

Mastering Mobility: Intégrer la qualité de l'air dans la planification de la mobilité durable

Le 23 novembre | 10:00-11:30 CET



Bienvenue à la Série de formations *Mastering Mobility* !

- ✓ Apprendre
- ✓ Échanger
- ✓ Connecter

02.11.2021	Types de données et méthodes de collecte pour un diagnostic de la mobilité urbaine
10.11.2021	Le tramway comme système de transport de masse durable : Évaluation ex-post des tramways marocains
16.11.2021	Comprendre la qualité de l'air et son rôle dans le transport urbain
23.11.2021	Intégrer la qualité de l'air dans la planification de la mobilité durable
29.11.2021	Réformer le transport artisanal avec le tout nouveau catalogue de mesures de MobiliseYourCity
30.11.2021	Quel est votre potentiel d'investissement : Réalisez une évaluation financière de votre ville
07.12.2021	Réflexion sur les obstacles et cocréation de solutions pour des villes actives et piétonnes



Comment participer à la session



Assurez-vous que votre microphone est coupé et que votre caméra est éteinte.



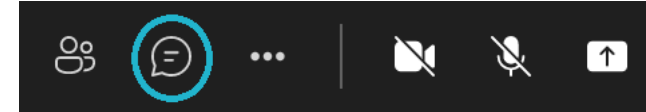
Cette session sera enregistrée. Vous n'apparaitrez pas dans l'enregistrement si votre caméra est éteint.



Incluez vos questions dans le chat, nous les poserons dans les questions-réponses à la fin de la session.



N'hésitez pas à partager des documents de votre organisation ou d'autres contributions dans le chat !



Traduction instantanée disponible en anglais!



Instructions avant de commencer la session :

- Rendez-vous sur l'**App Store** de votre téléphone (iOs ou Android) et **téléchargez l'application Ablio Audience**.
 - Google Play Store : cliquez ici
 - App Store (iOs) : cliquez ici
- Ouvrez l'application et **entrez le code de l'événement : FDmfsR** (Veuillez noter qu'il est sensible à la casse).
- Sélectionnez un canal pour écouter la session dans la langue de votre choix.

Instructions pour l'utilisation pendant la session :

- Utilisez les **haut-parleurs** de l'ordinateur pour entendre la partie audio de la vidéoconférence.
- Utilisez votre smartphone avec l'application **Ablio Audience** et des écouteurs pour entendre la traduction instantanée.
- **Activez le microphone** de votre ordinateur lorsque vous parlez dans votre langue.
- Si le délai augmente pendant la session, tapez (**fermez et rouvrez**) le canal de traduction pour le relancer.

Ordre du jour

10:00 Introduction à la session d'aujourd'hui

Vincent Larondelle

10:05 Vision, scénarios et mesures

Anne Chaussavoine

10:15 Etudes de cas : FASEP Hanoi, projets Asie du Sud et FASEP Dakar

Stéphane Carcas

10:35 Sondage

Vincent Larondelle

10:40 Monitoring de la qualité de l'air

Marie-Pierre Meillan

10:50 Etude de cas : Mesures de mitigation développées dans l'agglomération parisienne

Karine Léger

11:05 Q&R

Vincent Larondelle

11:15 Synthèse, commentaires des participants

Vincent Larondelle

Objectifs de la session

- Identifier les principales parties prenantes à impliquer dans le processus de planification pour traiter efficacement la qualité de l'air.
- Identifier les mesures permettant d'améliorer la qualité de l'air dans le secteur des transports urbains.
- Apprendre à mettre en place des systèmes de suivi et d'évaluation de la qualité de l'air.

Panel des intervenants



Intervenant

Anne Chaussavoine

Chef d'équipe transport
Agence Française de
Développement



Intervenant

Karine Léger

Directrice générale
Airparif



Intervenant

Marie-Pierre Meillan

Chargée de mission
internationale à la direction
européenne et internationale
Ademe



Intervenant

Stéphane Carcas

Directeur adjoint de la division
transports et mobilité
Agence Française de
Développement



Modérateur

Vincent Larondelle

Monitoring et évaluation
MobiliseYourCity

**Intégrer la thématique de la qualité de l'air dans
la planification et les investissements en
transport urbain.**

**Stratégies Transports dans une politique globale
de la Qualité de l'air – Qualité de l'air et climat –
Actions de court et long terme.**

MYC Webinar, 23.11.2021

**Anne CHAUSSAVOINE, Chef de projets, AFD Paris,
Division Mobilité Transports**



SOMMAIRE

A. On peut agir, localement et à une échelle plus large

B. Quelles actions en faveur de la qualité de l'air dans le transport urbain?



A. On peut agir, localement et à une échelle plus large

Pollution de l'air : chiffres clés et tendances

UN PHÉNOMÈNE MONDIAL...

92%

de la population mondiale est exposée à la pollution atmosphérique

85%

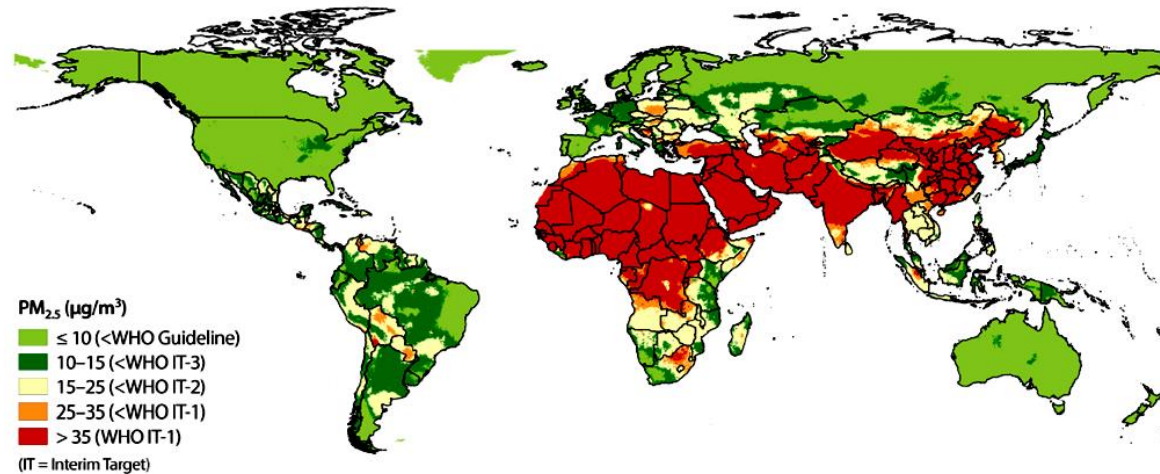
vit dans des zones de $PM_{2.5}$ > seuil le plus bas de l'OMS ;
60% > seuil critique

98%

des villes > 100 000 hab. des PED ne satisfont pas aux seuils OMS

source : OMS

Comparison of 2016 annual average $PM_{2.5}$ concentrations to the WHO Air Quality Guideline.



source : State of global air, 2018

➤ **L'Asie** est le continent le plus affecté

➤ **L'Afrique** connaît une dégradation importante de sa qualité de l'air

➤ **Espaces urbains ET ruraux** affectés

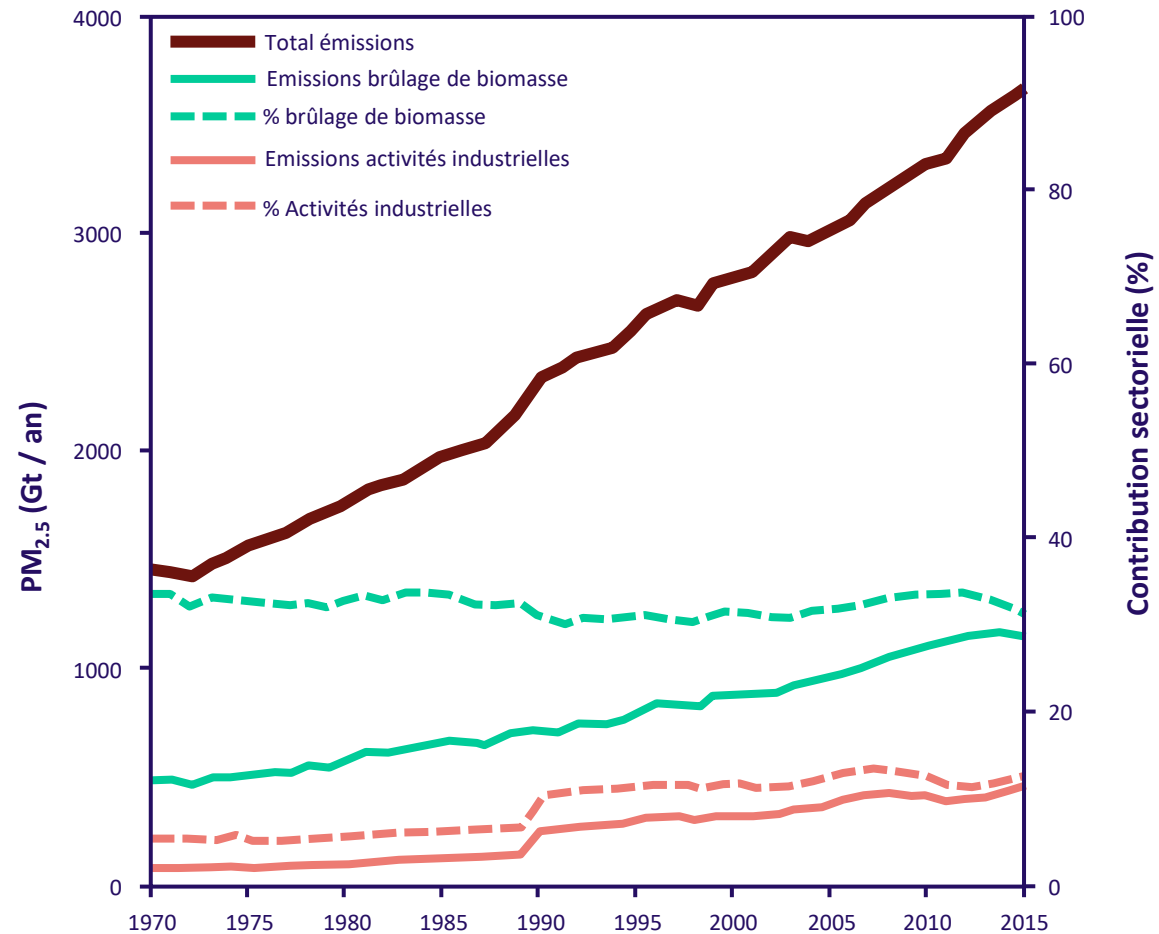
... SOURCE D'INÉGALITÉS : LES PLUS VULNÉRABLES SONT TOUCHÉS ...

- Les conséquences sont inégales suivant les niveaux de développement : **90%** des décès interviennent dans des **pays à revenu intermédiaire ou faible**
- Et touchent particulièrement **les populations les plus vulnérables** : enfants et personnes âgées, femmes, travailleurs en extérieur.



... UN PHENOMENE QUI GLOBALEMENT S'AGGRAVE...

Evolution
en Asie du Sud-Est
des émissions de
PM_{2.5}, tirée par les
activités urbaines et
industrielles



source : Airparif, 2021

Pollution de l'air : chiffres clés et tendances

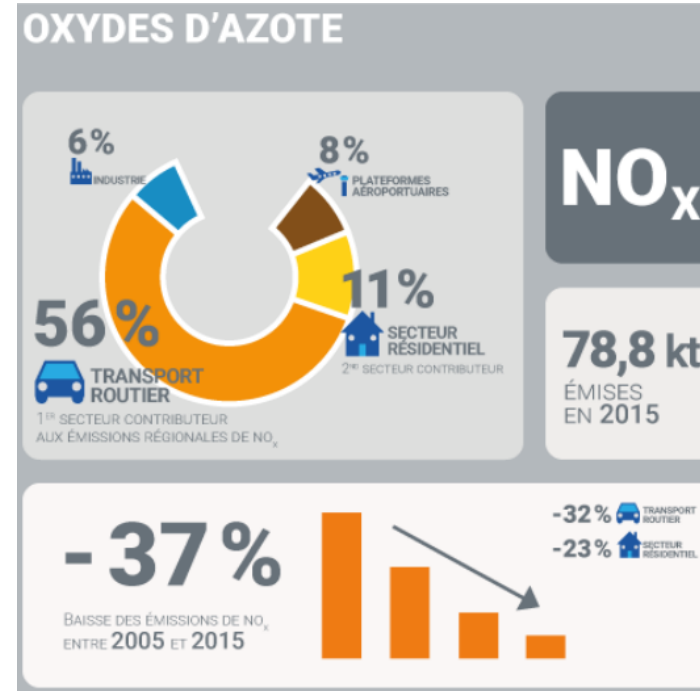
... MAIS ON PEUT AGIR ! : DES INFLEXIONS POSITIVES DANS LES VILLES QUI ONT COMMENCÉ À AGIR

-33%

de PM2.5 dans 74 villes de
Chine entre 2013 et 2017

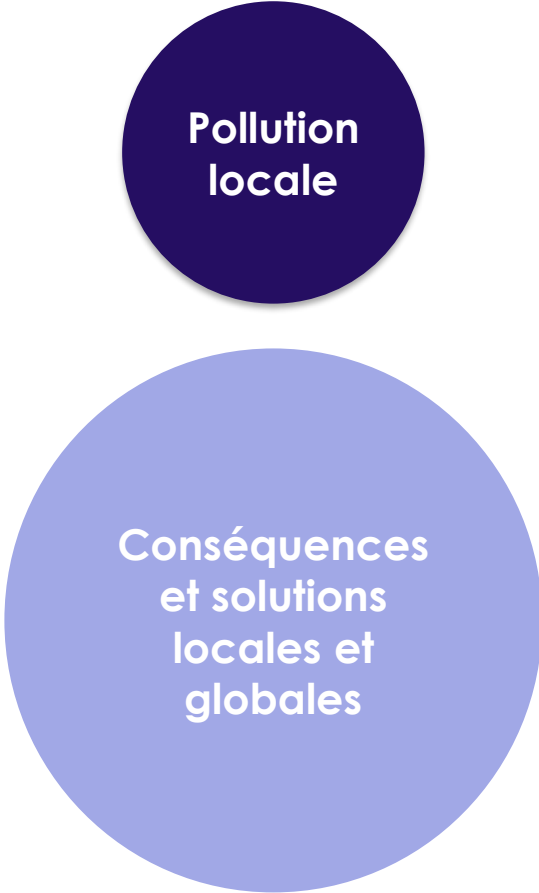
source : IQAir, 2021

Ile de France : une baisse
des polluants entre 2005
et 2015



Pollution de l'air : un phénomène local ET global

IMPACTS ET SOLUTIONS SONT A RECHERCHER A L'ECHELLE LOCALE ET GLOBALE



Pollution
locale

Conséquences
et solutions
locales et
globales

- DU CÔTÉ DES IMPACTS :

La pollution a certes d'abord des **effets locaux**, sur la santé, sur l'environnement, sur les bâtiments (voire régionaux si elle voyage)...

... mais aussi des **effets transrégionaux/transfrontières** via les phénomènes de dissémination des polluants

... **mais aussi des effets globaux à l'échelle de la planète** (l'ozone est un polluant et un GES) : **imbrication pollution de l'air/climat.**

- DU CÔTÉ DES SOLUTIONS :

Elle a des solutions **locales** (ex : **réduction du trafic, des vitesses**, interdiction des brûlis, etc.) mais aussi **nationales / régionales** (ex : **normes Euro des véhicules**) et **mondiales** (seuils OMS).

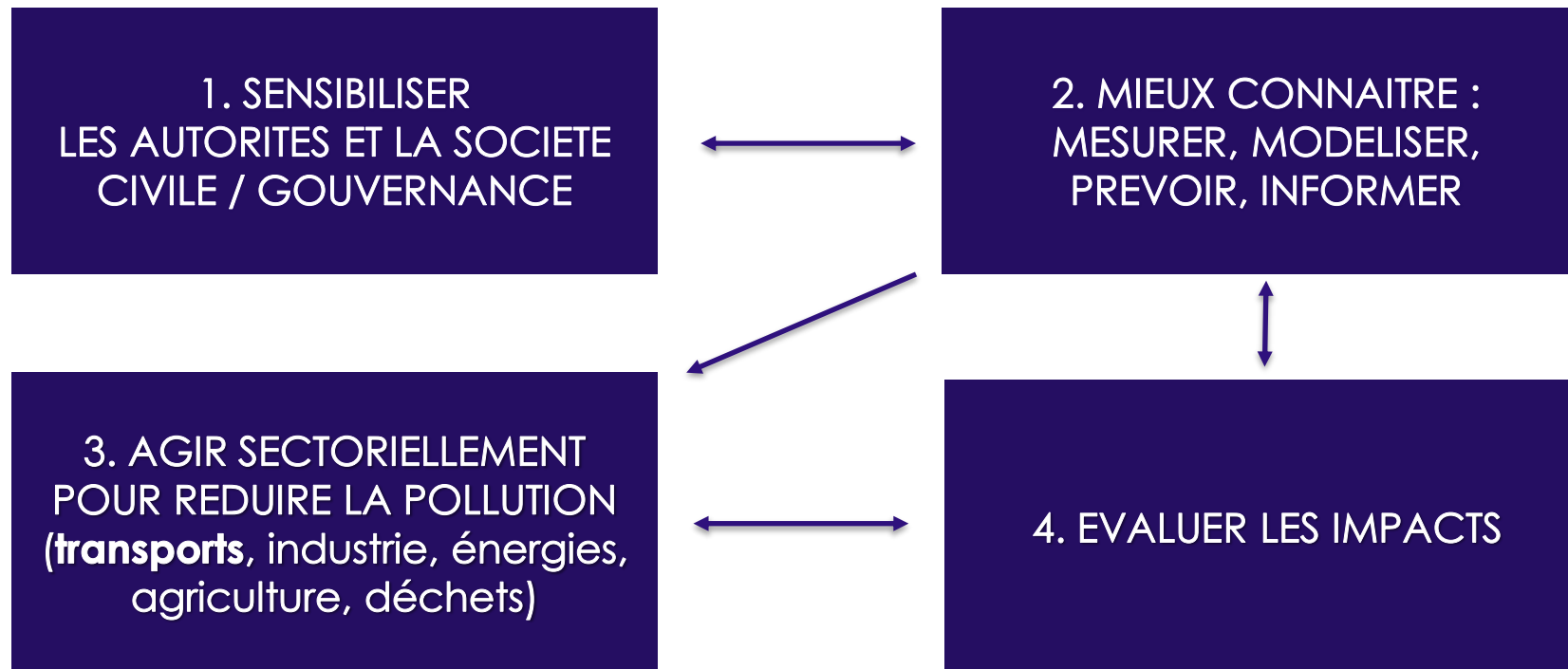


B. Quelles actions en faveur de la qualité de l'air dans le transport urbain ?



LES QUATRE VOILETS INTEGRES D'UNE POLITIQUE D'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Pour permettre aux citoyens des villes de **respirer un air de qualité**



VOLET 1 : SENSIBILISER / APPUYER LA GOUVERNANCE

Objectif

Mener des actions de sensibilisation politique et sociale auprès des pouvoirs publics et de la société civile afin d'aboutir à une vision partagée des enjeux relatifs de la qualité de l'air et de créer une gouvernance pérenne.

Déclinaisons opérationnelles

Gouvernance

- Intégration QA dans la législation ; Plan National
- Création et gouvernance d'entités partenariales dédiées à la QA
- Obligations de partage d'une information fiable, accessible et régulière

Projets

- Ateliers d'information, de sensibilisation, de diffusion des connaissances (partage d'informations générales sur les enjeux, causes, impacts financiers, solutions existantes)
- Journées sans voiture, actions animation/communication

Etudes

- **Diagnostic préliminaire sur différents secteurs dont le transport** permettant d'identifier les grands enjeux, les sources principales de pollution, les acteurs en place
- Appuis à l'entité en charge de la QA

VOLET 1 : SENSIBILISER / APPUYER LA GOUVERNANCE

EXEMPLES

Mexique –atelier QA du Centre Mario Molina impliquant Airparif et Citepa, 2018 (10 kEUR)

Inde –étude légère de diagnostic en Inde, 2019-2020 (WRI, 25 kEUR)

Indonésie –étude macro-économique pour le ministère du Plan **sur les scénarios transport/QA**, 2021 (WRI, 300 kEUR) :

- étude de scénarios d'évolutions en termes de pollution de l'air et d'impacts sur la santé associés à différentes trajectoires d'émissions de CO₂. Ce volet inclut une évaluation des impacts d'un scénario *business as usual* dans le secteur des transports sur la santé et potentiellement sur la productivité du pays.
- approfondissement du modèle du secteur des transports dans la Vision 2045 et établissement de scénarios pour ce secteur transports, en identifiant co-bénéfices et investissements nécessaires.
- appuis sur la méthodologie de mesure de la qualité de l'air en Indonésie.

VOLET 2 : MIEUX CONNAITRE : MESURER, MODELISER, PREVOIR, INFORMER

Objectif

Mener des actions visant à l'amélioration de la connaissance de la pollution d'une part, à la diffusion l'information aux autorités et au public d'autre part

Déclinaisons opérationnelles pour l'AFD

Gouvernance

- Création / mandat / gouvernance / modèle économique (incl. la maintenance) d'une/d'agences en charge de la surveillance de la QA
- Création d'observatoires la mobilité urbaine intégrant la QA
- Obligations de *reporting* sur les sources et niveaux de pollution
- Modalités de partage de l'information sur la pollution

Projets

- Financement (d'un réseau) de stations de mesures (100-150 kEUR/u) et de microcapteurs (10+ kEUR/u)

Etudes

- Appui à création d'entités QA, renforcements de capacités, appui au recueil et à la calibration des données, à la maintenance du réseau
- Diagnostic des équipements existants et des données (fiabilité)
- Dimensionnement d'un réseau de mesures / appui à des campagnes *ad hoc*
- Etablissement d'un / d'inventaires d'émissions
- Appui à la modélisation / cartographie / prévisions (en lien avec Météo)
- Appui à la stratégie d'information des autorités / de la population



VOLET 3 : REDUIRE LA POLLUTION PAR DES ACTIONS SECTORIELLES

Objectif

La finalité ultime !

Définir et mettre en œuvre des plans d'actions (aux strates territoriales appropriées) à travers des investissements (multi)sectoriels et des appuis aux politiques publiques

Déclinaisons opérationnelles

Gouvernance

- Fixation de seuils, d'objectifs de réduction, de modalités de suivi et de contrôles
- **Adoption de normes** (véhicules, carburants, huiles moteurs...), de stratégies sectorielles intégrant la qualité de l'air, amélioration du **contrôle technique des véhicules**

Projets

- **« Eviter » des déplacements:** TOD, réduction de la circulation auprès des générateurs sensibles, réduction du trafic de transit, réduction de la circulation poids lourds
- **« Reporter » des déplacements vers les modes les moins polluants:** piétonisations, aménagement cyclable, projets de transport capacitaire (BRT, tramway, métro,...), aménagement en faveur de véhicules partagés,...
- **« Améliorer » les véhicules pour les rendre moins polluants:** renouvellement de flotte, promotion des véhicules électriques, zones à faible émission, meilleure gestion du trafic/optimisation des vitesses, alimentation des navires à quai, bitumage des voies,...

Études

- Plans d'actions, Plans Climat-Air-Energie
- **SUMPs intégrant la QA**

QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT : IMPACTS RESPECTIFS D'ACTIONS TRANSPORT SUR GES ET QA

**Privilégier les Véhicules
diesel / Véhicules essence ?**

QA : impact négatif

Les véhicules diesel non pourvus de filtres à particules **rejetent plus de polluants, notamment les PM.**

Ceux équipés de filtres émettent un niveau de PM équivalent aux véhicules essence.

Pour ce qui est des NOx, les véhicules diesel quelles que soient les normes Euro rejettent en situation réelle significativement plus que les véhicules essence.

CO₂ : impact positif

Par rapport aux véhicules à essence, ils consomment en moyenne moins de carburant à même distance et, même si un litre de gazole brûlé rejette en moyenne plus de CO₂ qu'un litre d'essence, on estime **au global que les diesels rejettent moins de CO₂ à même distance parcourue.**

A noter néanmoins que la différence d'émissions de CO₂ est faible (moins de 5-10% ?), voire pas évidente. Les filtres à particules pourraient par ailleurs augmenter la consommation (de 1 à 4%) et donc les émissions de CO₂.

QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT : IMPACTS RESPECTIFS D'ACTIONS TRANSPORT SUR GES ET QA

La mobilité électrique

QA : impact positif

QA : Le véhicule électrique n'émet pas de particules, de NO_x ni de COV à l'échappement (polluants de l'air et précurseurs de l'ozone). En revanche, ils émettent tout comme les véhicules thermiques des particules liées à l'abrasion des freins (même si a priori on freine moins de par le système de récupération d'énergie), des pneus et de la route. Une analyse sur le cycle de vie devrait sinon porter sur la phase de production (notamment des batteries), la production d'électricité surtout d'origine fossile, voire le recyclage des batteries.

CO2 : impact généralement positif

L'impact dépend du mix énergétique utilisé pour produire l'électricité.

Il faut un facteur d'émission moyen de l'électricité de 550 gCO₂/kWh comparable à la moyenne mondiale de 520 gCO₂/kWh pour que les émissions du véhicule électrique se dégradent et soient comparables aux émissions de CO₂ du véhicule thermique.

Les gains en CO₂ par rapport à l'équivalent diesel sont plus importants à forte intensité d'usage y compris les véhicules de transport collectif (seuil équivalence de 700 gCO₂/kWh pour les bus)

QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT : IMPACTS RESPECTIFS D'ACTIONS TRANSPORT SUR GES ET QA

Diminution de la teneur en soufre des carburants

QA : **Impact positif**

La baisse des teneurs en soufre dans le carburant entraîne la **diminution des émissions de dioxyde de soufre (SO₂), polluant de l'air**. Par ailleurs, une faible teneur en soufre des carburants est nécessaire au bon fonctionnement des équipements prévus pour réduire les particules fines et autres composés émis à l'échappement des véhicules.

CO₂ : **Impact positif**

La **réduction des émissions de carbone-suie liée à l'utilisation de carburants pauvres en soufre a un impact positif très fort sur le changement climatique** et sur la santé (le carbone-suie est un polluant et également un important forcéur radiatif).

Certains procédés de raffinage induisent une augmentation de la consommation d'énergie, et donc d'émission de CO₂. Ceci doit être pris en considération lorsque les techniques de désulfuration sont explorées.

QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT : IMPACTS RESPECTIFS D'ACTIONS TRANSPORT SUR GES ET QA

Les agrocarburants

QA : impact positif mais variable

les biocarburants concourent à la lutte contre la pollution atmosphérique, avec **des émissions de polluants atmosphériques égales ou inférieures à celles des carburants d'origine fossile.**

L'effet quantitatif des biocarburants sur la pollution de l'air est cependant très variable selon le type de polluants, les carburants, l'âge des véhicules et les conditions d'usage ou de circulation. Le bénéfice lié aux biocarburants est plus important pour les véhicules anciens que pour les véhicules récents.

CO₂ : impact positif mais variable

Les biocarburants de première génération produits en France (biodiesel et bioéthanol) affichent **des bilans énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre en analyse de cycle de vie plus favorables que ceux des carburants fossiles de référence** (gazole et essence).

Ces gains sont variables suivant le type de biocarburants utilisé : une réduction de 90% des émissions de GES est montrée (par rapport au diesel) pour les biodiesels générés à partir d'huiles alimentaires usagées et de graisses animales tandis qu'une réduction de 50% est attendue pour des filières éthanol produites à partir de blé et de betterave.

VOLET 3 : REDUIRE LA POLLUTION PAR DES ACTIONS SECTORIELLES

EXEMPLES

Amérique latine / Caraïbes – Programme régional de mobilité électrique, 2022-2027 (710 MEUR, AFD/KFW/GIZ/CAF dont 190 MEUR attendus du Fond Vert)

Tunisie – Etude d'opportunité et de faisabilité de l'alimentation électrique à quai des navires du port de La Goulette, 2020-2021 (Cap Ingelec, 200 kEUR) – voir Fiche Projet

Asie du Sud-Est – Programme régional Qualité de l'air, 2020-2022+ – **voir présentation séparée**

Vietnam – AT multisectorielle Ville de Hanoi, 2019-2022 (Espelia/ICE/Institut Paris Région/Airparif/ASEC, 1,5 MEUR) – **voir présentation séparée**

VOLET 3 : REDUIRE LA POLLUTION PAR DES ACTIONS SECTORIELLES

EXEMPLES

Egypte – Gestion de la pollution de l'air et du changement climatique dans Greater Cairo – secteurs des déchets et des transports **(200 MUSD, Banque mondiale)** :

- **Le renforcement de la gestion de la qualité de l'air (\$17.5m)** :
 - **Réduction de la pollution et des GES (\$3.5m)** : plans intégrés Climat-Energie, inventaire complémentaire des émissions, appuis à la mesure, formations, évaluation des impacts environnementaux et analyses coûts-bénéfices des actions de réduction de la pollution
 - **Renforcement de la résilience à la pollution (\$14m)** : outils de prévision (intégration données QA/modèle de transport), définition de mécanismes de réponses à des épisodes ponctuels de pollution
- L'amélioration du système de gestion des déchets solides (\$126m)
 - Infras (\$108m) : Réhabilitation / construction de centres de traitement, fermeture d'une décharge
 - Santé et gestion des déchets (\$10m) et Renforcements de capacités (\$8m)
- **Réduction des émissions des véhicules (\$40m)** :
 - **Bus électriques et infras associées (\$36m)** (dépôts, charge, fourniture électrique)
 - **Divers (\$4m)** : gestion QA et planification des transports, formation des exploitants de bus à la mobilité électrique, plan d'action pour le déploiement de bus électriques.
- Renforcements de capacités, appui aux changements des comportements, communication : appui aux chiffonniers, formation aux PME sur les emplois verts et l'économie circulaire, partenariats avec des ONGS,

VOLET 4 : EVALUER LES IMPACTS

Objectif

Evaluer les impacts sur la qualité de l'air des politiques publiques et des investissements mis en œuvre

Déclinaisons opérationnelles

- Aide à la détermination d'une *baseline* (mesures QA ex-ante)
- Appui à la définition du périmètre (géographique et temporel, polluants considérés) et d'une méthodologie d'évaluation des impacts des mesures prises (quel lien de causalité entre un projet et l'évolution de la qualité de l'air ?)
- Mesures *in situ* post-actions
- Promotion de l'utilisation de la modélisation pour estimer l'impact de mesures

VOLET 4 : EVALUER LES IMPACTS

EXEMPLES

Vietnam – Evaluation des impacts de la piétonisation autour du lac Hoan Kiem, communication institutionnelle et application mobile, 2020-2021 (206 kEUR, Région IdF / AFD / Ville de Hanoi / Airparif)

Sénégal – Evaluation des impacts sur la qualité de l'air d'un corridor de projets transports à Dakar (TER, BRT) (actions conjuguées de la Banque mondiale, AFD, Airparif, Numtech)

La Banque mondiale aborde la question de la pollution de l'air à travers plusieurs approches :

- Le financement d'une station de référence de mesure de la pollution dans le cadre de son financement du projet de BRT à Dakar
- Le financement d'un inventaire des émissions relatif au secteur des transports
- L'utilisation du travail de Numtech (cf. Fiche projet Fasep), en collaboration également avec AFD/Airparif, pour évaluer les impacts positifs en termes de réduction de la pollution de la mise en œuvre d'une grappe de projets transports dans un corridor de Dakar (BRT Banque et TER AFD).

Paris, France – Evaluation des impacts de la fermeture des berges à Paris, 2017 (Airparif).



**ON RESPIRE...
MERCI !!**



 Sensibiliser : étude
amont
Mesurer

 Indonésie

 2021

 CZZ 2610 Qualité
de l'air
(composante 3)

 300 KEUR

Partenaires :
Bappenas
(ministère du
Plan)
+ autres ministères
(Transport,
Environnement,
Energie, Industrie,
Santé, Agriculture,
Agence Météo)

Prestataires :
WRI /NCE

INDONESIE

Scénarios d'évolutions du secteur des transports dans une trajectoire bas-carbone en lien avec la pollution de l'air



CONTEXTE

L'Indonésie s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 41% à l'horizon 2030 tout en maintenant une croissance de 5-6% annuels, en ayant conscience des externalités négatives qu'elle génère (sur les sols, l'eau, l'air) et en élaborant des **modèles de développement alternatifs**. Le pays a adopté en janvier 2020 son Plan de Développement national de Moyen-Terme 2020-2024, à travers lequel il entend suivre une trajectoire bas-carbone et mettre en œuvre des politiques publiques innovantes.

Le ministère du Plan (Bappenas) est clé, à travers notamment sa Vision 2045.

DESCRIPTIF

L'étude a pour objectif :

- D'appuyer **l'élaboration de politiques cohérentes avec les objectifs bas-carbone** de la Vision 2045, **centrées sur la pollution de l'air et ses impacts sur la santé générés par le secteur des transports**
- **De proposer un scénario d'investissements dans le secteur des transports adossé à ces recommandations de politique publique.**

Elle doit consister en :

- L'étude de scénarios d'évolutions en termes de pollution de l'air et d'impacts sur la santé associés à différentes trajectoires d'émissions de CO₂. **Ce volet inclut une évaluation des impacts d'un scénario *business as usual* dans le secteur des transports sur la santé et potentiellement sur la productivité du pays.**
- **L'approfondissement du modèle du secteur des transports dans la Vision 2045 et l'établissement de scénarios pour ce secteur transports, en identifiant co-bénéfices et investissements nécessaires.**
- Des appuis sur la méthodologie de mesure de la qualité de l'air en Indonésie.

IMPACTS/SUITES ATTENDUES

- Entrée de l'AFD dans le dialogue avec l'acteur clé de la politique de planification et d'investissements transports en Indonésie
- **Identification de projets / programmes dans le secteur transports qui soient « climat » et « réduction de la pollution de l'air »**

EGYPTE – Banque mondiale

Gestion de la pollution de l'air et du changement climatique dans Greater Cairo (GC) – secteurs des déchets et des transports – 1/2



Mesurer
Réduire



Egypte



2020-2026



Prêt



200 M\$

Bénéficiaire :
Egypte,
ministère de
l'Environnement

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/788691601776867710/pdf/Egypt-Greater-Cairo-Air-Pollution-Management-and-Climate-Change-Project.pdf>

CONTEXTE

Une étude de 2019 sur les coûts environnementaux en Egypte pointe les enjeux majeurs de **pollution de l'air** et des eaux dans Greater Cairo, leurs effets sur la santé générant **une perte annuelle de 1,4% de PIB**. La pollution affecte aussi le patrimoine historique égyptien et diminue l'attractivité touristique du pays alors que le tourisme représente 12% du PIB et 10% des emplois.

Malgré une diminution des PM10 de 25% depuis 10 ans (y compris **selon une étude de 2019 une baisse de 3% grâce à l'ouverture de la ligne 3 du métro en 2012 et de son extension en 2014**), et une problématique érigée en priorité par les autorités qui se sont fixés une baisse des PM10 de 50% d'ici 2030 (Egypte Vision 2030), les concentrations de polluants de PM10 par exemple restent 1,5 fois au-dessus des normes nationales et 6 fois au-dessus des seuils OMS.



DESCRIPTIF

Le projet se concentre sur les polluants de courte-vie (*short-lived climate pollutants*), tels que le carbone-suie, provenant du brûlis des déchets et des combustions incomplètes, en raison de leur double impact sur la qualité de l'air et le climat. Il a été évalué que dans GC **le brûlage des déchets et les transports** (22 millions de voy/j, 63% des déplacements motorisés en transport public mais des taux de soufre de la flotte CTA100 fois supérieurs aux normes internationales), génèrent (à parts égales) **les 2/3 des PM10**. Il comporte **4 composantes** :

- **Le renforcement de la gestion de la qualité de l'air (\$17.5m) :**
 - **Réduction de la pollution et des GES (\$3.5m) :** plans intégrés Climat-Energie, inventaire complémentaire des émissions, appuis à la mesure, formations, évaluation des impacts environnementaux et analyses coûts-bénéfices des actions de réduction de la pollution
 - **Renforcement de la résilience à la pollution (\$14m) :** outils de prévision (intégration données QA/modèle de transport), définition de mécanismes de réponses à des épisodes ponctuels de pollution

.../...

EGYPTE – Banque mondiale

Gestion de la pollution de l'air et du changement climatique dans
Greater Cairo (GC) – secteurs des déchets et des transports – 1/2

Mesurer
Réduire

Egypte

2020-2026

Prêt

200 M\$

Bénéficiaire :
Egypte,
ministère de
l'Environnement

DESCRIPTIF - suite

- L'amélioration du système de gestion des déchets solides (\$126m)
 - Infras (\$108m) : Réhabilitation / construction de centres de traitement, fermeture d'une décharge
 - Santé et gestion des déchets (\$10m) et Renforcements de capacités (\$8m)
- **Réduction des émissions des véhicules (\$40m) :**
 - **Bus électriques et infras associées (\$36m)** (dépôts, charge, fourniture électrique)
 - **Divers (\$4m) : gestion QA et planification des transports, formation des exploitants de bus à la mobilité électrique, plan d'action pour le déploiement de bus électriques.**
- Renforcements de capacités, appui aux changements des comportements, communication : appui aux chiffonniers, formation aux PME sur les emplois verts et l'économie circulaire, partenariats avec des ONGS,

IMPACTS / SUITES ATTENDUES

- **Bénéfices attendus de l'amélioration de la qualité de l'air pour 18 millions de personnes du GC, dont 48.5% de femmes et des catégories spécifiques : acteurs de la filière déchets, 25 000 usagers quotidiens des bus électriques.**
- Réduction des GES émis par les déchets
- Réduction des grands feux annuels générés par les déchets solides
- **Réduction des émissions de CO2 et de carbone-suie permises par les bus électriques**
- Nombre d'équipements de mesures installés
- Mise en place d'un système national de réponse à un épisode de pollution
- Etablissement du Plan Climat Air pour le GC
- Infras déchets construites / démantelées
- **Nombre de bus électriques mis en service et équipements associés, trafics observés, personnels de CTA formés**
- **Hausse du taux de satisfaction et de la perception de sécurité des usagers des bus ; plan d'actions pour l'amélioration du service par bus**
- Nombre d'ONGs impliquées
- Augmentation % femmes employées dans la filière déchets
- Nb de personnes mieux informées sur la pollution

Intégrer la thématique de la qualité de l'air dans la planification et les investissements en transport urbain.

Quelques projets : Hanoi, Dakar, Asie du Sud-Est

MYC Webinar, 23.11.2021

**Stéphane CARCAS, Responsable adjoint, AFD Paris,
Division Mobilité Transports**



source: vietnamnet.vn, 10/2016

SOMMAIRE

- A. Un appui AFD / Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam**
- B. Structurer un appui à la politique publique en faveur de la qualité de l'air à Dakar, Sénégal**
- C. Approche et projet régional AFD pour la qualité de l'air en Asie du Sud-Est**



A. Un appui AFD / Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

UNE POLLUTION DE L'AIR DOMMAGEABLE POUR LA SANTE DES HABITANTS ET POUR L'ATTRACTIVITE DE LA VILLE



- Sustainable Cities Index – ARCADIS: Hanoi **drops from rank 87 in 2016 to rank 98 in 2018** (out of 100 cities).
- Quality of Living City Ranking – Mercer – 2019: Hanoi **drops from rank 147 in 2012 to rank 155 in 2019** (out of 231 cities).
- Air and water pollution alone can cause economic losses of **up to 12 percent of national GDP**.

source : Tran Khanh Hung, and Nguyen Duc Hung, 2014, *State Financial Transfers in Environmental Protection: The Case of Vietnam*. Journal of Economics and Development + Environmental Science & Technology, Harvard University 2017



Mauvaise nouvelle: Hanoi devient la septième capitale du monde la plus polluée

mars 2, 2020 Par AMO TRAVEL

Hanoi devient la septième capitale du monde la plus polluée

Hanoi est devenue la **septième capitale du monde la plus polluée**, encore pire que Pékin, selon un nouveau rapport d'IQ Air Visual.

Polluant	Valeur réglementaire	Paramètre	OMS
PM ₁₀	50 µg/m ³	Moyenne annuelle	20 µg/m ³
	150 µg/m ³	Moyenne journalière	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
PM _{2.5}	25 µg/m ³	Moyenne annuelle	10 µg/m ³
	50 µg/m ³	Moyenne journalière	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
NO ₂	40 µg/m ³	Moyenne annuelle	40 µg/m ³
	100 µg/m ³	Moyenne journalière	-
	200 µg/m ³	Moyenne Horaire	200 µg/m ³
SO ₂	50 µg/m ³	Moyenne annuelle	-
	125 µg/m ³	Moyenne journalière	20 µg/m ³
	350 µg/m ³	Moyenne Horaire	-
O ₃	80 µg/m ³	Moyenne journalière	-
	120 µg/m ³	Moyenne sur 8 heures	100 µg/m ³
	180 µg/m ³	Moyenne Horaire	-
C ₆ H ₆	22 µg/m ³	Moyenne annuelle	-
Pb		Moyenne annuelle	0,5 µg/m ³

Tableau 2 : Normes de qualité de l'air en vigueur au Vietnam (Source : <http://airfix.web.ua.pt>) et valeurs guides de l'OMS

III.5. La qualité de l'air à Hanoi¹⁰

source : Airparif

Les données historiques disponibles sur la ville de Hanoi proviennent principalement de deux sources :

- une station de mesure mise en œuvre par le MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment).
- ainsi que de la station de l'Ambassade des Etats-Unis.

Les résultats de ces deux stations sont disponibles en temps réel sur le site internet <http://aqicn.org/city/vietnam/hanoi/us-embassy/>, sous la forme d'indice de qualité de l'air AQI.

Ces résultats mettent en évidence des niveaux de particules élevés. La moyenne annuelle en **PM_{2.5}** en 2016 est de 50 µg/m³, soit **deux fois plus que la valeur fixée par la réglementation vietnamienne, et 5 fois plus que la valeur recommandée par l'OMS**.

De nombreuses mesures de qualité de l'air ont également été réalisées par le DONRE¹¹.

Ces mesures ont été réalisées par campagnes de mesures ponctuelles, au moyen notamment de tubes à diffusion. Ces mesures, de courte durée, sont plus difficiles à comparer aux normes de qualité de l'air annuelles.

Elles mettent néanmoins en évidence des concentrations très élevées en dioxyde de soufre (SO₂), monoxyde de carbone (CO), benzène (C₆H₆), particules et dioxyde d'azote (NO₂) dans les zones industrielles, ainsi que dans les villages d'artisanat, mais également dans les zones résidentielles.

Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

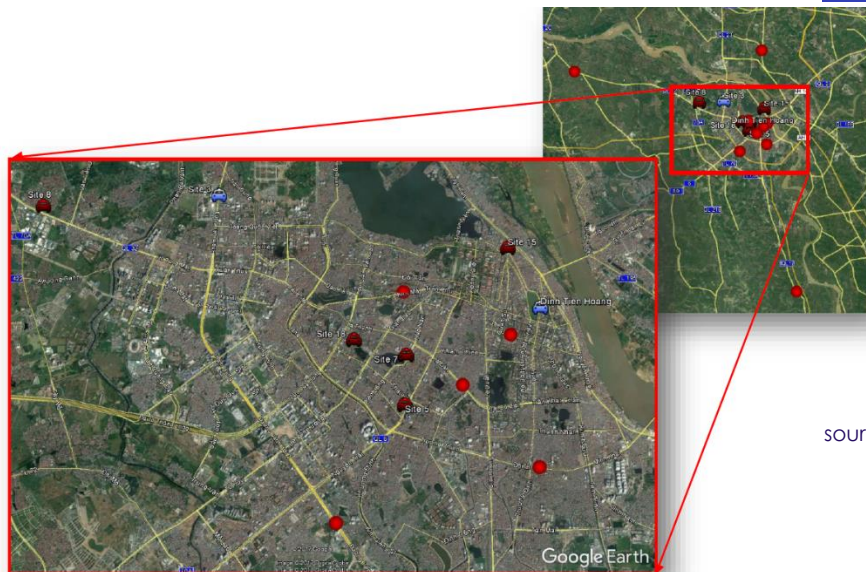
DES APPUIS PROGRESSIFS SÉQUENCÉS DANS LE TEMPS - MESURE

2017

FERC, 120 KEUR
Expertise Airparif
Ville de Hanoi, DONRE

Revue et propositions de dimensionnement du
réseau de mesures sur Hanoi : 42 stations
recommandées

Formations



source : Airparif

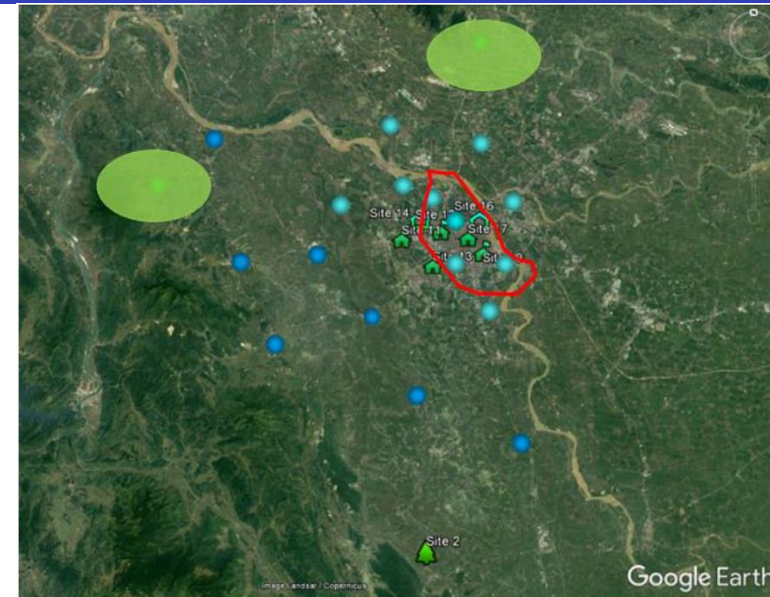


Figure 19 : Proposition d'implantation des sites de mesure en situation de proximité au trafic routier, prenant en compte les sites déjà identifiés par le DONRE

16 : Proposition de dimensionnement du réseau de mesure de fond en zone rurale sur la province de Hanoi.

Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

DES APPUIS PROGRESSIFS SÉQUENCÉS DANS LE TEMPS – EVALUATION D'UN PROJET PILOTE

2020 – 2022

Subvention AFD FICOL 500 kEUR + Région IdF +
Ville de Hanoi : 1,1 MEUR
Ville de Hanoi, DONRE

Post-évaluation piétonisation abords Lac Hoan
Kiem

Appuis PRX Vietnam sur la planification urbaine,
la qualité de l'air, les espaces verts, la gestion
des déchets

Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

DES APPUIS PROGRESSIFS SÉQUENCÉS DANS LE TEMPS – AT RÉSIDENTIELLE ET PRÉPARATION DE PROJET

(2018-2019) 2020 – 2022

Subvention AFD FAPS, 1,5 MEUR
AT résidentielle Espelia/IAU/Airparif/ASEC
Ville de Hanoi, DONRE

Revue sectorielle déchets, transports de
marchandises et logistique urbaine, transports et
mobilité électrique, marché de gros/sécurité
alimentaire

Identification d'un programme d'investissements
contribuant à la réduction de la pollution de l'air



VIETNAM

AT multisectorielle Ville de Hanoi

 Réduire la pollution : préparer des projets/programmes/PrPPs

 Vietnam

 2020-2022

 FAPS

 1,5 MEUR

Partenaires :
Ville de Hanoi

Prestataires :
Espelia/Institut
Paris
Région/Codatu/
Airparif/ASEC

CONTEXTE

La ville de Hanoi se place au **7^e rang** (sur 85 du rapport IQAir 2019) **des villes polluées dans le monde** si l'on prend en compte la concentration annuelle moyenne de PM2.5, avec **un taux 5 fois supérieur au seuil OMS**.

En 2016-2017, l'AFD a financé une expertise d'Airparif de dimensionnement du réseau de mesures, aboutissant à un besoin identifié de 42 stations.



DESSCRIPTIF

L'Assistance Technique mise en place début 2020 pour 3 ans vise à (i) poursuivre la démarche entreprise avec l'expertise d'Airparif en 2017 et à (ii) répondre à la demande de la Ville de Hanoi qui a positionné l'AFD sur 3 sujets :

- **La mise en place d'un marché de gros**, en lien avec l'enjeu de **sécurité alimentaire**
- En découle la problématique **de logistique urbaine et de transports de marchandises en ville**
- **Le traitement des déchets**.

Ces enjeux ont comme **fil directeur l'amélioration de la qualité de l'air à Hanoi**.

Cette AT a pour objectifs et est l'occasion de :

- **Produire un certain nombre d'études, telle qu'une étude d'opportunité de développement de la mobilité électrique à Hanoi**, une étude de création d'un CET, l'étude d'un marché de gros
- Apporter des renforcements de capacités à la Ville, y compris pour la mise en œuvre des recommandations sur le réseau de mesures.

IMPACTS / RESULTATS ATTENDUS

Il s'agit *in fine* d'**identifier et définir un ou plusieurs projets, ou programmes (multi)sectoriels d'investissements, visant à améliorer le secteur des transports et/ou des déchets à Hanoi et par là-même la qualité de l'air à Hanoi ; et/ou à définir un PrPP Qualité de l'air**.

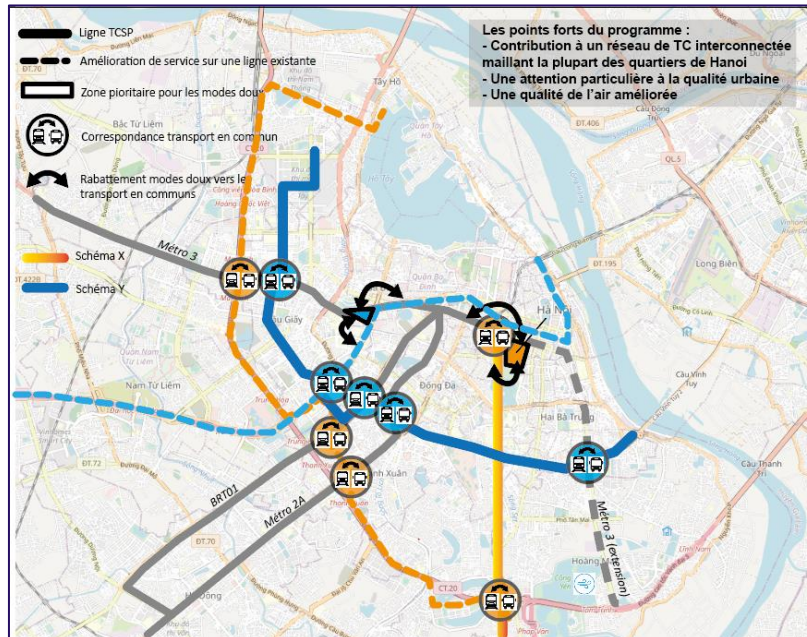
Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

DES APPUIS PROGRESSIFS ET SÉQUENCÉS DANS LE TEMPS – VERS LE FINANCEMENT D'UN PROGRAMME QA/TRANSPORTS

2022 – 2025?

Prêt concessionnel AFD, XXX MEUR
République du Vietnam

- Transports :
 - TCSP Corridor/services de bus améliorés
 - Modes doux
- QA
 - AT : formations à la maintenance, aux campagnes de mesures
 - Stations mesures
 - Equipements laboratoires (calibration)



Un appui AFD/Airparif de long terme à Hanoi, Vietnam

DES APPUIS PROGRESSIFS ET SÉQUENCÉS DANS LE TEMPS – VERS LE FINANCEMENT D'UN PROGRAMME QA/TRANSPORTS

Thematic	Action	1. Soft deliverable from TA		2. Investment program (preliminary study)	App. Inv. Amount	Beneficiary	Potential implementing agency
		Technical	Financial / regulatory				
1. Développement du Transport public	1.1. Amélioration des voiries de bus (ligne pilote)			X	1-10M€	HPC	HPC DOT/TRAMOC
	1.2. Aménagement des stations de bus (ligne pilote)			X	1-10M€	HPC	DOT/TRAMOC
	1.3. Amélioration de la gestion des bus (ligne pilote)				-	HPC	TRAMOC
	1.4. Projet BRT/Tram (ligne pilote)			X	50-150M€	HPC	DOT/TRAMOC
2. Verdissement de la flotte de motos	2.1. Promotion des motos électriques	X	X		-	HPC	DOT/DONRE
3. Limitation des véh. particuliers	3.1. Péage urbain / Zones à faibles émissions	X	X	X	10-50M€	HPC	DOT /DONRE
4. Promotion des modes actifs	4.1. Zones piétonnes temporaires	X	X		-	HPC	DOT
	4.2. Espaces urbains calmes et partagés			X	1-10M€	HPC	DOT



B. Structurer un appui à la politique publique en faveur de la qualité de l'air à Dakar, Sénégal

FASEP SENEGAL - DAKAR

Mesures et plateforme numérique d'informations sur les pollutions

Mesurer, modéliser,
informer,

Sénégal

2020-2022

FASEP (Innovation
verte)

1,2 MEUR
(FASEP : 780 k€)

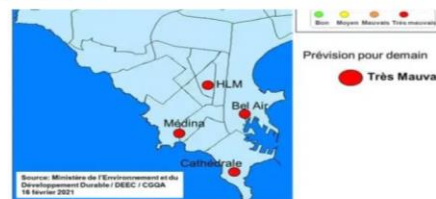
Partenaires :
Ministère
Environnement/
Développement
Durable
(MEDD)/DEEC,
Ministère Santé,
Ville de Dakar,
CGQA, CETUD,
Université de Dakar
(UCAD), ONG Enda
Energie.

Prestataires :
Numtech,
Creocean (groupe
Keran), Ambiciti,
Somei

Météo : l'indice de la qualité de l'air à Dakar est rouge (CGQA)

Qualité de l'air

Abdoulaye Fall - 17 février 2021



Sources: Ministère de l'Environnement et du
Développement Durable - DEEC - CGQA
16 février 2021

Veillez suivre scrupuleusement les recommandations sanitaires ci-dessous

- Respecter scrupuleusement tout traitement
médical en cours ou l'adapter sur avis
médical.
- Eviter ou limiter toute activité physique ou sportive
intense (notamment compétition) à
l'extérieur augmentant de façon importante le volume
d'air et de polluants inhalés.
- Consulter un médecin en cas d'aggravation ou
d'apparition de tout symptôme évocateur
(toux, gêne respiratoire, irritation de la gorge
ou des yeux).
- Vigiler à ne pas aggraver les effets de
cette pollution par d'autres facteurs irritants des voies
respiratoires, tels que l'usage de l'encens, de solvants
et surtout la fumée de tabac.

CONTEXTE

La capitale Dakar occupe moins de 1% du territoire sénégalais mais représente 80% du PIB.

Le transport (congestion, parc automobile, carburants soufrés), les installations industrielles, le brûlage de biomasse et de déchets, la pollution naturelle également liée aux événements saisonniers de poussières désertiques, expliquent **des taux de pollution plusieurs fois supérieurs aux « seuils » OMS** : 3 à 4 fois pour les moyennes annuelles de PM2.5, 5 à 7 fois pour les PM10, en recoupant quelques données.

La réglementation sénégalaise inclut déjà la problématique de la pollution de l'air, et des entités en charge existant, notamment le CGQA.

Malgré la présence de 6 stations de référence, **les données restent néanmoins lacunaires.**

DESCRIPTIF

Le projet vise **sur 2 ans** à traiter les pollutions de l'air, des eaux et le bruit, en agrégeant des informations sur une plateforme intégrée à créer appelée Halam-Bi.sn. Sur l'air, il s'agit de :

- **Déployer un réseau de microcapteurs**, en plus d'**une station de référence** (?), pour 400 k€ au total, et **réaliser deux campagnes de mesures ad hoc** (estimées à 18 000 €).
- **Réaliser un inventaire des émissions spatialisé**
- **Travailler sur la modélisation** (système UrbanAir® de Numtech)

IMPACTS

Les données de la plateforme doivent être accessibles aux autorités et à la population.

Structurer un appui à la politique publique QA, Dakar, Sénégal

UNE MISSION DE DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS PAR AIRPARIF, 2020

2020

Financement AFD, Facilité Qualité de l'air
Mission Airparif / Atmo Grand Est

Acteurs locaux rencontrés :

- Ville de Dakar
- CGQA (centre de Gestion de la Qualité de l'Air) : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) / Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)
- CETUD : Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar
- Etc.

DEFINITION D'UN PLAN D'ACTIONS, 2021

2021

Réseau de mesures

Déplacement de la station de Yoff

Détermination localisation de la station de Diamniadio

Appui au déploiement de microcapteurs (localisation, formations, acquisition)

Appui au dimensionnement global, à l'utilisation et à la maintenance réseau de mesures

Inventaire des émissions et modélisation

Etat des lieux des différents travaux existants

Finalisation d'une plateforme d'inventaire des émissions (polluants + GES), sectorielle et spatialisée

Finalisation d'un outil de modélisation

Etude de faisabilité de la mise en place d'un modèle de prévision

DEFINITION D'UN PLAN D'ACTIONS, 2021

2021

Gouvernance et communication

Atelier sur l'intégration air/climat/énergie

Appui au renforcement du modèle financier du CGQA

Appui au renforcement de la communication institutionnelle, scientifique et grand public

Préparation de projets

Définition et appui à la mise en œuvre d'un projet pilote transport dans le cadre des JOJ

Evaluation des impacts QA du projet AFD de Rabattement des bus

Projet financé par AFD : TER

Projet financé par la Banque mondiale : BRT



C. Approche et projet régional AFD pour la qualité de l'air en Asie du Sud- Est



ASIE DU SUD-EST

Projet régional d'amélioration de la qualité de l'air

 Sensibiliser
Mesurer
Réduire la
pollution :
préparer des
projets

 10 puis 3-4 pays
Asie du Sud-Est

 2020-2022+

 CZZ Qualité de
l'air
(composante 1)
+CZZ dédié

 2,5 M€

Partenaires :
Pays concernés
(ministères,
agences,
universités, etc.)

Prestataires :
À déterminer

CONTEXTE

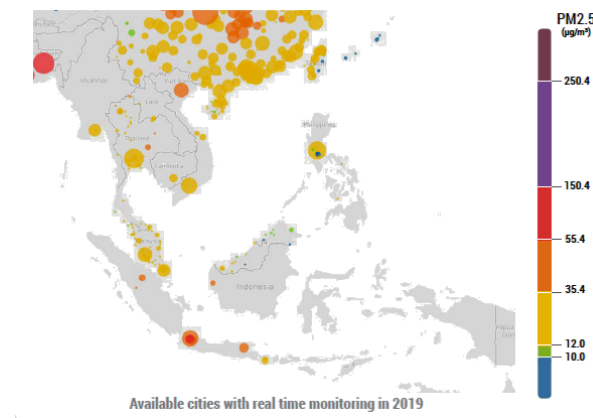
Sur une carte du monde les pays d'Asie du Sud-Est sont moins pollués que l'Inde, la Chine et le Bangladesh, mais (i) **des villes de cette zone figurent néanmoins en haut de la liste des villes les plus polluées**, par ex. en termes de concentration annuelle de PM2.5 (Jakarta 5^e, Hanoi 7^e, Rangoun 19^e, Bangkok 33^e, Phnom Penh 39^e, sur 85) ; (ii) **la situation se dégrade rapidement** : entre 1990 et 2010, c'est la zone où cette pollution a évolué le plus vite.

DESCRIPTIF

Le projet est mené sur **3 séquences** :

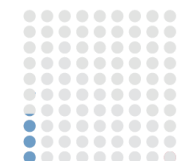
- **2020-2021 : Airparif** sur CZZ2610 a mené un diagnostic des enjeux, des acteurs (ministères, agences dédiées, universités, etc.), des équipements et des données disponibles sur 10 pays de la zone. Sur cette base 3-4 pays ont été choisis : **Indonésie, Cambodge et Thaïlande en premier lieu** ; le Vietnam pourrait aussi être traité. Des missions sont menées dans ces pays pour identifier les besoins.
- **2021-2022 : un CZZ dédié de 2,5 M€** est mobilisé pour élaborer des plans d'actions par pays, financer des renforcements de capacités, des études de faisabilités de projets, des projets pilotes. **Une composante régionale avec l'ASEAN** est prévue.
- **2022 : l'objectif est d'instruire et d'approuver des projets et/ou programmes et/ou PrPP Qualité de l'air dans ces pays.**

Le projet est en cohérence avec un projet régional de l'IRD sur le carbone-suie.



3.2%

Regional cities which met the
WHO PM2.5 target in 2019



Mission préparatoire en Indonésie

- **Dates** : 29 Mars – 1^{er} Avril 2021
- **Participants** : Airparif, AFD : agence régionale Bangkok et agence Jakarta
- **Des réunions avec des acteurs très variés** :
 - **Gouvernement Indonésien et autorités locales** : ministère du Plan BAPPENAS, ministère des Finances MoEF, gouvernements provinciaux de *West Java* et *North Sumatra*, villes de Bandung et Medan
 - **Milieus académiques indonésiens** : *Bandung Institute of Technology*
 - **Organisations internationales et & Think tanks** : Vital Strategies, WRI, CIRAD, GIZ.

Programme en Indonésie		
	Activités	Budget
1. Appui au MoEF	Développement d'un système de gestion de données	110
	Développement d'un système d'alerte précoce	
2. Appui à BMKG	Expertise technique pour la préparation du projet "Amélioration des services nationaux Climat et Qualité de l'air"	100
3. Appui à West Java Province (Bandung)	Analyse de la composition du parc de véhicules	115
	Inventaire des émissions / analyse des sources de pollution	
4. Appui à North Sumatra Province (Mebidangro)	Analyse de la composition du parc de véhicules	115
	Inventaire des émissions / analyse des sources de pollution	
5. Appui à MoEF, BAPPENAS et MoT	Revue des législations existantes et feuille de route en matière de transport et de mobilité	50
Gestion du Programme		
Tous partenaires	Gestion du programme et coordination des activités	100
	Ateliers / formations / recommandations en termes de politiques publiques	50
	Dépenses de voyages et logistiques des experts internationaux	30
	TOTAL	670

Mission préparatoire au Cambodge

- **Dates** : 5 – 12 Avril 2021
- **Participants** : Airparif, AFD : agence régionale Bangkok et agence Phnom Penh
- **Des réunions avec des acteurs très variés** :
 - **Institutions Cambodgiennes** : ministère de l'Environnement, ministère des Travaux Publics et des Transports (MPWT), Province de Siem Reap, Ville de Phnom Penh, APSARA
 - **Milieus académiques Cambodgiens** : *RUUP Royal University of Phnom Penh, etc.*
 - **Organisations internationales** : UNEP, UNDP, GGGI
 - **ONGs** : GERES
 - **Bailleurs bilatéraux et multilatéraux** : JICA, Banque mondiale.

Programme au Cambodge		
	Activités	Budget
1. Appui au MoE	Technical assistance on data quality and reliability	200
	Technical assistance on data collection on emissions from transport	
	Capacity-building on emissions inventory use for policy-making	
2. Appui au MPWT	Technical assistance on regulatory/policy-making for vehicles emissions control	140
	Support to existing projects on electric mobility	
3. Appui à la Ville de Siem Reap	Feasibility study on RDF development potential in Siem Reap	100
Tous partenaires	Gestion du programme et coordination des activités	100
	Recommandations en termes de politiques publiques / Ateliers & formations	50
	Dépenses de voyages, organisation et logistique	30
	TOTAL	620

Mission préparatoire en Thaïlande

- **Appuis à 4 acteurs majeurs :**
 - ❑ ministère de l'Environnement – PCD
 - ❑ ministère des Transports – OTP
 - ❑ Ville et Province de Chiang Mai
 - ❑ Métropole de Bangkok - BMA
- **Autres partenaires locaux et techniques :**
 - ❑ UN-ESCAP
 - ❑ CCAC
 - ❑ AIT
 - ❑ JICA
 - ❑ GIZ

Programme en Thaïlande		
	Activités	Budget
1. Appui à PCD	Appui au PCD pour renforcer le Système Thaï de Gestion de la Qualité de l'Air.	140
	Appui au PCD en termes de renforcements de capacités des agences thaï locales et de partage des connaissances en gestion de QA avec les pays ASEAN	
2. Appuis au MoE, MoT et MoEnergy	Appui aux ministères de l'Environnement, des Transports et de l'Energie pour la mise en œuvre des réglementations et de l'application des standards d'émissions des véhicules et de l'industrie	40
3. Ville et Province de Chiang Mai	Inventaire des émissions et identification des sources de pollution	140
	OU	
	Détermination de la composition de la flotte de véhicules à Chiang Mai	
4. BMA	Appui au développement du système de transport public à Bangkok	100
Gestion de Programme		
Tous partenaires	Gestion du programme et coordination des activités	100
	Recommandations en termes de politiques publiques / Ateliers & formations	50
	Dépenses de voyages pour les experts internationaux	30



**ON RESPIRE...
MERCII !!**



Sondage

→ Scannez ce code QR ou
consultez le chat pour
accéder à la sondage



Monitoring de la qualité de l'air

Enseignements de
l'étude « Mesures pour
modifier le trafic routier
en ville et qualité de
l'air extérieur »

Les indicateurs d'évaluation MobiliseYourCity

6 indicateurs clés « Core Indicator and Monitoring Framework »

1. Réductions d'émissions de GES (attendues)
2. Accessibilité
3. Sécurité
- 4. Pollution de l'air (optionnel)**
5. Part modale
6. Coût du transport public

Les indicateurs d'évaluation MobiliseYourCity

Définition de l'indicateur Pollution de l'air : “Moyenne annuelle de la pollution de l'air en particules fines (en $\mu\text{g PM}_{2.5}$) pour les stations de surveillance situées dans l'aire couverte par le SUMP.”

$$\text{Moyenne annuelle de pollution de l'air urbaine} = \frac{\sum \text{Moyenne annuelle de pollution de l'air à la station } n}{\text{Nombre de stations à l'intérieur de l'aire couverte par le SUMP}}$$

WHO Guideline (2005): $10 \mu\text{g PM}_{2.5}$

Présentation de l'étude

Etablir un **état de l'art** des **connaissances** des **impacts** sur la **qualité de l'air en ville** de mesures visant à **limiter les émissions du trafic routier en milieu urbain** et des méthodes d'évaluation de ces impacts correspondantes à l'échelle européenne.



Présentation de l'étude

Volet 1 : « Image » des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre liées au trafic routier dans les villes françaises

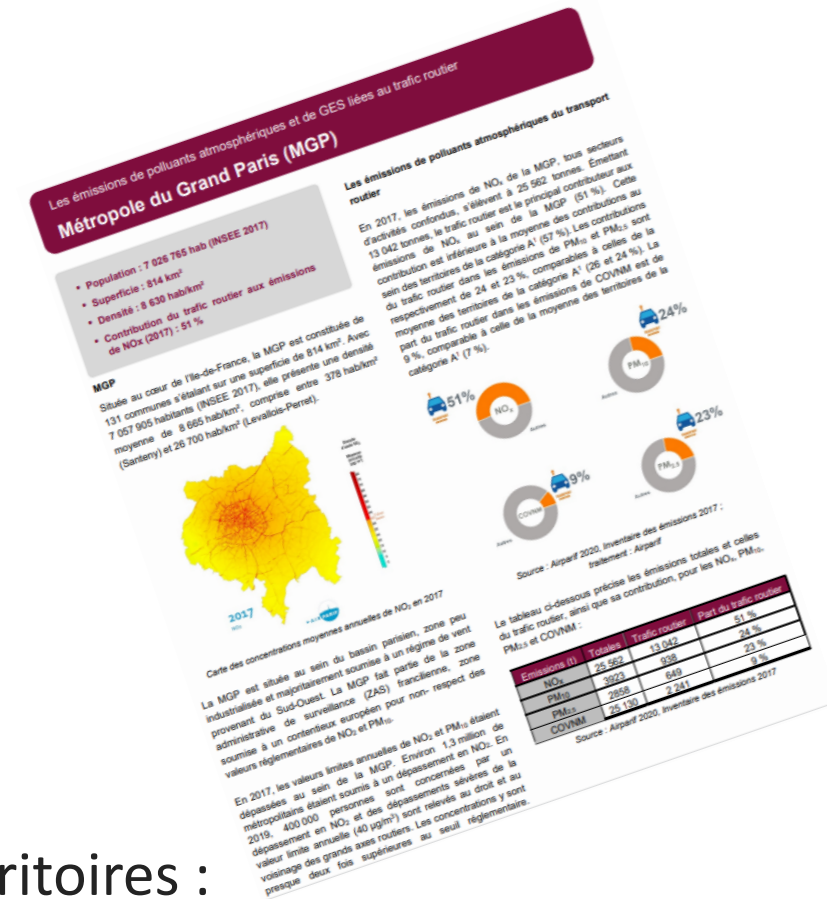
Volet 2 : Panorama européen des mesures locales visant à modifier le trafic routier en ville et leurs impacts

Volet 3 : Analyse critique des méthodes d'évaluation d'impacts et mise en perspective des impacts recensés au regard de la qualité de l'air en milieu urbain en France

Description du volet 1

Fournir une « Image » des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre liées au transport routier dans les villes françaises.

- Evaluer la contribution du transport routier (NOx, PM10, PM2.5, COVNM) dans les villes/EPCI au regard de l'échelle nationale
- Évaluer la variabilité des contributions en fonction des territoires :
 - Définir et fournir des indicateurs d'émissions pour classer les villes selon leur typologie
 - Évaluer les variabilités locales des parcs technologiques de véhicules
- Etablir des profils d'agglomérations « type » pour permettre à chaque territoire de se positionner



Principaux enseignements du volet 1

- Plus les territoires sont **densément peuplés**, moins la « **dépendance à la voiture** » est forte
- **Taux de déplacements** en véhicules particuliers et transport en commun **varient fortement selon les territoires**
⇒ différences d'offres de transport en commun des territoires
- Importance de mettre en place des **mesures de réduction** des émissions du trafic routier sur l'ensemble du territoire mais **adaptées à chaque profil de territoire**
- Limitation des émissions du trafic routier
 - **Renouvellement du parc (NOx / particules)**
 - **Abrasion => limitation du trafic routier nécessaire**

Description du volet 2

Objectifs :

- Identifier toute mesure ou action réalisée ou projetée par les autorités locales européennes ayant pour **objectif de réduire le trafic routier en ville,**
- Analyser quels sont les **impacts sur le trafic routier et les réductions liées, en termes d'émissions et concentrations,**
- Dresser un état de lieux permettant d'établir un **bilan global** des impacts des mesures de diminution du trafic routier.

Principaux enseignements du volet 2

Piétionisation : Observation d'une réduction jusque 70% du carbone suie et jusque 40% de NO₂

Polluant	Impact de la mesure sur le trafic	Evolution des émissions	Evolution concentration	Causes de l'amélioration de la qualité de l'air
NO ₂	Réduction De 17% à 32%		Entre [-38% ; -46%]	diminution du trafic + Amélioration technologique
PM ₁₀ et PM _{2,5}			Jusqu'à -34% et -44%	
Black Carbon			Jusqu'à -70%	
CO			Jusqu'à -75%	

Tableau 6 : Tableau récapitulatif de l'impact d'une piétonisation.
Traitement CEREAs

Polluant	Impact de la mesure sur le trafic	Evolution des émissions	Evolution concentration	Causes de l'amélioration de la qualité de l'air
NO ₂	Réduction De 1% à 6%	Jusqu'à -6%	Entre -5% et -8%	baisse du nombre de déplacements de voitures
PM ₁₀		Jusqu'à -8%	NC	
CO ₂		Jusqu'à -7%	NC	

Stationnement : réduction locale plus marquée des émissions de particules que celles du dioxyde d'azote,

Tableau 7 : Tableau récapitulatif de l'impact de la gestion du stationnement en ville pour les 2 cas de modélisation.
Traitement CEREAs

Principaux enseignements du volet 2

- Des mesures conduisant à des réductions du trafic automobile, voire des **réduction en termes des émissions polluantes associées** et de **concentrations de polluants dans l'air dans les zones concernées**.
- La création des voies de circulation supplémentaires, va toujours générer une nouvelle demande, appelée « **demande induite** ».
 - Lorsqu'une voie de circulation est fermée, des réductions de trafic sont observées sur l'ensemble du territoire concerné « **trafic évaporé** ».
 - En revanche, lorsqu'on augmente la capacité routière, cela amène plus de trafic « **trafic induit** » au point de **retrouver le niveau de la situation de référence** (état initial).
- La modification de l'offre et tarif de stationnement va toujours dissuader l'usage de l'automobile en ville.

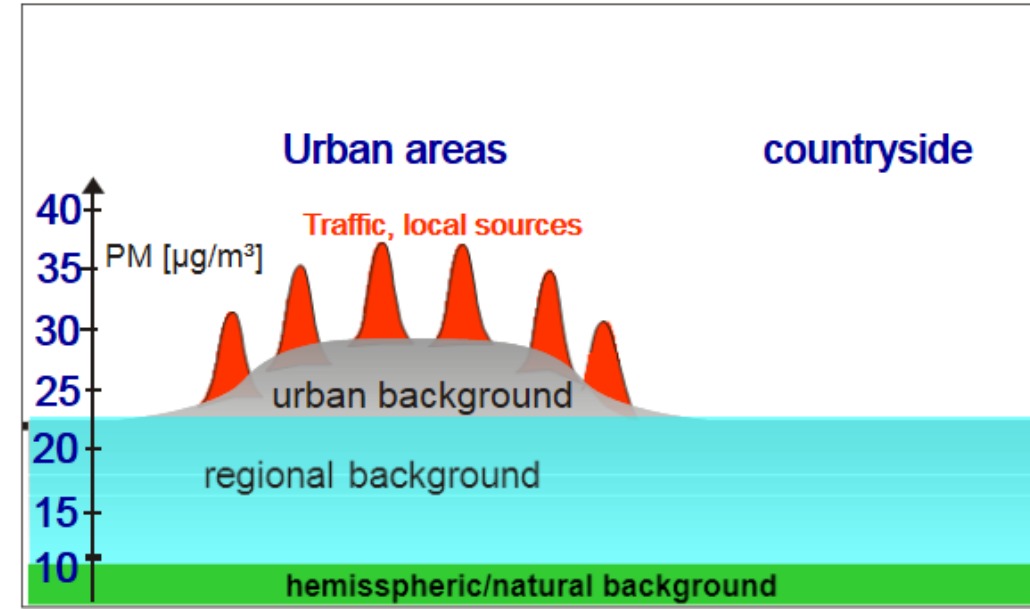
Description du volet 3

Objectifs :

- Analyser les méthodologies d'évaluation d'impacts sur le trafic et les polluants atmosphériques des mesures identifiées dans le volet:
 - **analyse critique** quant à la méthode d'évaluation utilisée
 - **mise en regard de la qualité de l'air** observée dans les villes françaises

Principaux enseignements du volet 3

- **Diminution des émissions de polluants** étudiés lorsque l'aménagement urbain induit une **réduction du trafic routier**
- D'autres polluants primaires sont susceptibles d'être impactés par les aménagements, ainsi que des polluants secondaires
- Limiter la formation des **précurseurs des particules secondaires**
- **Carbone suie : traceur de la pollution atmosphérique du transport routier**
- Les concentrations de carbone suie diminuent plus rapidement que celles de NOx (émissions à l'échappement + hors échappement)
- L'impact d'une action va être plus ou moins efficace sur la qualité de l'air selon **l'environnement physique et atmosphérique de la ville d'étude**



Enseignements globaux

- Difficulté de **dissocier les impacts d'une mesure individuelle** sur les émissions de polluants
- Difficulté à **estimer l'impact d'une mesure de réduction du trafic sur les concentrations atmosphériques** : les résultats présentés dans cette étude doivent être **interprétés avec prudence**
- Une mesure de réduction du trafic sera plus efficace si les automobilistes disposent des **alternatives de remplacement attrayantes** et sont motivés à y recourir.
- Nécessité de mettre en place des mesures de réduction des émissions du trafic routier **adaptées à chaque territoire**.
- Les différentes stratégies de réduction de trafic routier réduisent **les émissions de polluants à l'échelle locale**.

Merci pour votre
attention

Mesures de remédiation pour lutter contre la pollution de l'air liée au transport

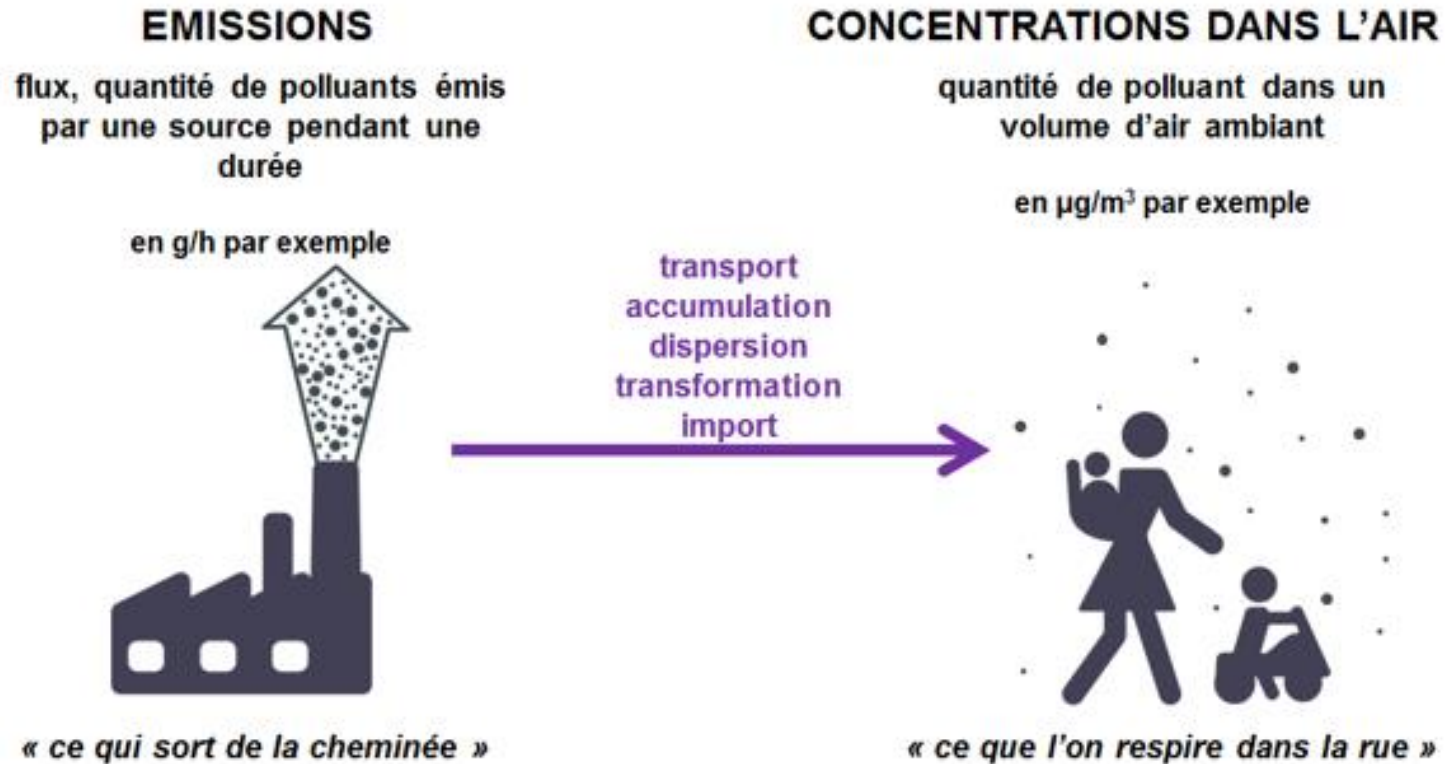
Etude de cas : l'agglomération parisienne



Lutter contre la pollution de l'air

Deux axes pour agir :

- Réduire les émissions à la source
- Limiter l'exposition des populations



Le rôle d'Airparif pour appuyer les collectivités locales

Nos missions



Surveiller

l'air respiré par les Franciliens grâce à un dispositif de mesure robuste et fiable.



Comprendre

la pollution de l'air et ses impacts, en participant à l'amélioration des connaissances.



Accompagner

les citoyens et tous les acteurs, en informant, en sensibilisant et en évaluant les actions.



Innover

en facilitant l'émergence de nouvelles solutions pour améliorer la qualité de l'air.

Mission d'accompagnement des décideurs :

- Evaluer l'efficacité des plans d'actions (*a priori* ou *a posteriori*)
- Fournir des outils d'aide à la décision
- Accompagner le déploiement de solutions innovantes
- Favoriser la concertation et informer les parties prenantes



Evolution du trafic routier à Paris (2002-2012)

L'évolution de la pollution liée au trafic à Paris (2002-2012)

Isoler les paramètres d'influence de l'évolution des émissions du trafic routier :

- Volume et composition du flux de véhicules
- Composition du parc roulant (typologie de véhicules)
- Composition du parc technologique (normes Euro)
- Répartition des véhicules essence / véhicules Diesel
- Typologie des axes
- Niveaux de pollution de fond

Pour évaluer l'impact sur la qualité de l'air de politiques :

- Locales : travaux d'aménagement pour réduire le trafic et la vitesse (Ville de Paris)
- Nationales : incitations fiscales sur le Diesel (France)
- Européennes : normes Euro d'émissions des véhicules (Union Européenne)

<http://odel.irevues.inist.fr/pollutionatmospherique/index.php?id=2535&format=print>

autre évaluation sur les niveaux de pollution liés au trafic entre Paris et Londres – lien avec les ZFE :

King's collège et Airparif : <https://www.airparif.asso.fr/actualite/2019/pollution-de-lair-et-traffic-routier-londres-paris>

L'évolution de la pollution liée au trafic à Paris (2002-2012)

Les émissions totales liées au trafic ont baissé grâce à :

- La réglementation européenne (normes Euro de plus en plus contraignantes)
- Les aménagements de voirie visant à réduire le trafic et la vitesse

Un impact des politiques locales plus important pour le CO2, et des réglementations européennes sur les NOx ET PM

Une baisse moins importante qu'escomptée à cause des hausses d'émissions liées à :

- La politique française d'incitation sur le Diesel- y compris pour le CO2
- L'évolution de la composition du parc (augmentation de la part des VUL et des PL)

Emissions (2002-2012)	NOx	PM10	CO2
Plans de réduction du trafic et de la vitesse (aménagements de voirie)	-11%	-9%	-10%
Modernisation du parc (normes Euro)	-25%	-45%	-5%
Diésélisation du parc	+11%	+13%	-2%
Evolution de la composition du parc (typologies de véhicules)	+3%	+6%	+4%
Evolution totale des émissions	-30%	-35%	-13%

Impact de la Zone à Faibles Emissions mobilité (ZFE-m) de la Métropole du Grand Paris

Impact de la Zone à Faibles Emissions mobilité de la Métropole du Grand Paris

ZFE-m : dispositif visant à interdire l'accès d'une certaine zone aux véhicules les plus polluants. Indirectement, ce dispositif vise à accélérer le renouvellement du parc de véhicules, et est assorti d'aides financières pour aider les ménages et les entreprises les plus fragiles à changer de véhicule.

En vigueur à Paris depuis 2016 avec un renforcement progressif par étapes .

Extension à la Métropole du Grand Paris.

Airparif : évaluation de l'impact de l'entrée en vigueur de la ZFE-m sur

- Les émissions
- Les concentrations
- La population exposée

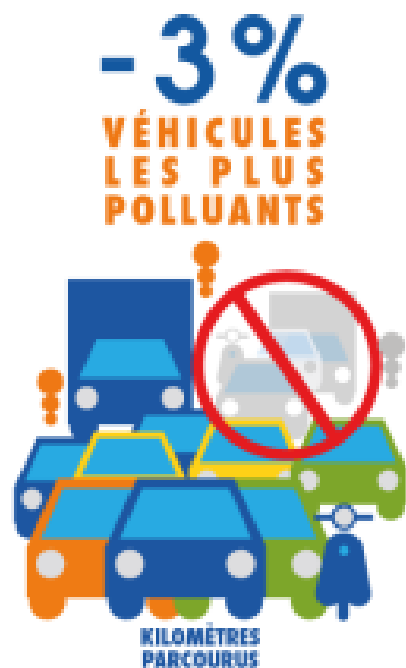
Selon différents scénarios : périmètre et niveau de restriction (vignettes Crit'Air).



Impact de la Zone à Faibles Emissions mobilité de la Métropole du Grand Paris

2ème étape (janvier 2021)

CRIT'Air : 



=



=



Impact de la fermeture des Voies sur Berge (Paris)

Impact de la fermeture des voies sur berges à Paris

2016 : fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, autoroute urbaine le long de la Seine, sur 3,5 km

Etude spécifique pour évaluer l'impact de cette fermeture sur la qualité de l'air.

Méthodologie :

- Evaluation sur un territoire assez large pour prendre en compte les reports
- Polluants : NOx-NO2, PM10 –PM2,5, Benzène
- 2 campagnes de mesure (hiver/été) pour reconstituer les niveaux annuels – 80 points de mesure dont un tous les 300m le long des voies sur berge
- Modélisation pour reconstituer les variations de pollution sur toute l'agglomération, en lien avec l'évolution du trafic.
- Information précises sur le trafic et la typologie des axes

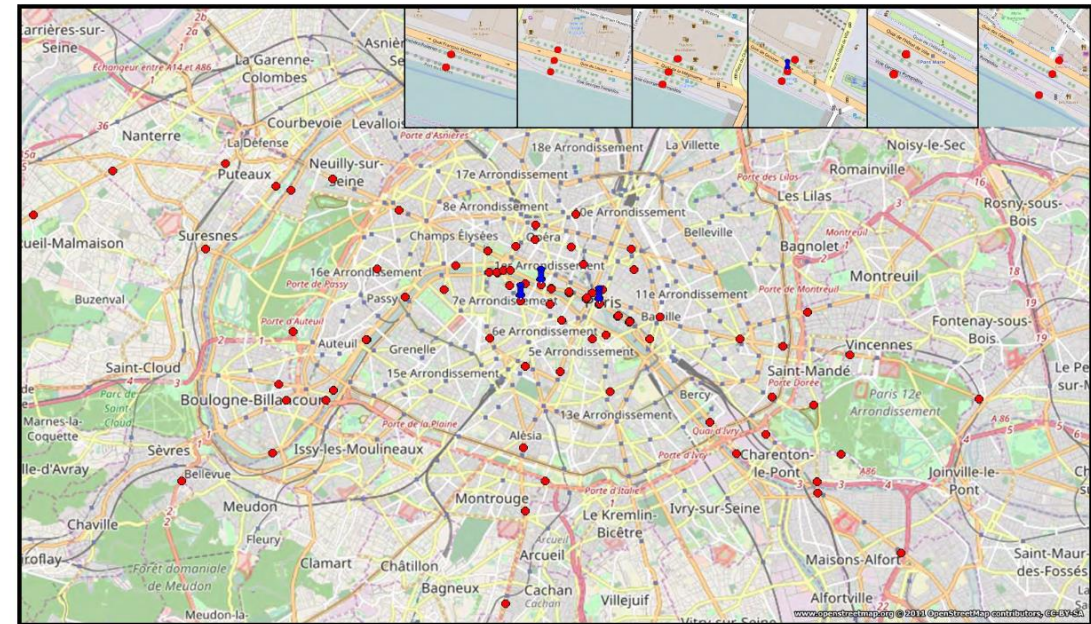


Figure 7 : plan d'échantillonnage de la campagne de mesure

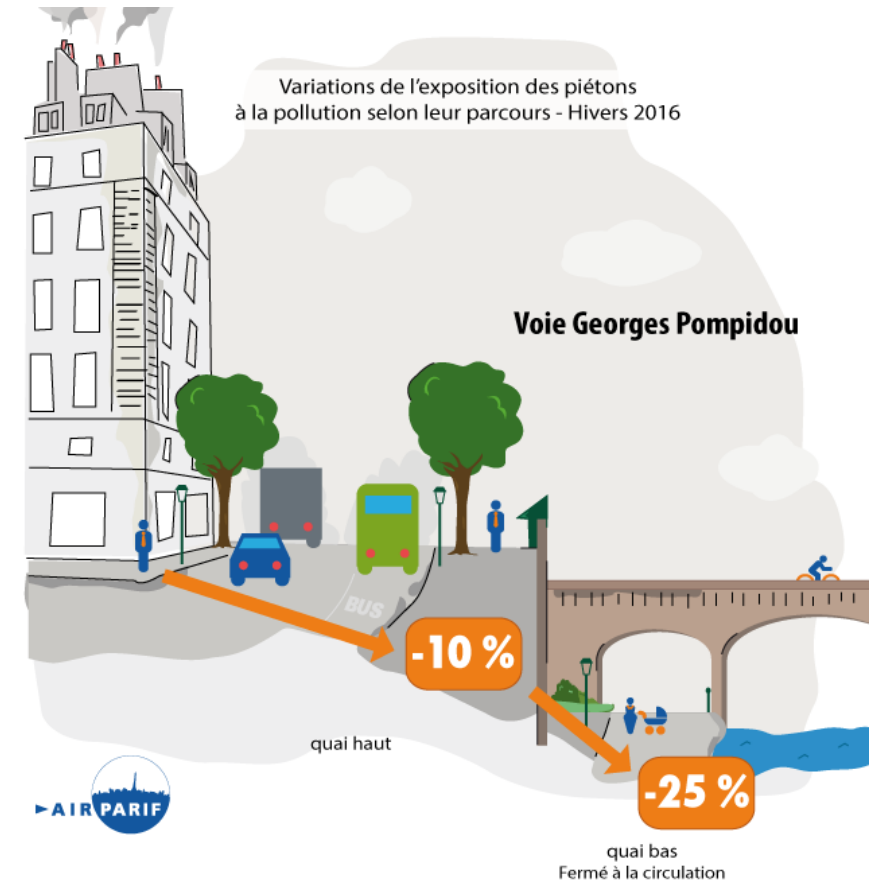
Impact de la fermeture des voies sur berges

Impact sur l'exposition des habitants au NO2

Plus ou moins marqués le long des voies sur berge selon trois facteurs conjugués:

- ☒ le nombre de véhicules ;
- ☒ la fluidité du trafic ;
- ☒ la topologie de l'axe.

- Sur les quais bas fermés à la circulation, l'exposition baisse jusqu'à -25% par rapport à celle le long du flux de circulation.
- Sur les quais hauts ouverts à la circulation, l'exposition baisse jusqu'à -10% par rapport au flux de circulation.



Impact de la fermeture des voies sur berges

Impact sur les concentrations (NO_2) :

- Amélioration de la qualité de l'air le long des quais fermés à la circulation (jusqu'à -25%)
- Dégradation plus ou moins marquée autour des carrefours dans la zone et à l'Est de Paris (jusqu'à +15%)
- Impacts perceptibles sur quelques itinéraires de report (de +1% à +5%)
- Impact plus marqué lors du pic de trafic du matin

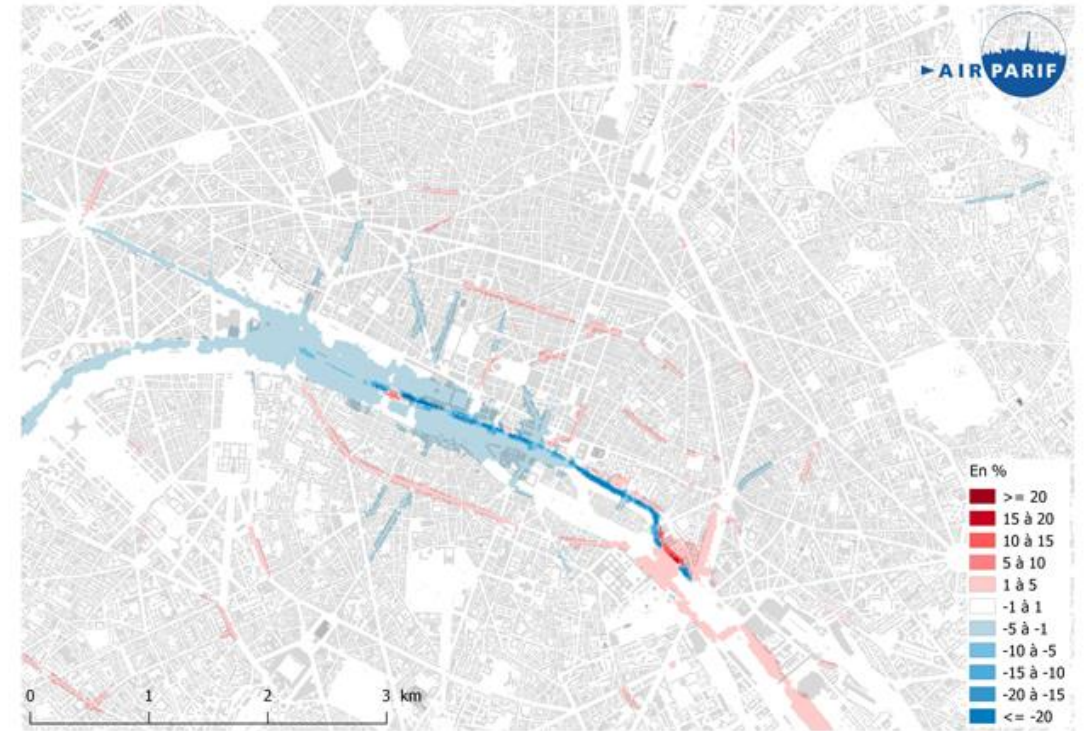
-> Nécessité d'anticiper les reports de trafic, qui peuvent entraîner localement une hausse des concentrations.

(Même s'ils sont généralement de court/moyen-terme).

-> **En résumé : une amélioration localisée le long de l'axe.**

Au global sur Paris, pas de modification de l'exposition générale des Parisiens (à la hausse ou à la baisse).

Co-bénéfices de la fermeture : cadre de vie apaisé, réappropriation de l'espace public par les habitants, pour des pratiques sportives, culturelles, récréationnelles... (quantification hors du champs de cette étude).



Carte de différence entre les niveaux moyens de NO_2 avant et après la fermeture, à météorologie constante.

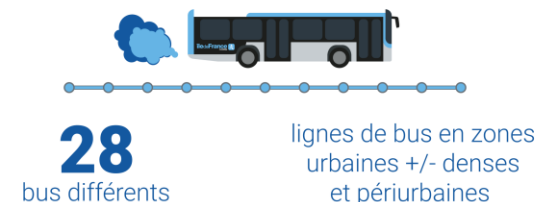
Mesures à l'émission des bus en conditions réelles de circulation

Mesures à l'émission des bus

Etude menée par Airparif en partenariat avec Île-de-France Mobilités (opérateur de transport régional) :

Mesure des émissions de polluants des bus, en conditions réelles d'exploitation, avec différentes normes Euro et différents carburants / motorisations (Diesel, hybride, GNV).

Objectif : améliorer la connaissance des niveaux d'émissions par type de bus en condition réelle, évaluer l'impact du renouvellement technologique de la flotte et de certains paramètres d'influence (vitesse, redémarrage à froid).



Mesures à l'émission des bus

GAMME DES ÉMISSIONS* D'OXYDES D'AZOTE NOx DES BUS



Euro IV

vs

Euro VI



DIVISÉES
par 4



DIVISÉES
par 10



DIVISÉES
par 30



Légende

- les plus basses émissions minimales rencontrées
- moyenne
- les plus hautes émissions maximales rencontrées, ou (percentile 75 + 1,5 fois l'écart interquartile) si des trajets sont statistiquement atypiques

* à partir des émissions de chaque trajet en g/km

GAMME DES ÉMISSIONS* DE PARTICULES EN NOMBRE PN DES BUS



Euro IV

vs

Euro VI



DIVISÉES
par 80



DIVISÉES
par 70



DIVISÉES
par 50



Légende

- les plus basses émissions minimales rencontrées
- moyenne
- les plus hautes émissions maximales rencontrées, ou (percentile 75 + 1,5 fois l'écart interquartile) si des trajets sont statistiquement atypiques

* à partir des émissions de chaque trajet en Particules en nbr/km

Politiques de développement du vélo

Politique de développement du vélo



Dans le cadre du Plan Vélo 2015-2020 de la Ville de Paris, important développement des aménagements cyclables, avec une accélération récente liée à la crise sanitaire (aménagements temporaires : « corona-pistes »)

- > 1000 km de voies cyclables en 2021 contre 200 en km en 2001
- Objectif du Plan Vélo 2021-2026 : Ville 100% cyclable (nouvelles pistes, sécurisation des carrefours, places de stationnement).

Quel impact de cette politique sur la qualité de l'air ?

Difficile à déterminer car pour connaître les gains d'émissions, il faudrait connaître précisément le report modal :

- Les nouveaux cyclistes prenaient-ils les TC ? Leur véhicule particulier ?
- En l'absence d'enquêtes spécifiques sur le report modal, méthode d'évaluation : le report modal se fait au pro rata de la part des différents modes de transport

-> Si 50% des déplacements se font en voiture, on considère que 50% des nouveaux cyclistes sont d'anciens automobilistes (avec des pondérations en fonction de la distance, du type d'axe routier...)



Politique de développement du vélo

Ce qu'on sait bien estimer en revanche, ce sont les gains en termes d'exposition individuelle :

- Les cyclistes sont moins exposés que les automobilistes ou les usagers des transports en commun type bus
- Leur exposition varie en fonction du type d'aménagement. Du plus au moins exposé :
 - Flux de circulation (pas d'aménagement)
 - Marquage au sol
 - Couloirs de bus
 - Pistes cyclables

-> Les politiques de développement du vélo permettent de jouer sur les deux tableaux :

- Baisse des émissions (difficile à quantifier)
- Baisse de l'exposition (bien connue en fonction du type d'aménagement).



Impact du confinement sur la qualité de l'air

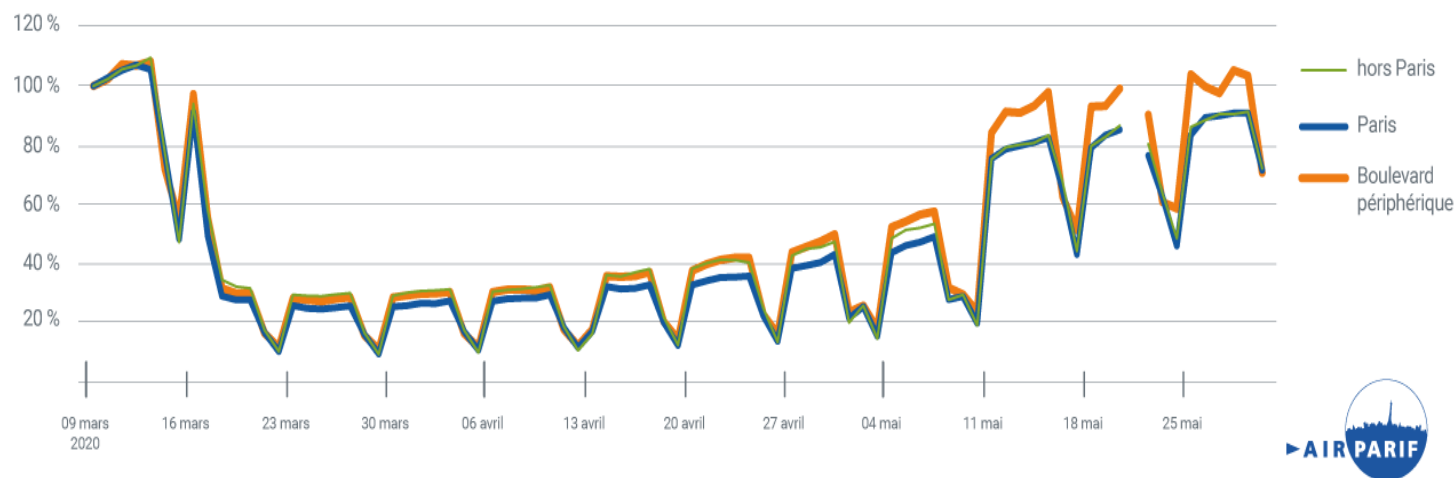
Impact du confinement sur la qualité de l'air

Confinement : pas une mesure de réduction du trafic en tant que telle, mais une sorte d' « expérience naturelle » qui a permis d'évaluer, en conditions réelles, l'impact d'une baisse sans précédent du trafic routier sur les niveaux de pollution :

- Jusqu'à -70% de trafic pendant le confinement du printemps 2020
- Jusqu'à -70% d'émissions de NO_x liées au trafic

Un retour à la normal rapide à la sortie du confinement.

Émissions journalières d'oxydes d'azote (NO_x) en Île-de-France par rapport au 9 mars 2020



Impact du confinement sur la qualité de l'air

Impact du confinement sur les concentrations de NO₂

- 1^{er} confinement :
- Baisse drastique des émissions liées au trafic qui a permis de vrais gains en qualité de l'air (concentrations) en particulier pour le NO₂ (entre -20% et -30%, et jusqu'à -50% le long des axes)
- Un impact beaucoup plus limité sur les particules (-7% en concentrations) : concentrations très influencées par les conditions météorologiques (peu dispersives), et de nombreuses sources hors trafic qui n'ont pas été impactées par le confinement (agriculture, chauffage dont chauffage au bois)

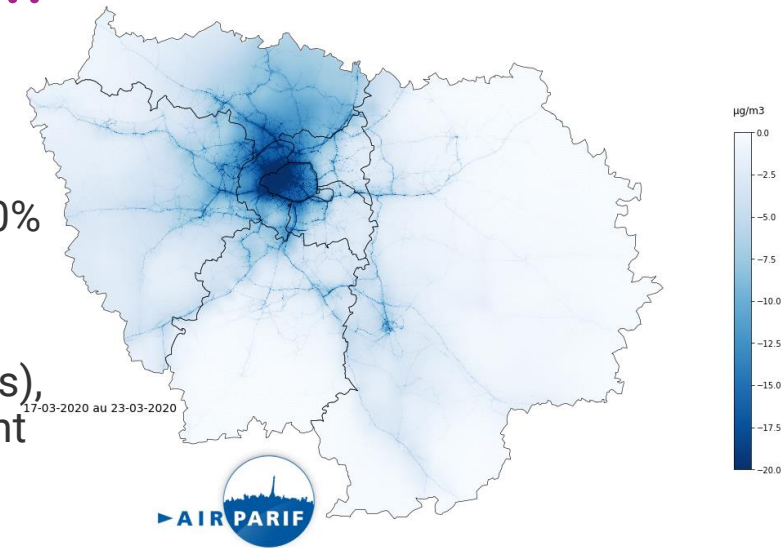
-> Un épisode de pollution aux particules a été observé le 28.03.2020, alors que l'Île-de-France connaissait une baisse du trafic routier absolument inédite.

- Conditions météo favorables à la formation de PM secondaires
- Agriculture et chauffage (dont bois) : activités maintenues

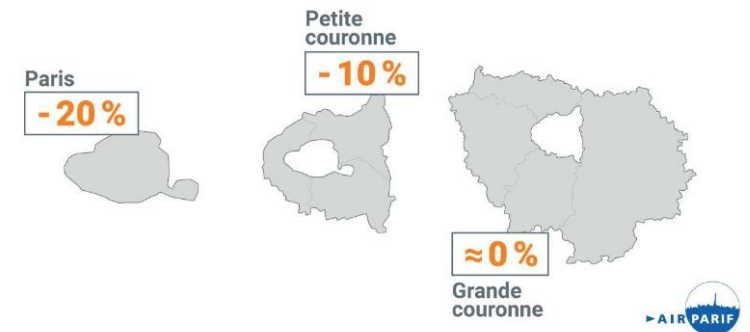
- Impact des restrictions COVID en moyenne sur l'année

- plus fort pour le 1^{er} confinement (plus strict)
- plus marqué dans le cœur de l'agglomération compte tenu de la densité du trafic et du résidentiel

-> Même en réduisant drastiquement les émissions du trafic routier, on n'éliminera pas entièrement la pollution de l'air à cause de la contribution d'autres sources: nécessité d'une action conjointe multisources et mutli-échelle



IMPACTS DES MESURES DE RESTRICTION LIÉES À LA SITUATION SANITAIRE SUR L'ENSEMBLE DE L'ANNÉE 2020
pour la pollution de fond en dioxyde d'azote (NO₂)



Conclusion

7

Conclusion

- Les mesures de remédiation pour lutter contre la pollution de l'air permettent des gains réels (avec pour certaines des win-win émissions + exposition)
- Pour évaluer précisément cet impact :
 - Connaissance du parc roulant, du réseau routier, des conditions de trafic, des émissions du trafic
 - Station de référence + Outils de modélisation et/ou campagnes de mesure
- Attention à anticiper et limiter les reports de trafic
- Co-bénéfices : cadre de vie apaisé, pollution sonore, sécurité pour les piétons et cyclistes (cercle vertueux pour les mobilités douces).

Q&R

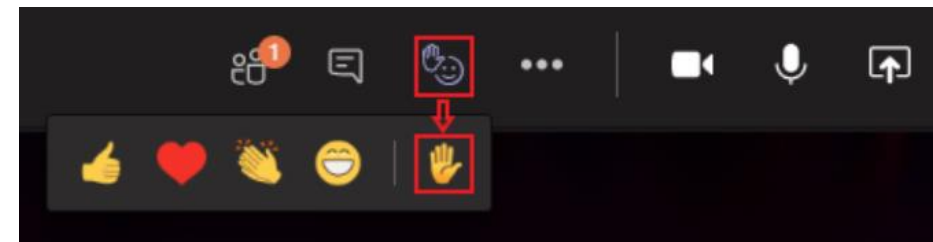
Chat

- Posez vos questions dans le chat et nous les inclurons dans les Q&R.



Discussion

- Pour poser votre question directement à la groupe, sélectionnez "Afficher les réactions", puis "Levez la main" dans les commandes de la réunion. Tous les participants à la réunion verront que vous avez levé la main et le facilitateur vous demandera de poser votre question..



Merci pour votre attention

Restez en contact



Mobiliseyourcity.net



contact@mobiliseyourcity.net



[@MobiliseCity](https://twitter.com/MobiliseCity)



[MobiliseYourCity](https://www.facebook.com/MobiliseYourCity)



[MobiliseYourCity](https://www.linkedin.com/company/MobiliseYourCity)