité de l'air

Ce besoin de pédagogie revient souvent dans les attentes des personnes concernées par la mise en place de zones à circulation restreinte [Coppiters't Wallant, 2014]. Ces mêmes personnes évoquent différents freins susceptibles de compromettre l'acceptabilité d'une telle démarche : la remise en cause des habitudes, la difficulté du report modal, l'absence d'amélioration de l'offre de transports publics en termes de réseau ou de tarifs...

Dans ce domaine également, le programme PRIMEQUAL permet d'apporter des éclairages opérationnels. Ainsi le projet AZAP a précisé cette perception des individus vis-à-vis des actions d'amélioration de la qualité de l'air via la restriction de la circulation [Philipps-Bertin *et al.*, 2015]. De nombreux critères influencent la réaction des usagers : catégorie socio-professionnelle, habitude de déplacement, attitude vis-à-vis de la pollution et de l'environnement, âge, mais aussi offres de transports en commun ou infrastructures pour les modes de déplacement doux... En zone périurbaine, la difficulté du report modal et les freins socio-économiques pèsent fortement sur l'acceptabilité d'une ZCR. En outre, quel que soit le territoire étudié, les professionnels se montrent souvent réservés quant à leur capacité d'adaptation à la ZCR. Les règles définies dans une ZCR peuvent aussi mettre en exergue des inégalités sociales et territoriales qui, sans attention, peuvent compromettre le projet.



Figure 1. Attitudes vis-à-vis d'une démarche de zone à circulation restreinte. Résultats obtenus sur un échantillon représentatif de 1000 personnes interrogées sur un projet fictif de restriction de la circulation sur leur territoire (source : Philipps-Bertin *et al.*, 2015).

L'un des principaux enseignements de ces projets est l'importance des mesures d'accompagnement à définir en parallèle aux modalités de restriction de la circulation : développement attractif de l'offre de transports en commun, aménagements susceptibles de favoriser le report modal, accompagnement des professionnels, mesures incitatives sur le stationnement comme les parkings-relais, avantages financiers pour l'achat de véhicules moins polluants... Les changements de

comportement, et donc l'efficacité d'une ZCR, sont ainsi conditionnés par une approche globale de la mobilité.

LA RÉUSSITE D'UNE ZONE À CIRCULATION RESTREINTE DÉPEND AUSSI DES DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE

Le contrôle du respect des règles fixées est un enjeu de la mise en œuvre pratique d'une zone à circulation restreinte : s'il peut représenter un coût non négligeable, il conditionne en partie son succès. Les collectivités européennes ayant mis en place de telles démarches ont adopté des modes de contrôle variés [Poupponneau *et al.*, 2016] : vidéo-surveillance avec lecture des plaques d'immatriculation et comparaison à une base de données, contrôle par la police d'une vignette ou des papiers des véhicules. Le montant des contraventions est également très hétérogène : de 80 € en Allemagne jusqu'à 1400 € à Londres. Le taux de respect des consignes de restriction est estimé entre 95 et 99 % pour les véhicules particuliers, et entre 85 et 93 % pour les véhicules commerciaux.

En France, le certificat de qualité de l'air « Crit'Air » est un dispositif qui permet de classer les véhicules en fonction de leur niveau de pollution. Il s'agit d'un document sécurisé, collé sur le véhicule. Depuis juillet 2016, cette classification est mise à disposition des collectivités qui souhaitent conduire des politiques volontaristes en faveur de la qualité de l'air, comme les zones à circulation restreinte.

LES ZONES À CIRCULATION RESTREINTE ONT DES IMPACTS MULTIPLES

Dans les collectivités européennes ayant suffisamment de recul dans la mise en place de leur zone à circulation restreinte, les impacts ont été évalués selon plusieurs points de vue [Poupponneau *et al.*, 2016].

Le principal effet est le renouvellement du parc automobile : modernisation des véhicules diesel et des poids lourds, remplacement des véhicules les plus polluants, évolution des bus vers des motorisations à éthanol, biogaz, gaz naturel... La mise en place d'une zone à restriction de circulation ne semble pas s'accompagner d'une baisse significative du nombre de véhicules en circulation.

Cette évolution du parc automobile a un effet direct sur la qualité de l'air : elle permet de baisser les concentrations en particules fines et en carbone suie, substances émises par les véhicules les plus polluants. Même s'il persiste d'autres sources de particules fines que le transport, une diminution du nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière pour ce critère est observée. En revanche, les effets restent limités sur les oxydes d'azote.

Une zone à circulation restreinte représente un coût en matière de mise en place et de fonctionnement (contrôles et suivi). Elle représente aussi un coût pour les usagers : équipement des véhicules avec des filtres à particules, remplacement anticipé des véhicules, éventuelles

contraventions... Enfin, elle a également des impacts sur les activités économiques : réorganisation potentielle de l'offre de commerces en centre-ville, surcoûts pour les professionnels du transport... Mais une démarche de restriction de la circulation apporte également des gains économiques, en particulier en matière de santé publique : la collectivité d'Anvers par exemple estime ces gains à 200 millions d'euros sur la période 2014-2024.

LES ZONES À CIRCULATION RESTREINTE SE METTENT PROGRESSIVEMENT EN PLACE EN FRANCE

S'il existe déjà plus de 200 collectivités en Europe ayant mis en place une « low emission zone », cette possibilité n'est offerte aux collectivités françaises que depuis la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (n° 2015-992 du 17 août 2015) et le décret d'application (n° 2016-847 du 28 juin 2016).

Début 2017, la Ville de Paris était la première collectivité à mettre en place une zone à circulation restreinte au sens de l'article 48 de cette loi. Dans une première étape, la circulation est interdite en journée aux véhicules particuliers (en semaine) et aux poids lourds et véhicules de marchandises (y compris le week-end) ne disposant pas d'une vignette Crit'Air, soit qu'ils ne l'aient pas demandé, soit qu'ils n'y soient pas éligibles car ils relèvent des normes antipollution les moins strictes. D'autres étapes de restrictions de circulation sont prévues entre 2018 et 2020, qui seront précisées ultérieurement.

Une vingtaine d'autres collectivités – lauréates de l'appel à projets « Villes respirables en 5 ans » – se voient proposer un accompagnement technique et financier de l'État pour la préfiguration et/ou la mise en œuvre d'un tel dispositif. Parmi celles-ci, la Ville de Grenoble a lancé l'expérimentation d'une zone à circulation restreinte dans son centre-ville élargi : les véhicules de marchandises sans vignette Crit'Air ne pourront pas y circuler en journée pendant la semaine.

POUR EN SAVOIR PLUS

Colloque Primequal « Zones à circulation restreinte, pour une amélioration de la qualité de l'air » (Strasbourg, 30 novembre 2016) www.primequal.fr.

LES ZONES À CIRCULATION RESTREINTE NE SONT QU'UN OUTIL PARMIS D'AUTRES POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR

Les démarches de restriction de la circulation ont un impact globalement positif, en particulier par la diminution des véhicules les plus polluants dans la circulation et par les conséquences en termes de qualité de l'air et de santé publique. Cependant, la mise en œuvre de tels dispositifs ne résout pas à elle seule la problématique de dépassement des valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air. Les zones à circulation restreinte doivent s'inscrire dans un ensemble plus large de mesures et de plan d'actions.

RÉFÉRENCES

Carteret *et al.*, 2014. Méthode d'estimation des parcs automobiles et de l'impact de mesures de restriction d'accès sur les émissions de polluants. Rapport PRIMEQUAL, 163 pages.

Coppiters't Wallant, 2014. Zones d'actions prioritaires pour l'air – Synthèse des études de faisabilité réalisées par sept collectivités françaises. Rapport ADEME, 92 pages.

Philipps-Bertin *et al.*, 2015. Acceptabilité des zones d'action prioritaire pour l'amélioration de la qualité de l'air. Rapport PRIMEQUAL, 142 pages.

Pouponneau *et al.*, 2016. Les zones à faibles émissions à travers l'Europe : déploiement, retours d'expériences, évaluation d'impacts et efficacité du système. Rapport ADEME, 94 pages.

Sciare *et al.*, 2014. Programme pluridisciplinaire de recherche sur la qualité de l'air en Île-de-France – Impacts des ZAPA : nouvelle génération d'outils de diagnostic. Rapport PRIMEQUAL, 300 pages.

GLOSSAIRE

carbone suie (ou « black carbon ») composé carboné présent dans les particules fines, émis principalement par le trafic routier et le chauffage au bois peu performant
HAP hydrocarbures aromatiques polycycliques
LEZ low emission zone (« zone à faible émission »)
NO₂ dioxyde d'azote
PM₁₀ particules fines de diamètre inférieur ou égale à 10 µm
PM_{2,5} particules fines de diamètre inférieur ou égale à 2,5 µm
ZCR zone à circulation restreinte

Directrice de la publication : Laurence Monnoyer-Smith, Commissaire générale au développement durable

Auteurs : Guillaume Gay (CGDD), Nathalie Poisson (ADEME), Bénédicte Tardivo (DGEC)

Dépôt légal : octobre 2017

ISSN : 2555-7564

Commissariat général au développement durable

Direction de la recherche et de l'innovation

Service de la recherche

Mission risques et environnement – santé

Tour Séquoia

92055 La Défense cedex

Courriel : Sr1.Sr.Dri.Cgdd@developpement-durable.gouv.fr

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

