

3 JUIN 2021

Intervenants

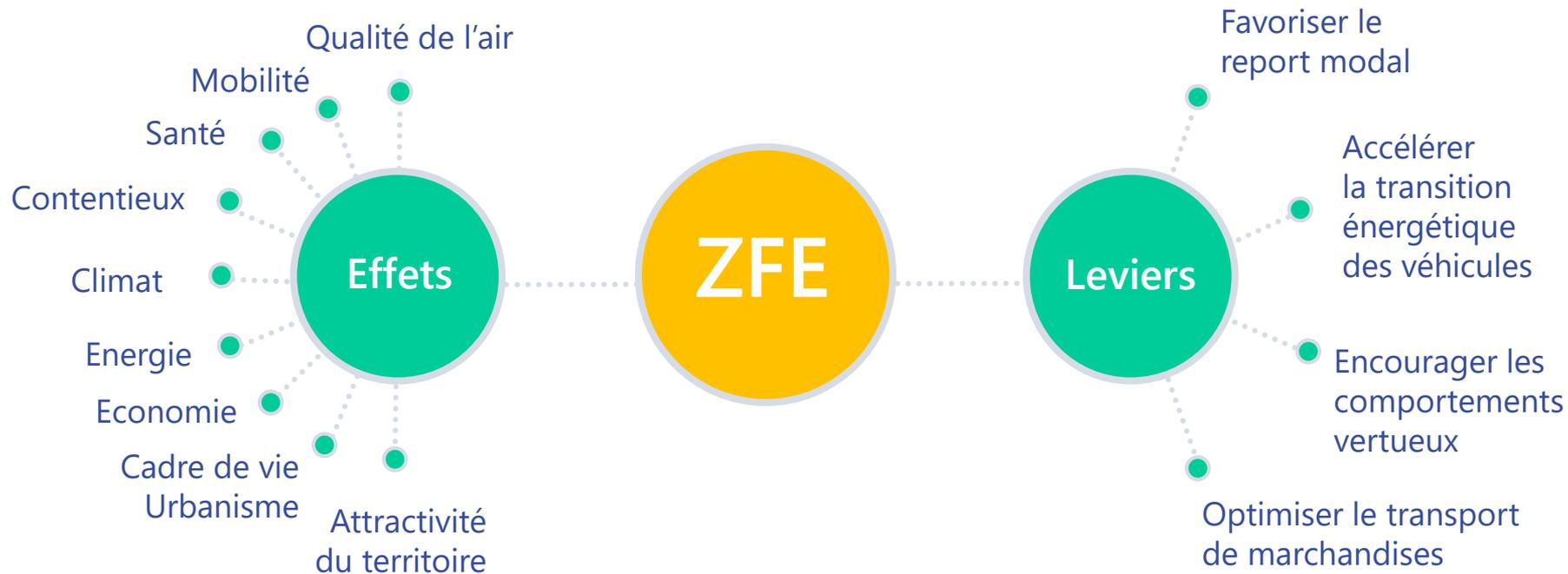
Karine MULLER-PERRIAND
Cerema

Véronique STARC
Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

ZFEm

Présentation de la démarche
et des différentes étapes du processus

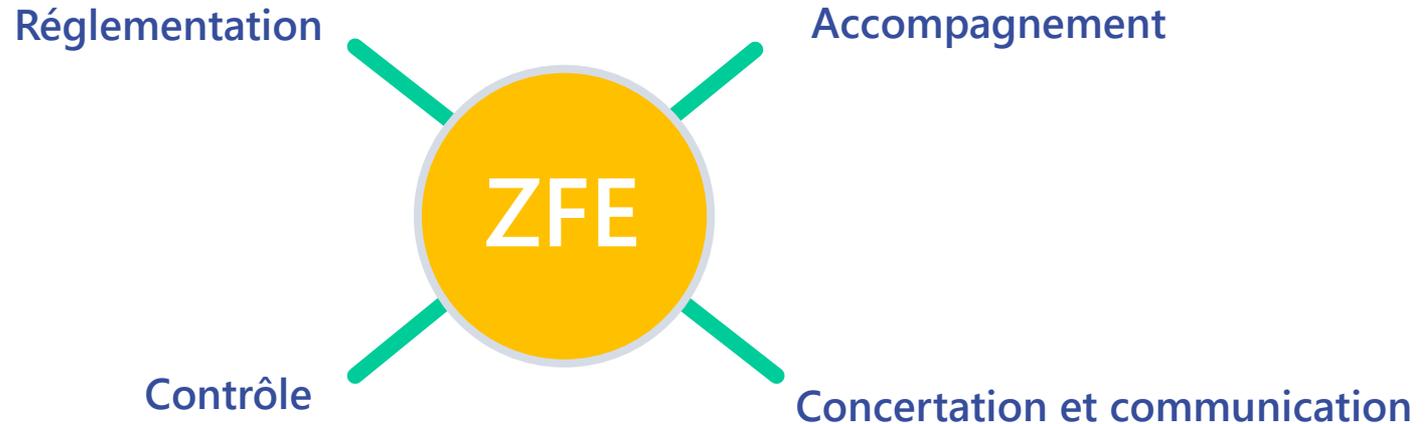
LA ZFE, POUR QUOI FAIRE ?



ZFE : LA RECHERCHE D'UN ÉQUILIBRE ENTRE EFFICACITÉ ET ACCEPTABILITÉ

PRINCIPE

Restreindre l'accès à une zone réglementée
en discriminant en fonction de l'impact environnemental



LES ÉTAPES DE MISE EN ŒUVRE D'UNE ZFE-m



Pour accompagner ce projet, une campagne d'information et de communication doit être menée.

Nécessité d'un portage politique fort

QUELLES SONT LES SANCTIONS ? EN CAS DE NON RESPECT DE LA ZFE

- Le non-respect de la réglementation ou l'absence d'identification du véhicule par un certificat qualité de l'air, en circulation et en stationnement, expose le contrevenant à :
 - une amende de 3^{ème} classe pour un véhicule utilitaire léger, soit 68 euros,
 - une amende de 4^{ème} classe pour un poids-lourd, soit 135 euros (article R411-19-1 du code de la route).



ÉTUDE RÉGLEMENTAIRE : QUE DISENT LES TEXTES ?

Contenu (Art. R2213-1-0-1 du CGCT)

- Résumé non technique
- Description de la qualité de l'air sur la zone concernée
- Evaluation :
 - De la population concernée par des dépassements (ou risque de dépassement) des normes de la qualité de l'air
 - Des émissions de polluants dues au transport routier
 - De la proportion de véhicules concernés par les restrictions, des dérogations prévues
 - Des réductions des émissions attendues
- Renforcement progressif des restrictions (LOM)
- Bénéfices environnementaux et sanitaires attendus (Art. L2213-4-1 du CGCT)

ÉTUDE RÉGLEMENTAIRE : DÉROULÉ

- 1 Diagnostic de la qualité de l'air
- 2 Caractérisation du parc local et des trafics
- 3 Scénarisation trafic et qualité de l'air de la ZFE
- 4 Evaluation des impacts de la ZFE-m sur les trafics et sur la qualité de l'air

Un travail collaboratif entre
les experts mobilités / air

en relation directe avec les
différents services des
collectivités

LES PARAMÈTRES DE LA ZFE

Périmètre

ZFE-m de Grenoble

 10 communes (2019)

 +17 communes (2020)

 Autres communes de la Métropole



Types de véhicules concernés



Publics concernés : habitants, professionnels

Restrictions envisagées



Modalités horaires d'application des restrictions



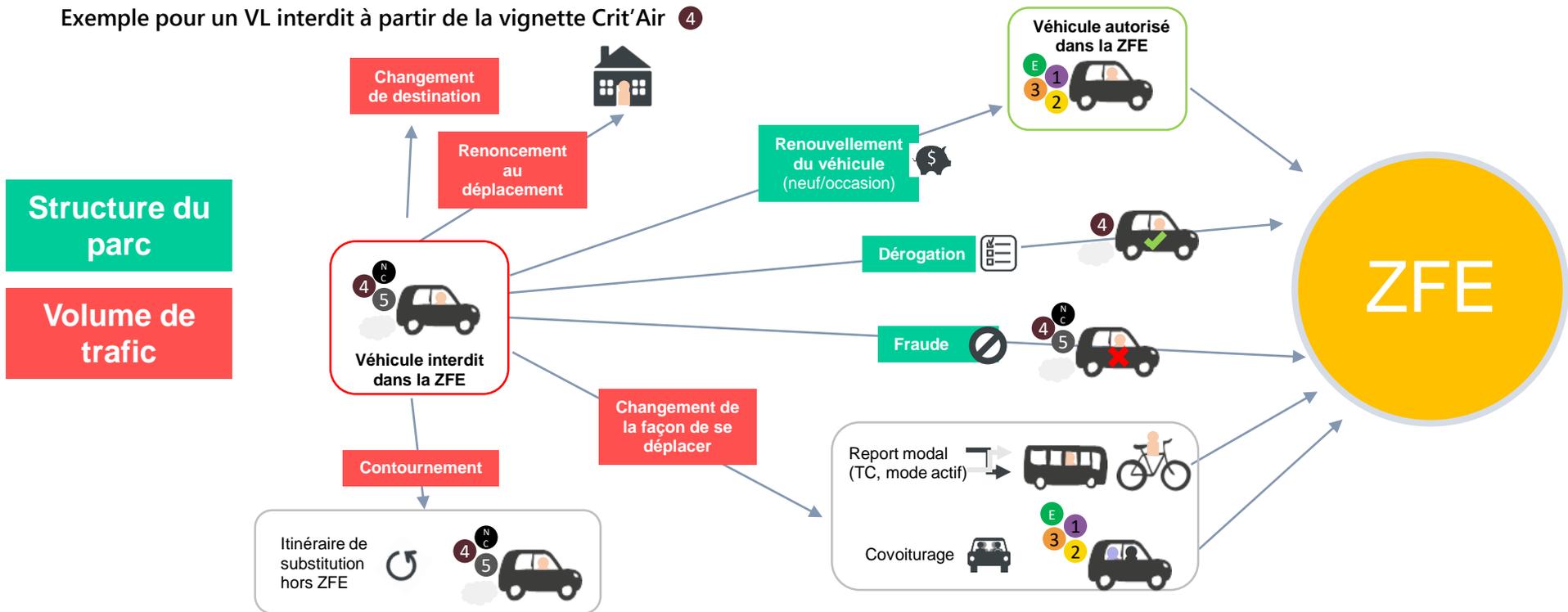
Progressivité d'application des restrictions



Dérogations

SCÉNARISATION DE LA ZFE-m

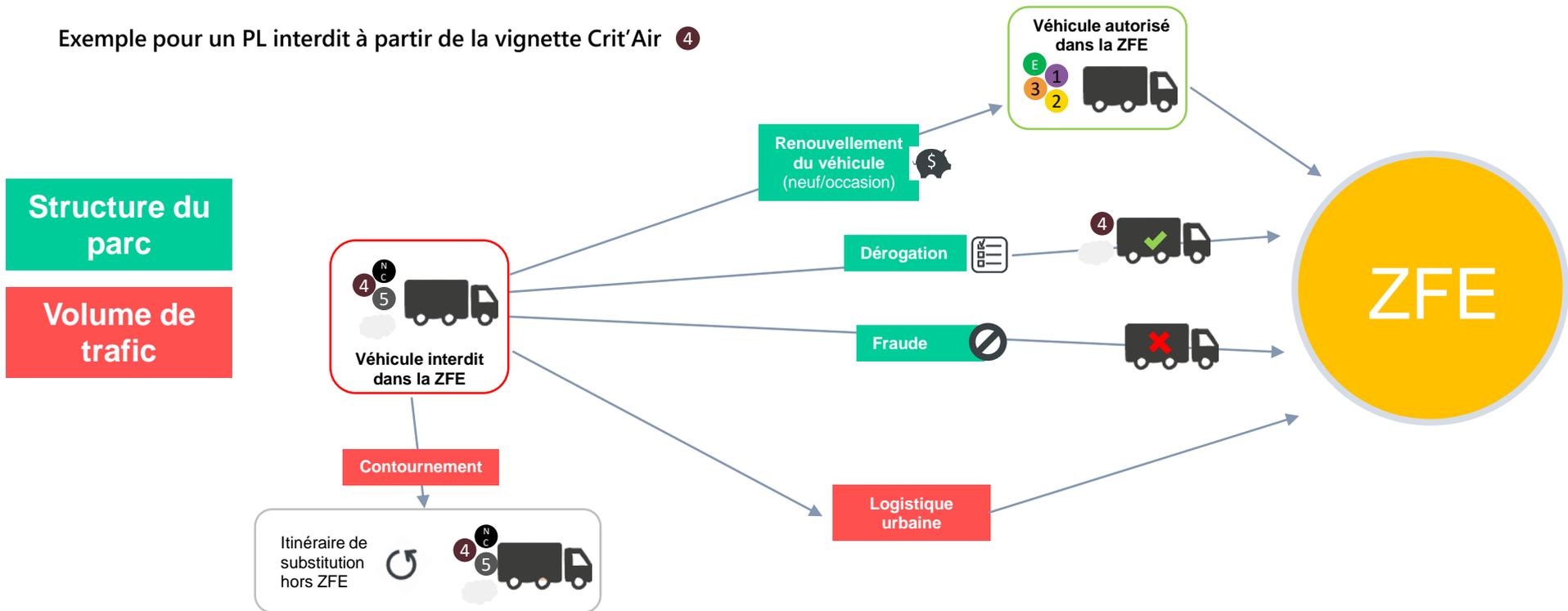
Exemple pour un VL interdit à partir de la vignette Crit'Air 4



Source : Cerema

SCÉNARISATION DE LA ZFE-m

Exemple pour un PL interdit à partir de la vignette Crit'Air 4



Source : Cerema

MISE EN ŒUVRE



Publication de l'arrêté et installation des panneaux



Mise en place du dispositif de contrôle / sanction :

- Contrôles visuels par les forces de l'ordre
- Vidéo-verbalisation
- Contrôle sanction automatique



MISE EN ŒUVRE



Suivi et évaluation

- Tous les 3 ans minimum
- Associer toutes les parties prenantes
- Préparer les indicateurs en amont



Dispositifs d'accompagnement

- Aides financières et techniques de l'Etat et des collectivités
- Communication et sensibilisation



CONCERTER POUR MIEUX ACCOMPAGNER



Organisation d'une concertation avec l'ensemble des acteurs territoriaux et mise en place d'une stratégie d'information



Besoin d'une concertation forte avec les professionnels :

- Ajuster au mieux le dispositif
- Cerner leur capacité d'adaptation
- Evaluer leur capacité d'appliquer et faire remonter les difficultés
- Identifier les entreprises pour lesquelles des solutions spécifiques devront être trouvées
- Si besoin avéré, analyser la possibilité de mettre en place des dérogations

CLÉS DE LA RÉUSSITE



- **Ambitions environnementales et fort niveau de contraintes** sont indissociables
- Prendre en compte les **spécificités locales** à travers une meilleure connaissance de l'état initial :
 - Populations / entreprises et parcs de véhicules associés,
 - Infrastructures et aménagements existants ou futurs,
 - ...
- Impliquer tous les **acteurs du territoire** et favoriser les **échanges** au niveau local
- Prévoir un **temps d'adaptation** suffisant, de la **visibilité** et une **mise en œuvre progressive des restrictions** pour favoriser l'acceptabilité

CLÉS DE LA RÉUSSITE



- **Communiquer pour une meilleure acceptabilité**
Communication adaptée à la cible (professionnels, citoyens, communes limitrophes, etc.) sur notamment :
 - la problématique de la qualité de l'air,
 - le fonctionnement du dispositif de restriction,
 - la délivrance des dérogations,
 - ...
- **Mise en place de mesures d'accompagnement :**
 - Aides financières et techniques
 - Un service d'accompagnement des entreprises et des citoyens lors de la mise en place du dispositif

3 JUIN 2021

ZFEm

RESSOURCES, OUTILS, MÉTHODES

Intervenants

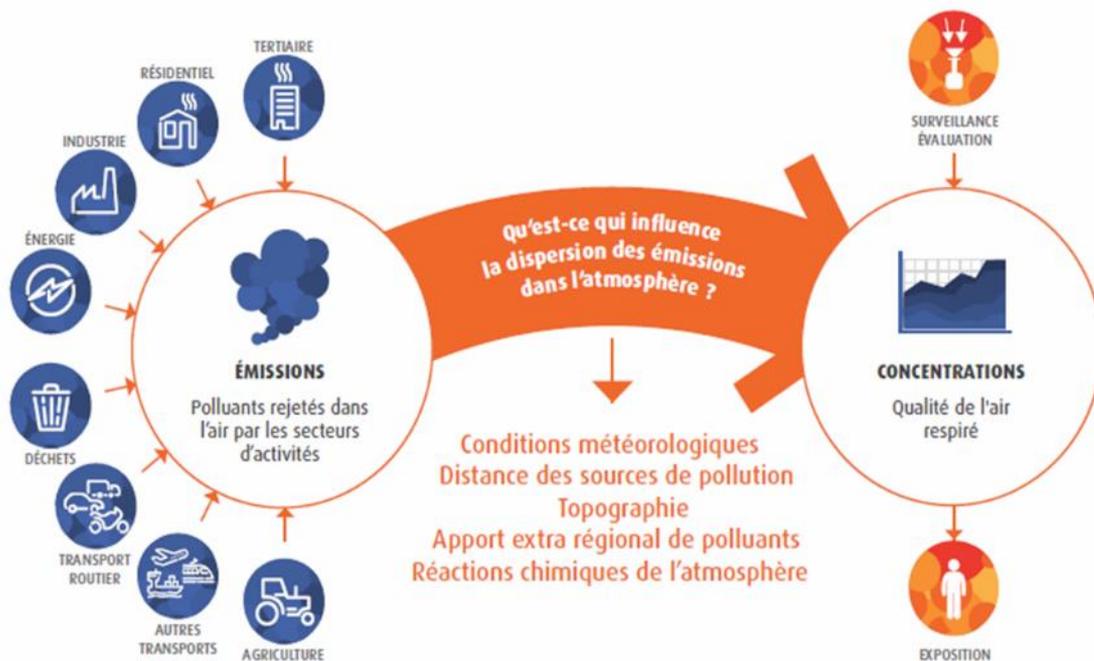
Sylvie DEYRIS
Wilfried RABALLAND
Cerema

Magali BENMATI
Hervé CHANUT
ATMO AuRA

1

COMMENT APPRÉHENDER
L'ÉTAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR ?
LES FICHES TERRITORIALES
D'ATMO AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

BIEN DIFFERENCIER EMISSIONS ET CONCENTRATIONS



Source : Airparif

LA FICHE TERRITORIALE : CONTEXTE



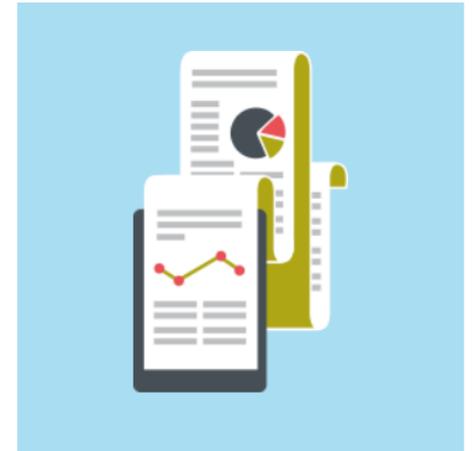
Suite à la publication de la loi LOM, évolution de la fiche territoriale "Porter à Connaissance" vers une fiche enrichie :
Diagnostic qualité de l'air pour l'élaboration des plans d'action air - Art. 85 Loi LOM



La fiche territoriale proposée par Atmo concatène un ensemble d'indicateurs disponibles actualisés pour vous fournir un premier diagnostic de la qualité de l'air de votre territoire nécessaire à la construction de votre plan d'action air et à l'élaboration de l'étude d'opportunité ZFE-m.



Calendrier : envoi des fiches en avril dernier aux EPCI concernés.



LES DONNÉES DISPONIBLES DANS LA FICHE TERRITORIALE



Contexte



Emissions de polluants atmosphériques



Concentrations et données d'exposition de population



Urbanisme et qualité de l'air

CONTEXTE



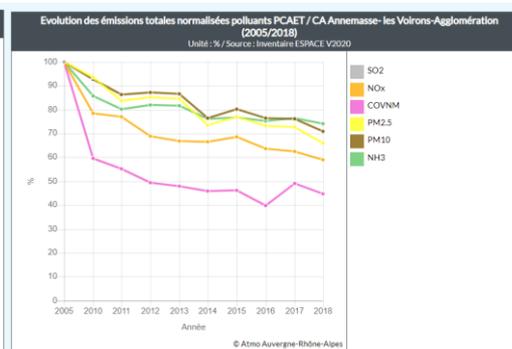
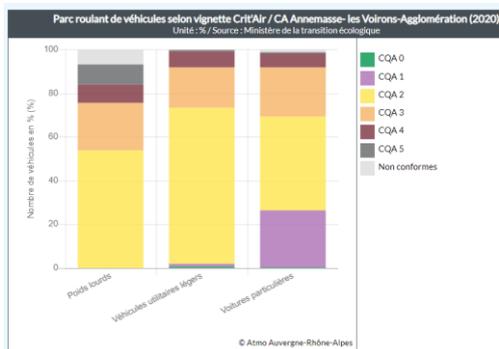
- Généralités sur la loi LOM
- Explication sur la fiche
- Données de population de l'EPCI
- A quel titre l'EPCI est concerné par l'article 85 de la loi LOM ?



LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES



- Evolution des émissions totales et comparaison aux objectifs nationaux du PREPA
- Détail des émissions par secteur d'activités
- Grands leviers d'actions pour réduire les émissions
- Détail des émissions du transport routier par type de véhicules
- Parc statique / parc roulant de véhicules selon vignette Crit'Air
- Lien vers carte des migrations pendulaires domicile travail



Polluants considérés

Particules PM10 et PM2,5
Oxydes d'azote (NOx)
Dioxyde de soufre (SO₂)
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)
Ammoniac (NH₃)
Ozone (O₃).

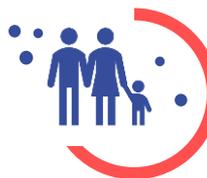
LES CONCENTRATIONS ET LES DONNÉES D'EXPOSITION DE POPULATION



- Cartes de concentrations en moyenne annuelle pour le NO₂, les PM10 et les PM2,5



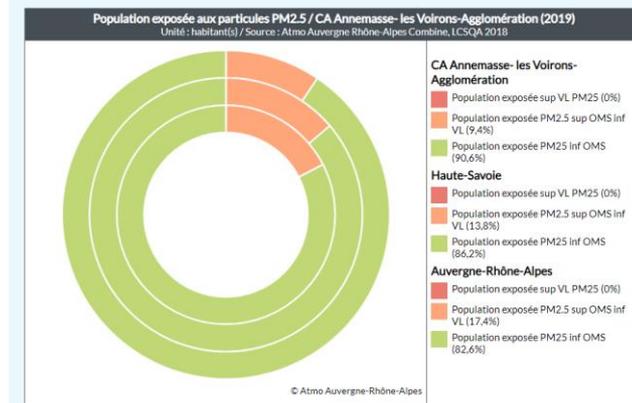
Nombre de jours pollués PM10 et ozone



- Graphes d'exposition de population pour moyenne annuelle NO₂, PM10, PM2,5, ozone



Evolution du nombre de personnes exposées entre 2017 et 2019



URBANISME ET QUALITÉ DE L'AIR

ERPV : Etablissements recevant du Public Vulnérable.
Les populations vulnérables sont les femmes enceintes, les nourrissons et jeunes enfants, les personnes de plus de 65 ans, les personnes souffrant de pathologies cardio-vasculaires, les personnes insuffisantes cardiaques ou respiratoires, les personnes asthmatiques.



Nombre d'ERPV* pris en compte sur l'EPCI
Nombre d'ERPV exposés à des concentrations de dioxyde d'azote supérieures à la valeur limite
Nombre d'ERPV exposés à des concentrations de dioxyde d'azote supérieures à 90 % de la valeur limite

Un établissement est sélectionné si l'emprise d'un des bâtiments qui le composent intersecte une maille de 100m² dont la concentration estimée par le modèle est supérieure à 40 µg/m³ selon la valeur médiane 2015-2019.

Sont pris en compte les établissements d'enseignement, établissements de santé, établissements accueillant des jeunes enfants et des personnes âgées, établissements sportifs (nombre et localisation).

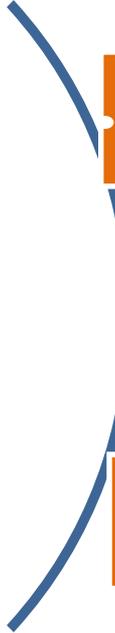
Carte interactive localisant les établissements et précisant les concentrations de dioxyde d'azote



2

COMMENT CARACTÉRISER LE PARC LOCAL ET LES TRAFICS ?

SOMMAIRE



Retour d'expérience sur les études réglementaires

Modélisation

Etude d'opportunité

LA VIGNETTE CRIT'AIR

- Classification des véhicules définie au **plan national** par le code de la route.
- Coût de délivrance : **3,67€**
- Les interdictions de circulation relèvent de décisions locales et peuvent être
 - permanentes (ZFE),
 - temporaires (pics de pollution).La vignette est alors **obligatoire**
- Au 25 avril 2021, 18 500 000 certificats qualité de l'air ont été commandés soit 48 % du nombre total de véhicules en circulation en France.

Classement Certificat qualité de l'air Véhicules utilitaires légers

NORME EURO (inscrite sur la carte grise)
ou, à défaut, date de 1^{re} immatriculation



Tous les véhicules
100% électriques et hydrogènes



Tous les véhicules gaz
et les véhicules hybrides rechargeables

Essence et autres



Diesel



Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011



Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006
et le 31 décembre 2010 inclus

Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011



Euro 2 et 3
Entre le 1^{er} octobre 1997
et le 31 décembre 2005 inclus

Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006
et le 31 décembre 2010 inclus



Euro 3
Entre le 1^{er} janvier 2001
et le 31 décembre 2005 inclus



Euro 2
Entre le 1^{er} octobre 1997
et le 31 décembre 2000 inclus



Euro 1
et avant

Jusqu'au 30 septembre 1997

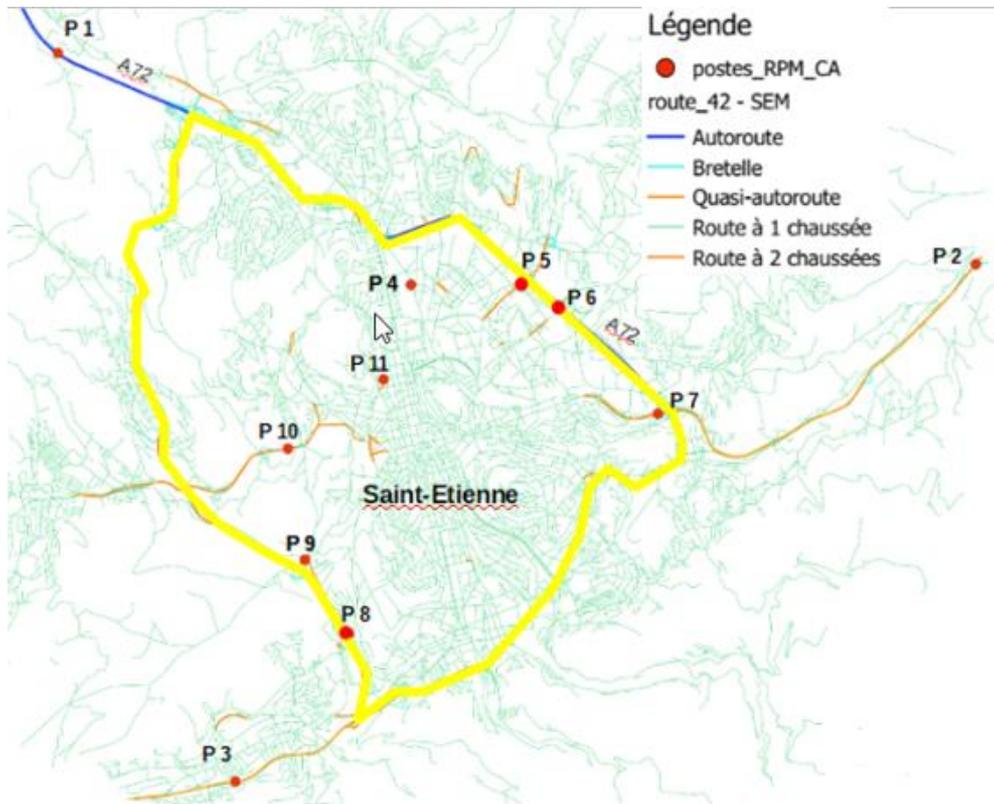
RETOUR D'EXPÉRIENCE : réalisation d'une enquête de circulation

- **Objectifs** : connaître le parc local et ses caractéristiques techniques, notamment :
 - Type et genre des véhicules
 - Énergie (motorisation),
 - âge du véhicule (norme euro)



- **Relevé de plaques minéralogiques**
- Interrogation du SIV

RETOUR D'EXPÉRIENCE : exemple du périmètre de Saint-Etienne



Interrogation du SIV

Liste des plaques



Bloc 4 et 5 : Informations relatives aux caractéristiques des véhicules
(type, motorisation, année de mise en service, norme euro, ...)

RETOUR D'EXPÉRIENCE : les résultats des enquêtes

- Nombre de plaques relevées lors des enquêtes :

SÉM
SAINT-ÉTIENNE
la métropole

102 600

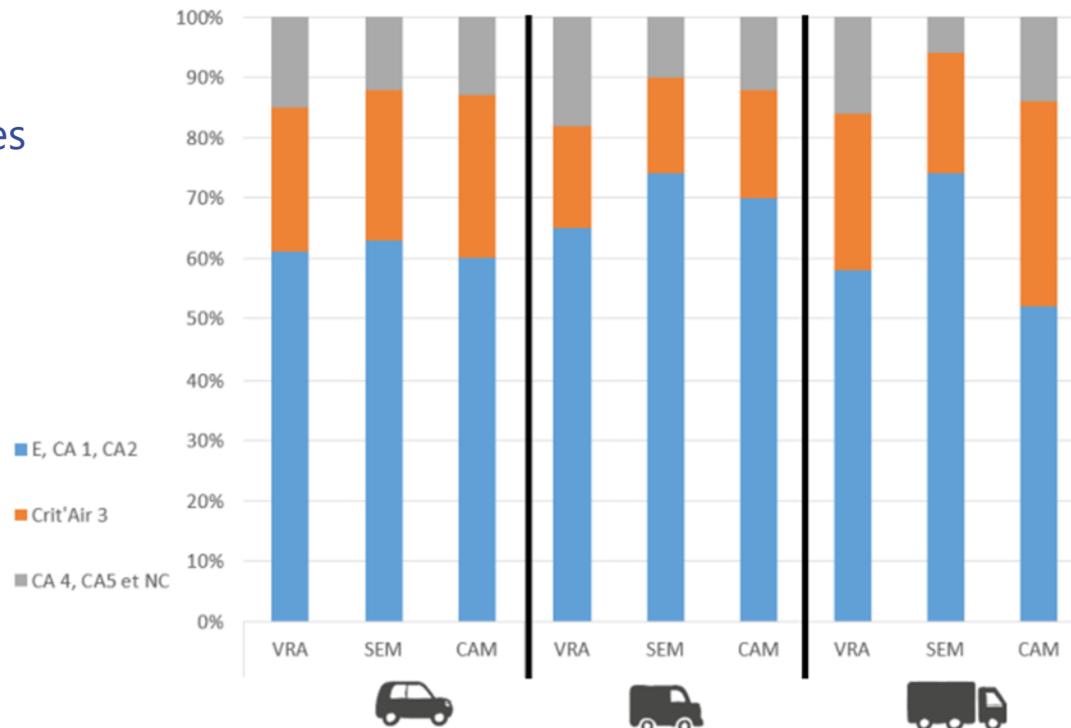
+
clermont
auvergne
métropole

57 600

valence
Romans
AGGLO

59 000

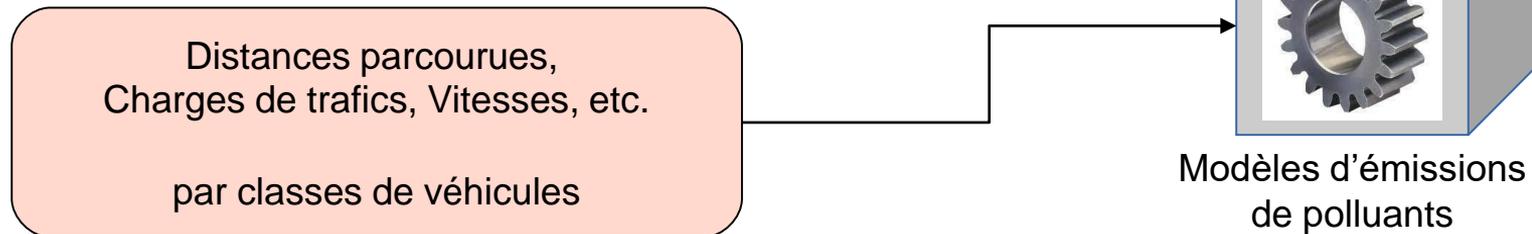
Synthèse de la répartition des 3 parcs locaux



MODÉLISATION DES TRAFICS POUR TESTER L'IMPACT D'UNE ZFE-m

Pourquoi une modélisation ?

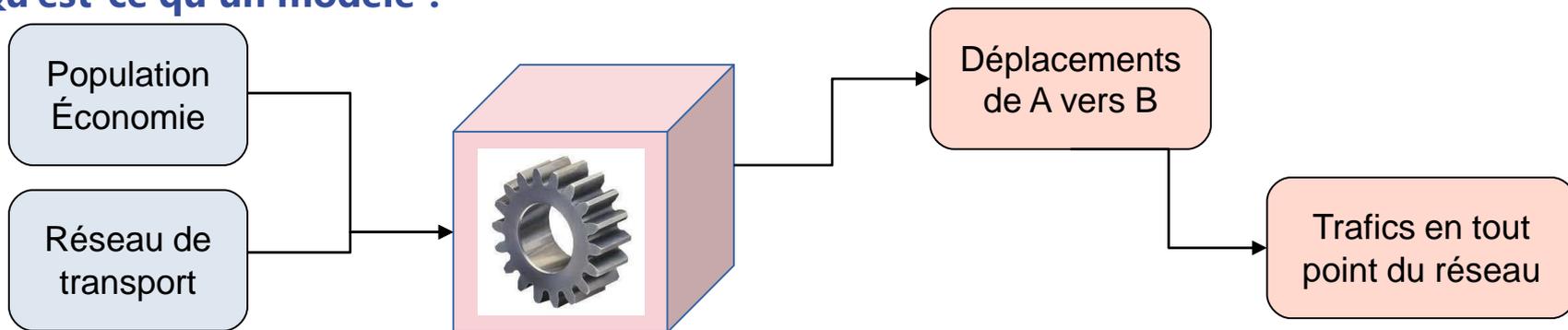
- Fournir des informations sur les trafics aux modèles d'émission de polluants
- Obtenir les différentes données liées aux trafics :



Particularité : la modélisation de trafics intègre la composition du parc de véhicules

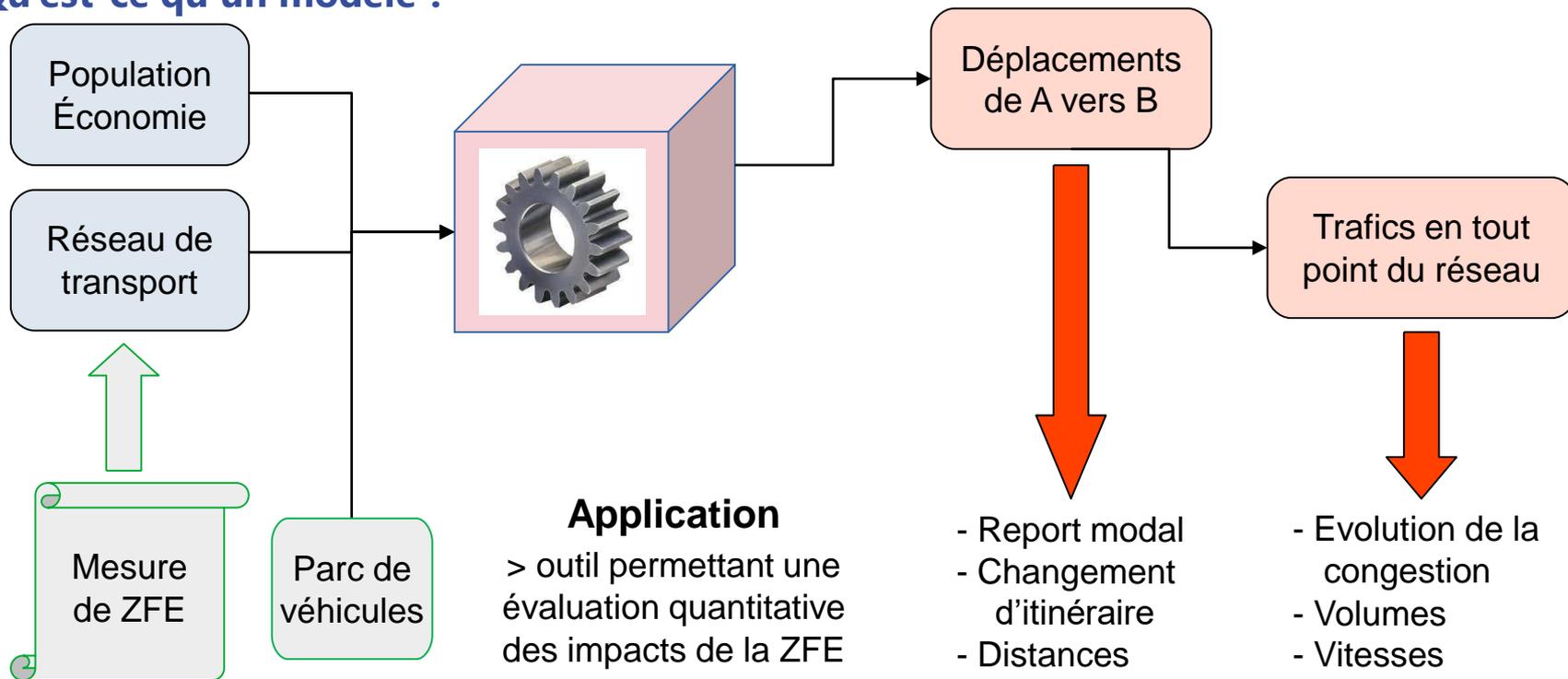
MODÉLISATION DES TRAFICS POUR TESTER L'IMPACT D'UNE ZFE-m

Qu'est-ce qu'un modèle ?



MODÉLISATION DES TRAFICS POUR TESTER L'IMPACT D'UNE ZFE-m

Qu'est-ce qu'un modèle ?



MODÉLISATION DES TRAFICS POUR TESTER L'IMPACT D'UNE ZFE-m

Mise en œuvre de la modélisation des trafics

Soit le territoire bénéficie d'un modèle existant

Cas de Clermont-Ferrand, Saint-Etienne,

- évaluation des impacts sur les trafics grâce au modèle urbain

Soit le territoire n'a pas de modélisation des trafics sur son périmètre

Cas de Valence

- utilisation du Modèle Multimodal Régional (MMR) Auvergne-Rhône-Alpes + adaptation locale du MMR aux besoins de l'étude

ETUDE D'OPPORTUNITÉ

- Une étude réglementaire s'adresse aux collectivités obligées de mettre en place une ZFE ou aux collectivités volontaristes.
- Les EPCI dont le nombre d'habitants est supérieur à 100 000 et les EPCI couverts par un PPA doivent réaliser une étude d'opportunité dans le cadre de leur PCAET.
- Les données du parc national du SDES* permettent de caractériser le parc local et d'engager la réflexion vers la nécessité d'investiguer plus avant.

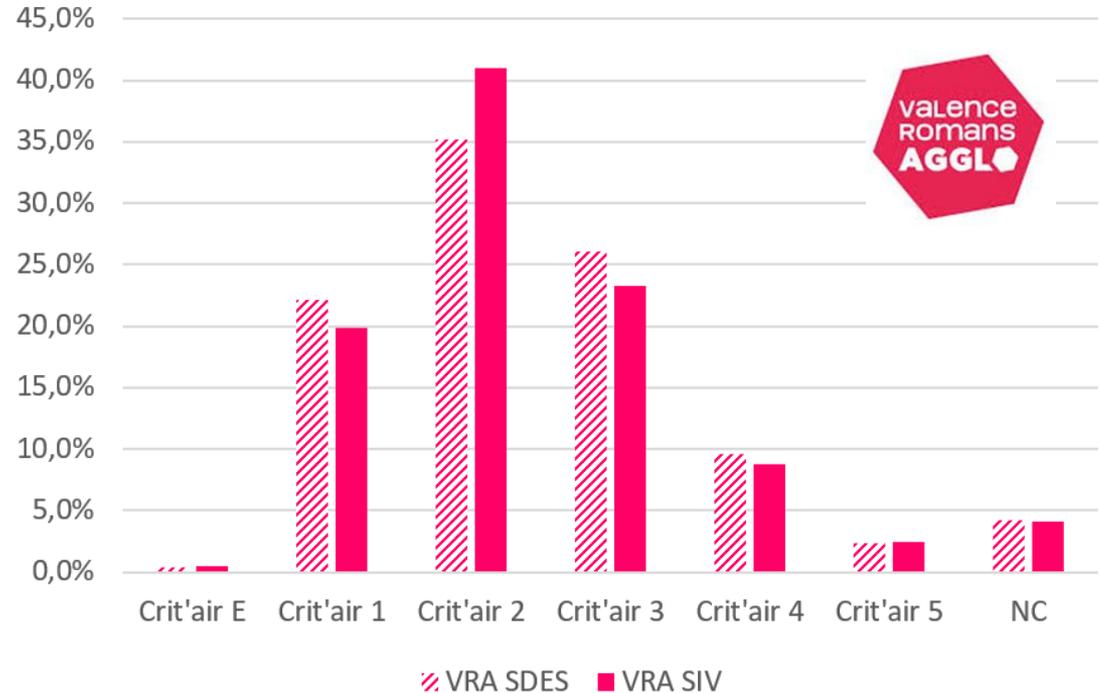
* *Le Service des données et des études statistiques du MTE*

ETUDE D'OPPORTUNITÉ : caractériser le parc local avec les données du SDES

Comparaison des données du SDES avec celles issues de l'enquête plaques (SIV)

Le SDES fournit :

- au 01/01/20
- pour chaque EPCI et chaque commune de France
- le parc par type de véhicule et selon la classe Crit'air.



CONCLUSION : avantages et inconvénients des deux méthodes

Avantages

Inconvénients

Enquête de circulation et collecte des données SIV

- Données précises
- Parc roulant (véhicules utilisés)
- Distinction du genre des véhicules

- Délai d'organisation des enquêtes
- Délai d'obtention des données du SIV
- Traitement nécessaire des données
- Coût

Utilisation des données du SDES

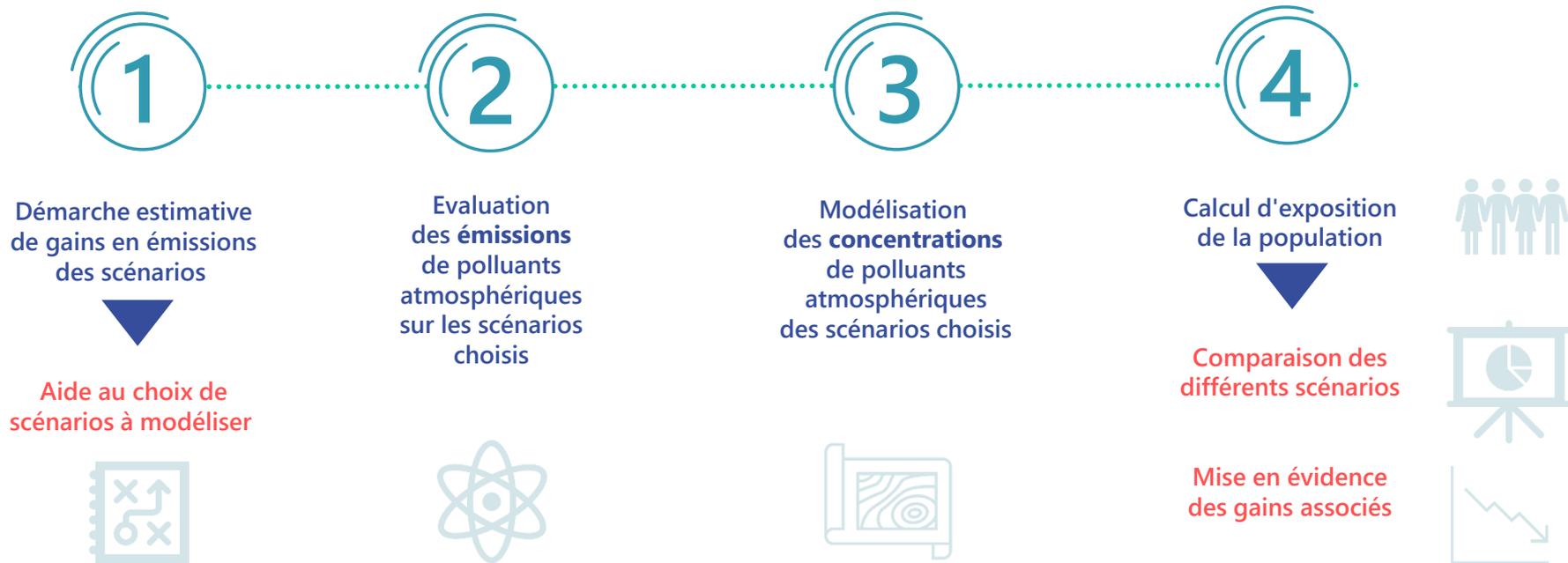
- Données accessibles facilement par EPCI ou communes directement utilisables
- Aucun coût

- Pas de distinction de genres
- Données d'un parc statique au 1^{er} janvier de l'année N (si MAJ annuelle)
- Ne prend pas en compte les véhicules extérieurs à l'EPCI/communes

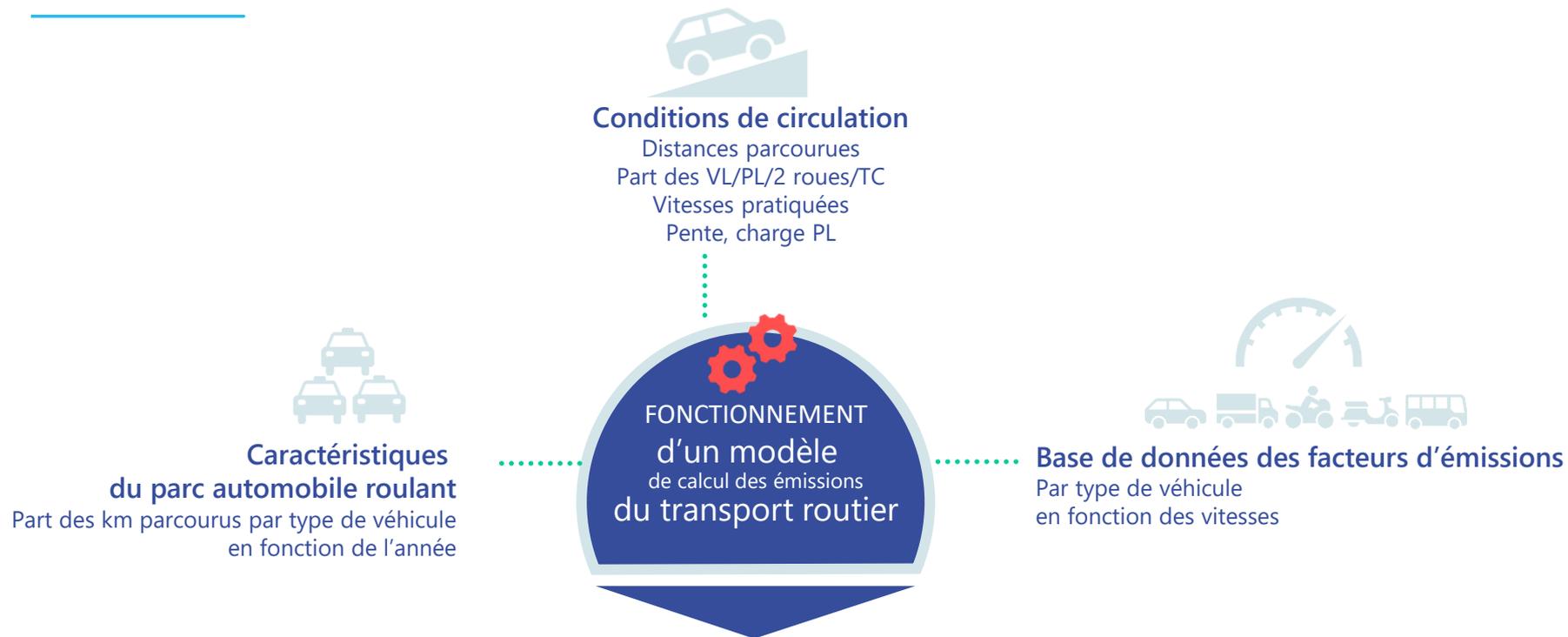
3

COMMENT ÉVALUER LES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ?

DÉMARCHE GLOBALE DE L'ÉTUDE



DONNÉES PRISES EN COMPTE POUR L'ÉVALUATION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES



Emissions de polluants locaux et de gaz à effet de serre

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

CONDITIONS DE CIRCULATION

APPROCHE DÉTAILLÉE



Evaluer

les éventuels reports de trafic liés à la ZFE,
les bénéfices du renouvellement accéléré de véhicules
à proximité de la ZFE

Appliquer

les différentes hypothèses de parc

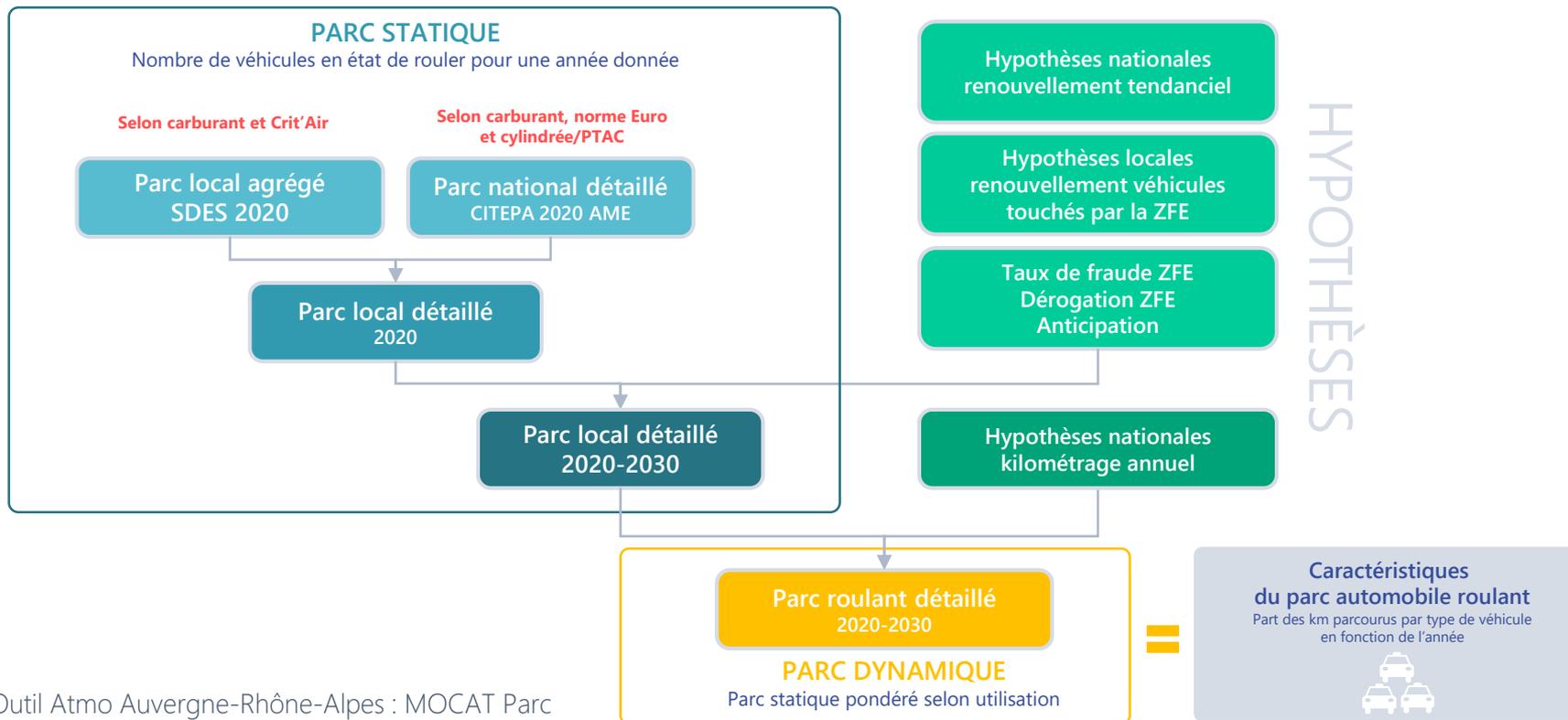
APPROCHE SIMPLIFIÉE



Evaluer

les émissions de polluants locaux, les gaz à effet de serre et les consommations d'énergie

CARACTERISTIQUES DU PARC AUTOMOBILE ROULANT

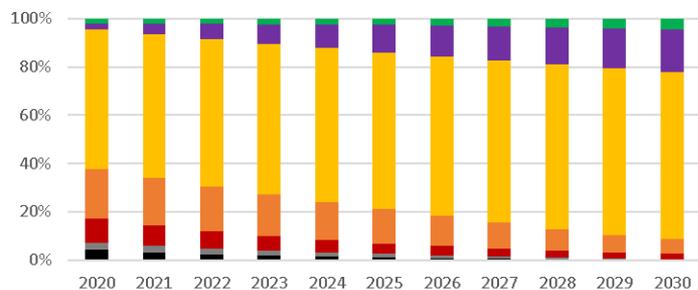


Outil Atmo Auvergne-Rhône-Alpes : MOCAT Parc

EXEMPLE DE PROJECTION D'UN PARC DE VÉHICULES SUR UN TERRITOIRE

Source : SDES, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

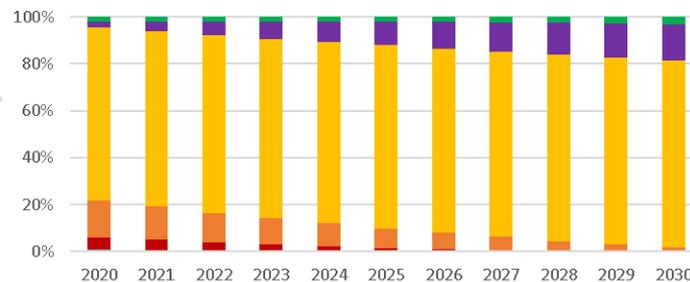
Répartition des véhicules par type de véhicules
Parc statique de véhicules - sans ZFE



TYPE DE VEHICULES CRITAIR

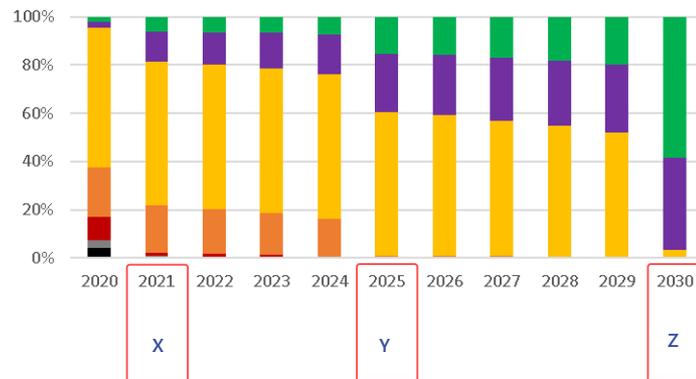
■ NC ■ 5 ■ 4 ■ 3 ■ 2 ■ 1 ■ 0

Répartition des kilomètres parcourus par type de véhicules
Parc dynamique – Tendanciel (sans ZFE)



Les véhicules anciens roulent moins que les véhicules récents. Les véhicules anciens disparaissent naturellement avec un rythme peu soutenu .

Répartition des véhicules par type de véhicules
Parc statique – Avec une ZFE qui interdit le diesel en 2030



L'interdiction du diesel en 2030 permet d'accélérer le renouvellement du parc vers une majorité de critair 0 et 1.

Estimation du nombre de véhicules à renouveler

FACTEURS D'EMISSIONS

Base de données
des facteurs d'émissions
Par type de véhicule
en fonction des vitesses



Comment sont-ils produits ?

Base européenne COPERT recensant les résultats d'études sur banc à rouleur et en conditions réelles...

Actualisation régulière (environ tous les ans)

Comment sont-ils déclinés pour les principaux polluants ?

Par catégories détaillées de véhicules décrites par le parc dynamique

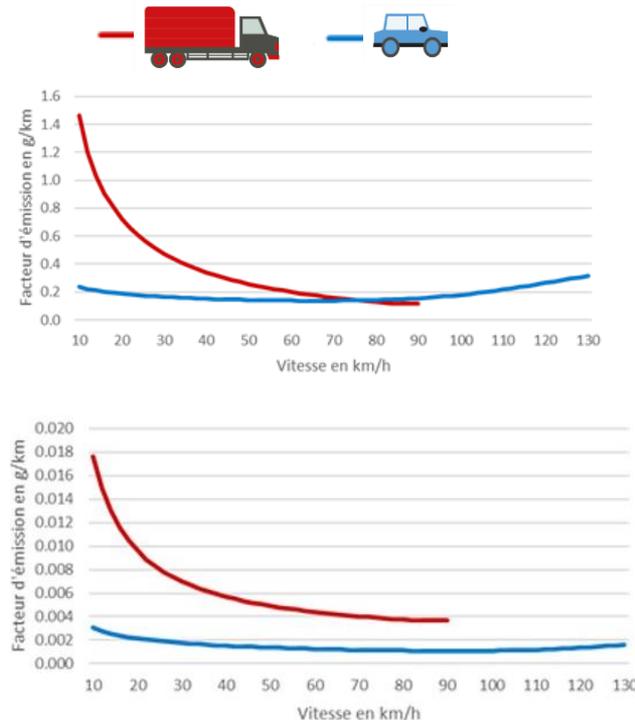
Par source : échappement (chaud voire froid), abrasion (pneus, freins, route) et évaporation

Selon une vitesse moyenne dans la plupart des cas

Distinction selon la rampe et de la charge pour les PL, bus et cars.

IMPACT DE LA VITESSE SUR LES ÉMISSIONS

Emissions à l'échappement pour une vitesse moyenne



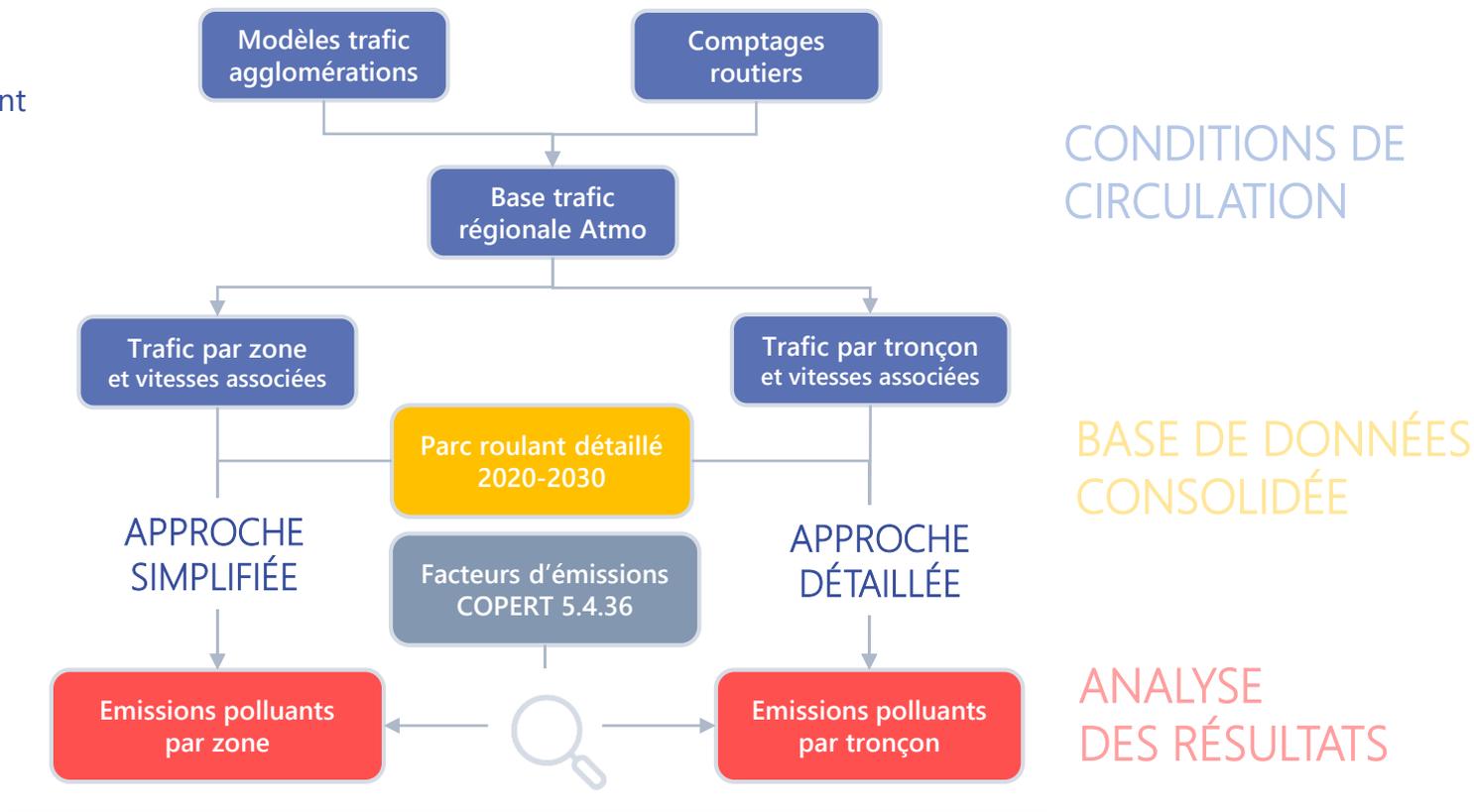
NO₂

PM

Source : COPERT 5

CALCUL DES EMISSIONS SELON DIFFERENTS SCENARII

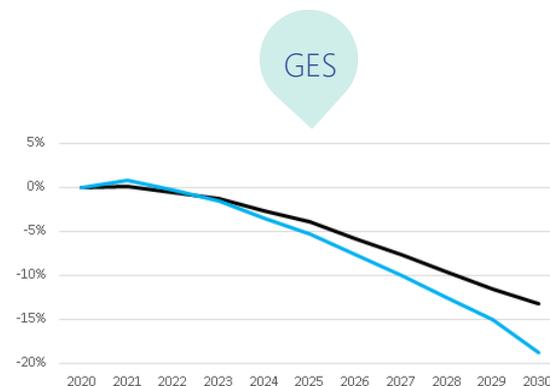
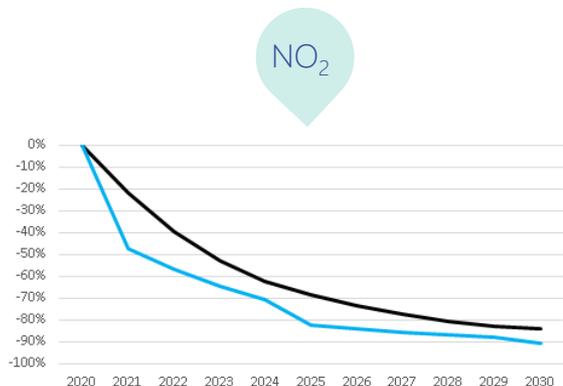
Objectif :
estimer plus rapidement
les gains en émissions



EXEMPLE DE RÉSULTAT EN EMISSIONS SUR UN TERRITOIRE

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

— Tendanciel — Sortie du diesel



Plus on met en œuvre une ZFE rapidement, plus les gains sont importants par rapport au tendanciel.

On enregistre plus d'effets sur les NOx que sur les PM en raison du renouvellement accéléré du parc qui n'influe pas sur les émissions liées à l'abrasion.

Pour les gaz à effet de serre, les gains dépendent des choix effectués dans le renouvellement du parc.

CALCUL DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Des outils de précision pour une prévision et des diagnostics personnalisés

DONNÉES D'ENTRÉE



CADASTRE
DES ÉMISSIONS



MÉTÉO



TOPOGRAPHIE



MESURES



CONDITIONS
AUX LIMITES DE
LA ZONE
GÉOGRAPHIQUE
ÉTUDIÉE

$$\frac{\partial c}{\partial t} + \bar{u}_i \frac{\partial c}{\partial x_i} - \bar{v}_j \frac{\partial c}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(K_c \frac{\partial c}{\partial x_j} - c \bar{u}_j \right) + S - D + R$$

**MODÈLES DE CHIMIE-
TRANSPORT-DISPERSION**

DONNÉES DE SORTIE

MODÉLISATION
DIAGNOSTIQUE
RÉGIONALE
ANNUELLE :
résolution horizontale
10 m



PRÉVISION
QUOTIDIENNE
RÉGIONALE :
résolution 1 km

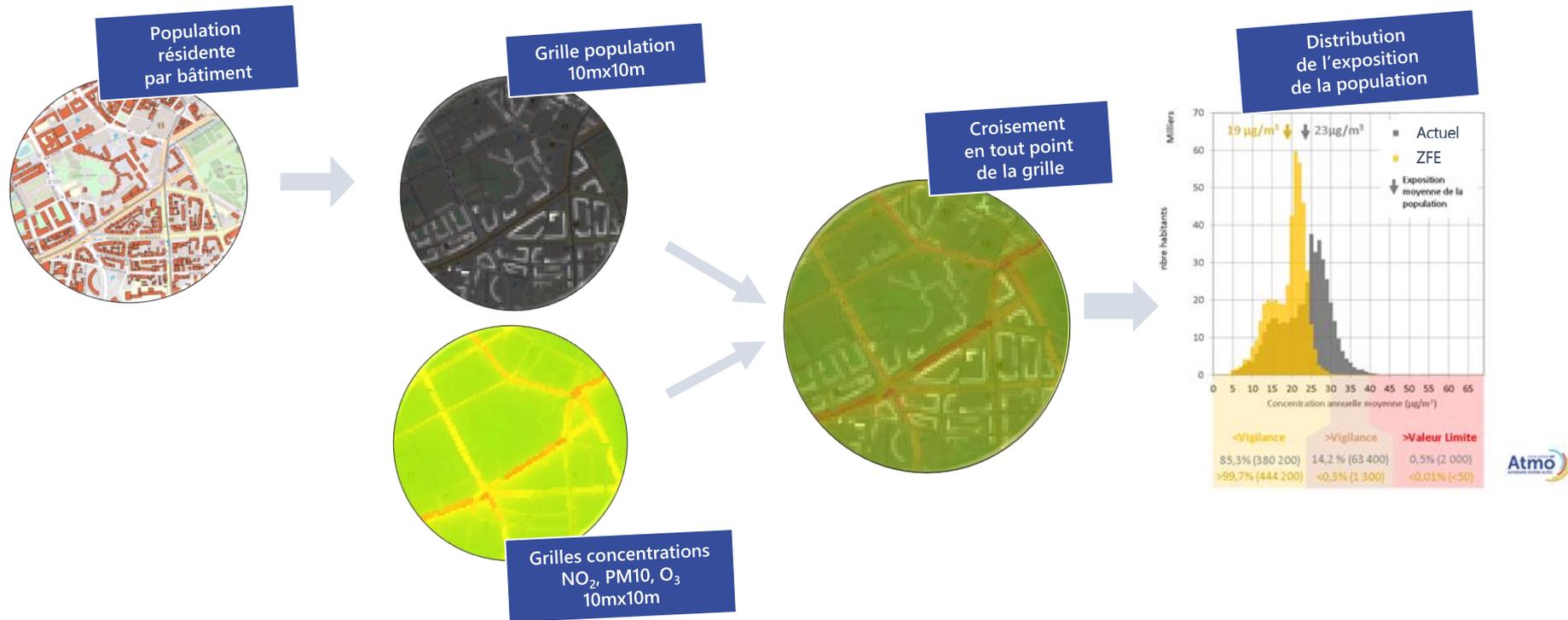


PRÉVISION
QUOTIDIENNE
URBAINE 10m



CALCUL DES POPULATIONS EXPOSÉES ET FOCUS SUR LES ERPV

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes



Merci de votre attention !
