

# Le contrôle sanction automatisé des ZFE

Éléments méthodologiques pour le dossier de demande d'autorisation d'un contrôle automatisé des ZFE



**NOTE METHODOLOGIQUE**

**Novembre 2025**

Le Cerema est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 400 agents. Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport.

Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

**Site web :** [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

# Le contrôle sanction automatisé des ZFE

Éléments méthodologiques pour le dossier de demande d'autorisation

Commanditaire : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

## Auteur

Tél. : +33(0)4 72 14 30 73
Courrier : <a href="mailto:alexis.bacelar@cerema.fr">alexis.bacelar@cerema.fr</a>
Direction centre Est – Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand, 69500 Bron

## Historique des versions du document

V0-1	22/10/2024	1 <sup>er</sup> jet du rapport
V0-2	28/11/2024	Suite réunion du groupe du 19/11/2024
V0-3	19/12/2024	Ajout interviews
V0-4	14/01/2025	Suite entretien DGITM 14/01/2025
V0-5	19/02/2025	Suite COPIL du 03/02/2025
V1	20/02/2025	Envoi à la DREAL AURA
V2	11/06/2025	Envoi à la DREAL AURA suite remarques V1
V3	24/07/2025	Envoi à la DREAL AURA suite remarques V2
V4	03/09/2025	Envoi Version intermédiaire
VF	15/10/2025	Suite remarques membres du COPIL, version finale

## Références

N° d'affaire : 24-CE-0427

BACELAR Alexis	Cerema Centre Est / Département Mobilités	<b>Chef de projet</b>		
DARINI Tiffany	Cerema Centre Est / Département Mobilités	Contributeur		
DEYRIS Sylvie	Cerema Centre Est / Département Mobilités	Contributeur		
VALLET Julie	Cerema Territoires et ville	Contributeur		
DUFFY Loïc	Cerema Centre Est / Département Mobilités	<b>Responsable de production</b>		

## Participants

L'étude a été menée sous l'égide d'un comité de pilotage, qui a participé à la construction du rapport et à la production de certaines parties. Il est constitué de la DREAL AuRA, la DGEC, la DDT (69, 38, 42, 73, 74), la DGITM, la police nationale, certaines agglomérations en AuRA (Métropole de Savoie, Saint-Étienne métropole, Grenoble Alpes Métropole, Grand Anancy, Métropole de Lyon) et du Cerema.

Nous remercions particulièrement l'agglomération qui a mis à disposition les données de son territoire pour la réalisation d'un dossier fictif.

## Résumé de l'étude

Une zone à faibles émissions (ZFE) est une zone où la circulation de certains véhicules sont restreints en fonction du niveau d'émissions de polluants atmosphériques (Vignette Crit'Air). La loi d'orientation des mobilités (LOM) de 2019 a rendu obligatoire la mise en place de ZFE dans les zones dépassant les seuils de pollution. Cette obligation s'étend aux agglomérations de plus de 150 000 habitants depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025 avec la loi Climat et Résilience de 2021.

L'article 86 de la loi d'orientation des mobilités (LOM) introduit la possibilité pour les collectivités de recourir au contrôle sanction automatisé des zones à faibles émissions (ZFE). L'objectif de la présente note est de fournir une méthodologie aux collectivités pour les aider à construire le dossier de demande de mise en œuvre d'un contrôle sanction automatisé et à déterminer la stratégie de contrôle automatisé des ZFE, en identifiant les freins et les leviers.

L'actualité législative de l'année 2025 remet en cause le maintien des zones à faibles émissions en France. Une décision définitive est prévue à l'automne 2025. Ce document est rédigé en l'état de la réglementation au 1<sup>er</sup> mars 2025.

## 5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

<b>Zone à faibles émissions (ZFE)</b>
<b>Contrôle</b>
<b>Qualité de l'air</b>
<b>Signalisation</b>

## Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- Accès libre : document accessible au public sur internet
- Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema
- Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire [CeremaDoc](https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx), via le dépôt de document : <https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx>

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Objet de l'étude .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Contexte réglementaire et organisationnel .....</b>	<b>8</b>
2.1	Contexte réglementaire .....	8
2.2	Modalités de travail entre les acteurs en présence .....	9
2.3	Le CSA comme une composante du dispositif de contrôle de la ZFE.....	10
2.4	Illustrations d'un déploiement progressif de CSA.....	12
<b>3</b>	<b>Eléments à fournir par la collectivité .....</b>	<b>13</b>
3.1	Données d'entrée à rassembler.....	13
3.1.1	Caractéristiques de la ZFE.....	13
3.1.2	Étude de circulation et de pollution .....	13
3.2	Variables à déterminer .....	16
3.2.1	Nombre de dispositif possibles.....	16
3.2.2	Lieux d'implantation .....	16
3.2.3	Part de véhicules concernés .....	17
3.2.4	Signalisation du contrôle.....	19
3.2.5	Licence pour le traitement des plaques d'immatriculation .....	19
3.3	Production du dossier.....	20
<b>4</b>	<b>Dispositifs complémentaires.....</b>	<b>21</b>
4.1	Dispositif pédagogique .....	21
4.2	Exemple de Saint-Étienne Métropole.....	21
<b>5</b>	<b>Contrôles existants en Europe.....</b>	<b>21</b>
5.1	Témoignages de collectivités .....	22
5.1.1	Saint-Etienne métropole.....	22
5.1.2	Métropole de Madrid .....	25
5.2	Benchmark des contrôles mis en place en Europe .....	30
5.2.1	Contrôle manuel par la police .....	30
5.2.2	Caméras à lecture de plaque d'immatriculation.....	31
<b>6</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>34</b>
7.1	Tableau de classification des véhicules – Crit'air .....	34
7.2	Tableau de datation et d'estimation des numéros du SIV depuis avril 2009 (filtrage des véhicules récents) .....	35
<b>8</b>	<b>Bibliographie .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Table des Figures.....</b>	<b>38</b>



# 1 OBJET DE L'ETUDE

L'objectif est de produire des éléments méthodologiques qui permettent aux collectivités de construire le dossier à présenter au représentant de l'État de leurs départements, pour la mise en place du contrôle sanction automatisé de leur ZFE et de les aider à déterminer la meilleure stratégie de contrôle automatisé en identifiant les freins et les leviers.

L'étude consiste tout d'abord à aider les collectivités à rassembler les documents, études, cartographies et autres éléments afin de les accompagner à construire le dossier d'autorisation de mise en place d'un contrôle sanction automatisé d'une ZFE. Le but recherché est de ne pas amener à produire de nouvelles études, mais de s'appuyer au maximum sur celles déjà existantes.

Dans un deuxième temps, ce document identifie les éléments à produire dans le dossier. Une attention particulière est apportée à la signalisation. En effet, le positionnement des panneaux d'entrée de ZFE et les points de contrôle automatique doivent être coordonnés.

Ensuite, des dispositifs complémentaires au contrôle sanction automatisé (CSA) sont identifiés, par exemple les dispositifs pédagogiques.

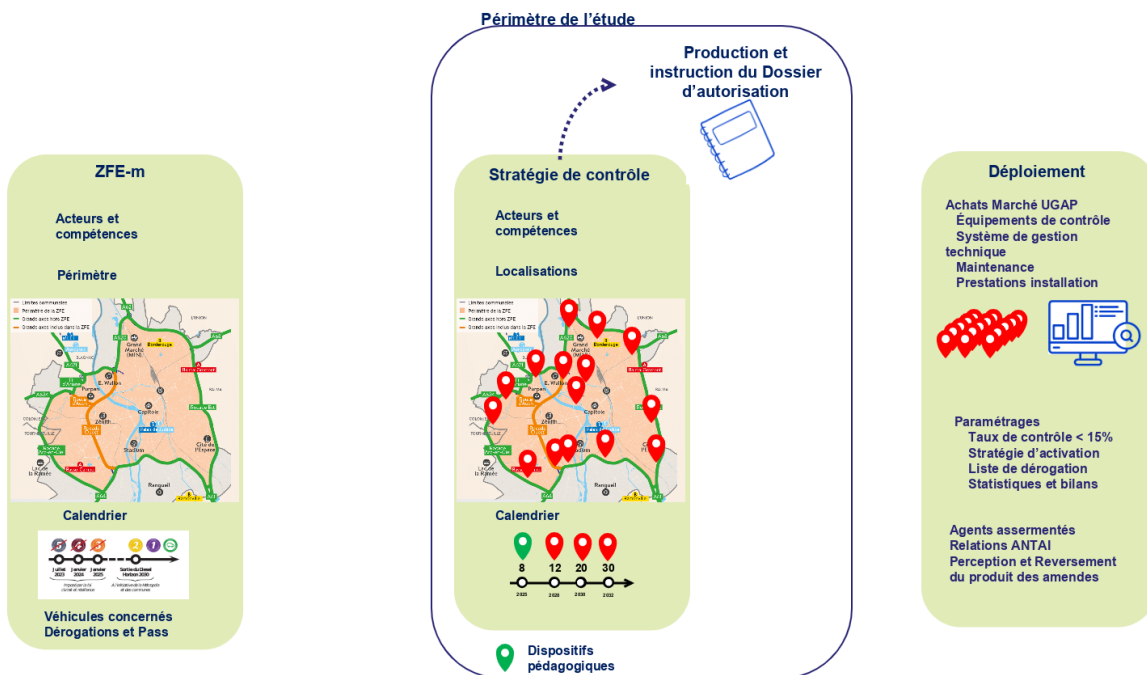
Enfin, le dernier point de cette étude concerne les témoignages et retours d'expérience de plusieurs agglomérations, en France ou en Europe.

En parallèle, la production du dossier d'autorisation de CSA à l'aide de cette note, est testée de façon fictive auprès d'une agglomération volontaire. La faisabilité de l'instruction du dossier par les services de l'Etat en DDT est également évaluée.

Le document n'aborde pas les questions de pouvoir de police ni de coût de mise en place des équipements.

L'objectif est de mettre à disposition des agglomérations françaises déployant une ZFE, tous les éléments pouvant constituer une stratégie de contrôle. La stratégie pourra être progressive dans le temps en suivant le calendrier de déploiement de la réglementation ZFE, évolutive quant à la nature du contrôle : de la pédagogie vers la systématisation, et l'articulation avec les autres actions de mobilité et leurs dispositifs de contrôle.

L'illustration ci-dessous décrit les contours de l'étude, dans le contexte global du contrôle des ZFE :



Source Cerema 2025

## 2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET ORGANISATIONNEL

Afin de mieux comprendre les enjeux du Contrôle Sanction Automatisé (CSA), ce chapitre décrit le cadre réglementaire dans lequel se situe l'étude. Il s'agit des éléments législatifs et réglementaires à la date de rédaction du rapport, ainsi que les modalités de travail entre les acteurs. L'actualité législative de l'année 2025 remet en cause le maintien des zones à faibles émissions en France. Une décision définitive est prévue à l'automne 2025. Ce document est rédigé en l'état de la réglementation au 1<sup>er</sup> mars 2025.

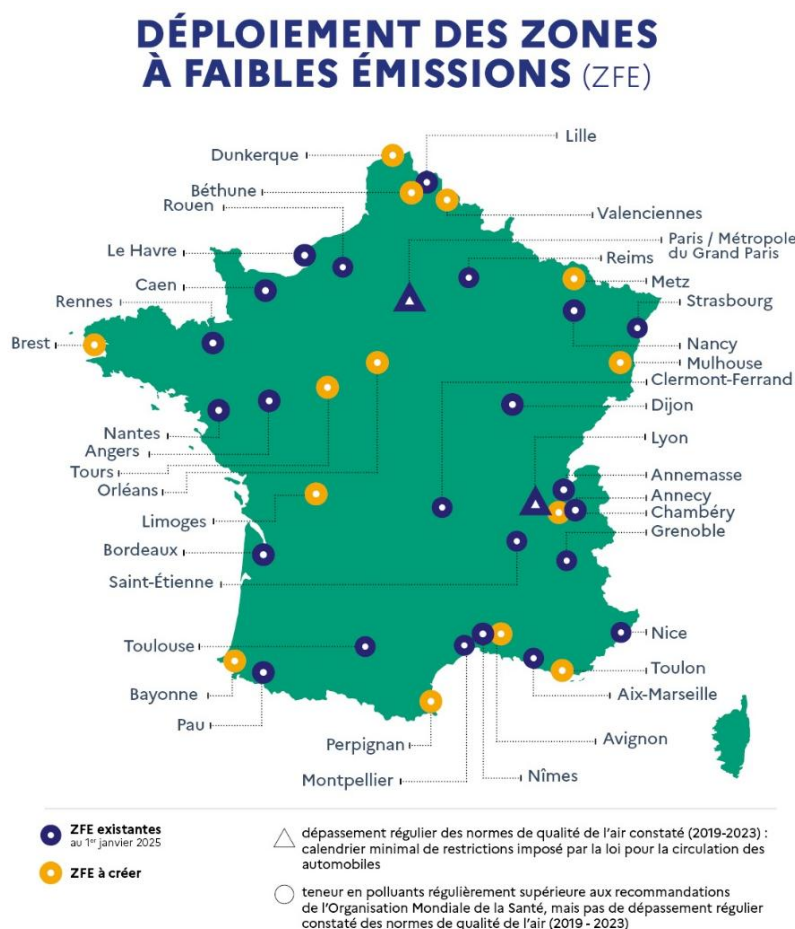
### 2.1 Contexte réglementaire

La loi d'orientation des mobilités (LOM) de 2019 a rendu obligatoire la mise en place des ZFE dans les zones où les seuils de concentration de polluants atmosphériques (dioxyde d'azote notamment) dépassaient les limites réglementaires. Cette obligation est étendue aux agglomérations de plus de 150 000 habitants au 1er janvier 2025, avec la loi Climat et Résilience de 2021.

L'article L. 2213-4-2 du CGCT distingue deux types de territoires :

- Les territoires qui ne respectent pas les seuils réglementaires de la qualité de l'air : ils doivent respecter le calendrier législatif des restrictions ;
- Les territoires qui respectent les seuils : s'ils ont déjà mis en place une ZFE, ils n'ont pas d'obligation de renforcer les restrictions. Si ce n'est pas le cas, ils sont dans l'obligation d'avoir mis en place une ZFE qui restreint la circulation au moins aux véhicules non classés avant le 1er janvier 2025.

Au 1er janvier 2025, la carte ci-dessous indique les ZFE actives, et celles restant à mettre en place :



Source : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/21055-carte%20ZFE-2025\\_02.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/21055-carte%20ZFE-2025_02.pdf)

Figure 1 : Déploiement des Zones à Faibles émissions en France

L'article L. 2213-4-2.-I. du code général des collectivités territoriales [1] introduit la possibilité pour les collectivités de recourir au contrôle sanction automatisé des ZFE avec des caméras à lecture automatique de plaque d'immatriculation (LAPI). Ce recours est possible à condition que la collectivité respecte plusieurs critères notamment sur les lieux d'implantation des dispositifs de contrôle et sur le traitement des données. D'après cet article, « la mise en œuvre des dispositifs de contrôle est autorisée par arrêté du représentant de l'État dans le département et, à Paris, du préfet de police ».

La collectivité doit donc fournir un dossier au représentant de l'État de son département, sur le dispositif prévu afin de prouver qu'elle respecte les conditions imposées par la LOM et d'obtenir son autorisation.

## 2.2 Modalités de travail entre les acteurs en présence

Les agglomérations disposent du pouvoir de mettre en place une ZFE (pouvoir de police administrative). Le pouvoir de sanctionner les infractions relève du pouvoir de police judiciaire, relevant de compétences en matière pénale).

Pour ce qui concerne le projet de ZFE, les collectivités s'appuient sur le guide de l'ADEME [2] pour les différentes étapes de préfiguration et de mise en œuvre d'une ZFE ainsi que dans la conception du dispositif d'information, de concertation et de communication local.

Comme le projet de ZFE, le dispositif global de contrôle est le fruit d'un processus partenarial qui soulève beaucoup de questions, et parfois des désaccords. La phase de préparation et de concertation est une phase clé du déploiement du CSA.

Le dépôt du dossier de demande d'autorisation de mise en place d'un CSA est donc une étape située à la fin d'un processus complexe.

La réussite du projet dépend beaucoup de la concertation. Par concertation, on désigne l'ensemble des méthodes associant les publics ciblés en permettant de les impliquer et de les faire participer. Dans le cas du contrôle de la ZFE, au vu des différentes compétences et pouvoirs de police, il s'agit plutôt de co-construction.

Notons que le pouvoir de police de réglementation de la circulation est soit au niveau des communes soit au niveau de l'EPCI [3].

Les acteurs en présence sont généralement :

- La collectivité en charge de la ZFE ;
- Les gestionnaires de voirie (voiries communales, intercommunales, département et nationales) ;
- Les communes concernées ;
- Les forces de police nationale, municipales, détenteurs du pouvoir de police de stationnement et les forces de police métropolitaine (au besoin) ;
- Les services de l'État ;
- Les services de communication de la collectivité.

Le Cerema recommande d'aborder le sujet du contrôle sanction automatisé des ZFE dans une dimension partenariale. Les instances mises en place dans le cadre de la ZFE pourront être utilisées, comme par exemple le comité de pilotage de la ZFE ou le comité en charge d'application concrète de la réglementation sur le territoire. Il rassemble généralement une grande partie des acteurs ci-dessus.

## 2.3 Le CSA comme une composante du dispositif de contrôle de la ZFE

Le contrôle sanction automatisé (CSA) est un système mis en place en France pour détecter et sanctionner automatiquement certaines infractions au Code de la route, notamment dans le cas d'excès de vitesse, de franchissement de feux tricolores au rouge, ou de la circulation dans les voies de covoitages.

Le dispositif fonctionne selon le principe suivant :

- Des radars ou caméras constatent et enregistrent des éléments matériels servant à établir une infraction (vitesse excessive, photos lors du passage au feu rouge, etc.) ;
- L'identification de la plaque d'immatriculation peut être effectuée par l'équipement (photo) ; c'est prévu pour le contrôle automatisé des ZFE ;
- Les informations sont envoyées à l'Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions (ANTAI). Un agent habilité identifie le véhicule via sa plaque d'immatriculation et valide ou non l'infraction ;
- Un avis de contravention est automatiquement envoyé au propriétaire du véhicule.

Le CSA n'est pas la seule possibilité de contrôle des ZFE. Il est toutefois le moyen le plus régulier dans le temps et le moins soumis au facteur humain.

Les guides [2] et [3] donnent quelques éléments concernant le contrôle comme, les opérations de contrôle de rappel de la réglementation (contrôle pédagogique), les contrôles manuels avec verbalisation, la vidéo-verbalisation et le contrôle automatisé.

Le contrôle de la ZFE est donc un ensemble de dispositifs qui doit être mis en œuvre progressivement, mais également être cohérent avec d'autres dispositifs existants qu'il soit manuel ou automatisé.

Un **marché public national**, publié en 2025 et en cours d'attribution, est relatif au développement, l'acquisition, la gestion technique, la supervision et la maintenance de matériels dédiés au contrôle des ZFE. Les collectivités disposeront ainsi de matériels adaptés.

Les composantes d'un dispositif de contrôle de la ZFE peuvent donc être :

La formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La formation des forces de police et un document pratique à utiliser lors des contrôles.</li> </ul>
Les outils de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le contrôle pédagogique ou « rappel de la réglementation », lors des actions de terrain des forces de police ;</li> <li>• Le contrôle terrain du stationnement (stationnement gênant et redevance de stationnement) ;</li> <li>• Le contrôle terrain des véhicules en circulation ;</li> <li>• Les dispositifs pédagogiques ;</li> <li>• Les équipements de contrôle automatisé.</li> </ul>
Les dépenses, recettes et indicateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dépenses : achats, maintenance, coût des personnels assermentés ;</li> <li>• Les recettes : produit net des amendes, c'est à dire après retenue des frais de gestion de niveau national, répartition en regard des dépenses et entre les acteurs concernés ;</li> <li>• Les indicateurs de suivi.</li> </ul>

Au vu des éléments ci-dessus, une question essentielle se pose. Il s'agit de la ou les contractualisations entre les parties prenantes pour la réalisation et le financement de ces actions, et en particulier concernant le produit des amendes. Le décret n° 2024-1257 publié le 31/12/2024 sur la rétrocession du produit des amendes ZFE [4], indique que les EPCI ou les communes en charge de la ZFE perçoivent des

recettes relatives aux amendes. Une partie du montant est conservée par l'ANTAI, pour participer au coût du traitement administratif. Le texte indique également que la collectivité doit rassembler les informations concernant les dépenses des communes et EPCI concernant la ZFE. Elle doit proposer une répartition du produit des amendes, qui fera l'objet de contractualisation avec les parties prenantes, et doit publier un bilan annuel.

Le Cerema recommande de co-construire un dispositif de contrôle de la ZFE avec les parties prenantes, de façon évolutive dans le temps. Il conviendra aussi de s'entendre sur le reversement du produit des amendes, et d'anticiper la publication de bilans annuels, qui pourraient faire partie des documents de suivi publiés régulièrement par la collectivité en charge de la ZFE.

## 2.4 Illustrations d'un déploiement progressif de CSA

D'après les différents entretiens ou parangonnages, le contrôle sanction automatisé n'est jamais instauré du jour au lendemain, mais de façon progressive. Ainsi, les schémas, ci-dessous, illustrent un déploiement simple dans le temps, avec une année de rappel de la réglementation par les forces de police, puis des dispositifs pédagogiques, et enfin des dispositifs de contrôle.

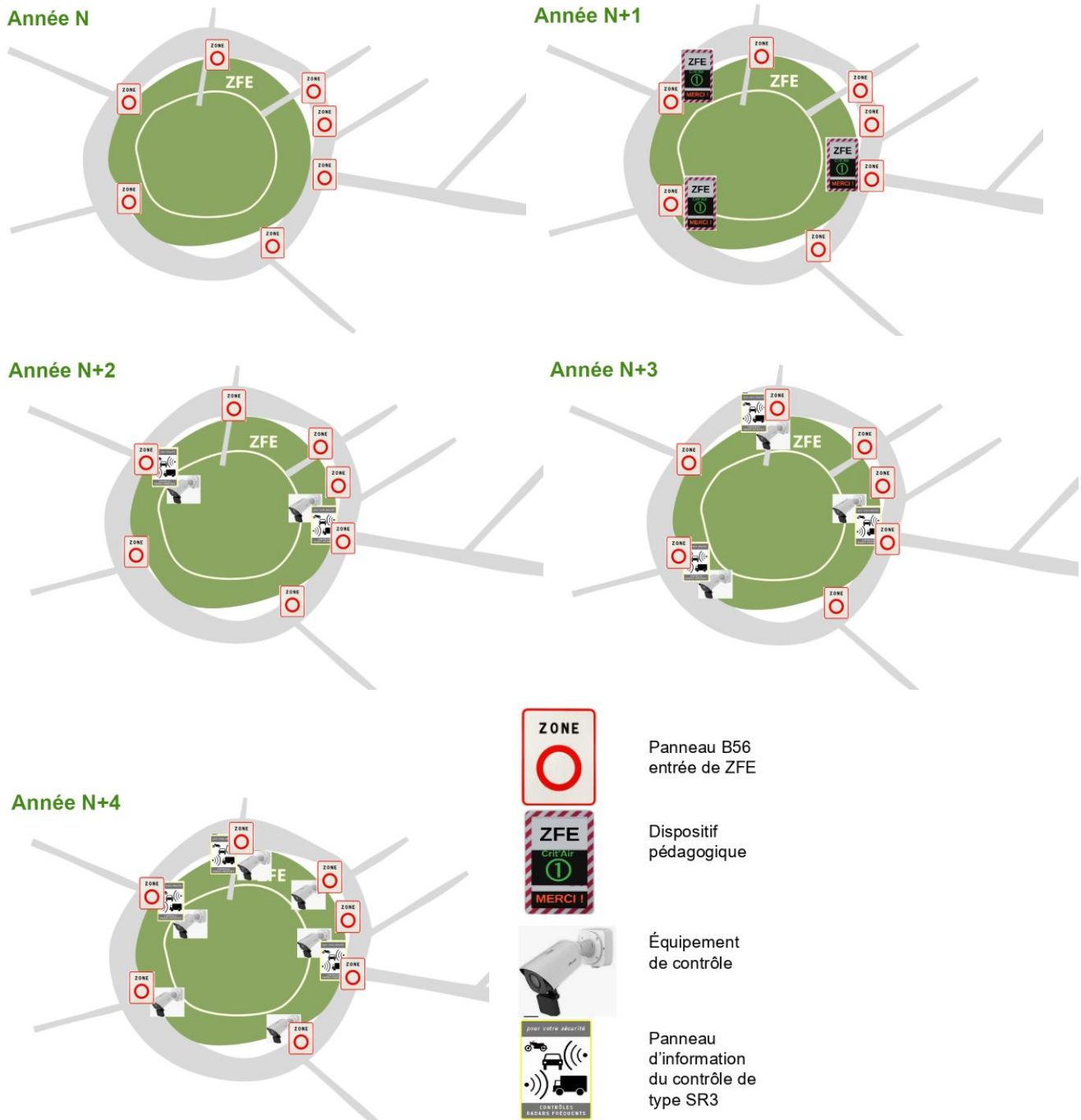


Figure 2 : Exemple de déploiement de dispositifs pédagogiques et de radars de contrôle – Source Cerema 2024

## 3 ELEMENTS A FOURNIR PAR LA COLLECTIVITE

Après avoir présenté le contexte réglementaire et organisationnel, ce chapitre décrit les informations nécessaires que la collectivité devra rassembler en amont de la rédaction du dossier de demande d'autorisation de CSA, ainsi que celles qu'elle devra déterminer et intégrer dans son dossier.

### 3.1 Données d'entrée à rassembler

#### 3.1.1 Caractéristiques de la ZFE

L'une des principales informations à rassembler est la description précise de la ZFE, que l'on trouve généralement dans le ou les arrêtés de ZFE.

En particulier, la longueur totale de la voirie publique en kilomètres sera établie avec précision. En effet, ce paramètre sera utilisé pour déterminer le nombre de dispositifs de contrôle de la ZFE (Art. 86, par. II. 2.).

La signalisation de la ZFE se fait par les panneaux d'entrée et de sortie de zone (signalisation de position B56 et panneaux [5]). Cette signalisation se situe sur le périmètre de zone réglementée, et à chaque voirie d'entrée dans la zone. Elle est complétée par une signalisation avancée située sur les axes de contournement ou d'accès à l'agglomération. Elle permet au conducteur d'être prévenu, en amont, et de modifier son itinéraire.

Il est à noter que si un conducteur entre par une voirie ne portant pas de panneau d'entrée de ZFE et qu'il est verbalisé, il peut contester son procès-verbal. L'implantation de panneau est absolument nécessaire.

Les informations à rassembler sont à minima :

- La cartographie du périmètre réglementé de la ZFE ;
- Les caractéristiques et calendrier de mise en œuvre des restrictions de circulation ;
- Les mesures de dérogations et leur durée ;
- Le calendrier de mise en place des dispositifs pédagogiques et de contrôle, le cas échéant ;
- La longueur totale du linéaire de voirie ;
- Les modalités de "désactivation de la ZFE" (ex : accident sur une autoroute non réglementée, qui oblige à reporter du trafic vers un itinéraire réglementé) avec scénario de crise à paramétrer ;
- La localisation de la signalisation ZFE et signalisation avancée.

#### 3.1.2 Étude de circulation et de pollution

##### 3.1.2.1 Étude de circulation

L'étude de circulation doit permettre de déterminer le trafic moyen journalier au sein de la ZFE. En effet, **d'après le paragraphe II. 1. de l'article L. 2213-4-2 du code des Collectivités Territoriales (CGCT)**, concernant le nombre maximum de véhicules contrôlés chaque jour, les modalités de contrôle conduisent à contrôler chaque jour pas plus de 15 % du trafic moyen journalier des véhicules circulant au sein de la zone, ce qui correspond au plafond d'interrogation de la base de données.

Le mode de calcul du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) au sein d'une zone n'est pas précisément défini par le législateur. Il conviendra à l'agglomération qui dépose son dossier de demande d'autorisation de CSA, d'explicitier son mode de calcul. Le TMJA calculé est celui des véhicules concernés par les restrictions. Il faut noter que la loi laisse une assez grande marge de manœuvre pour justifier le TMJA dès lors que le mode de calcul est sourcé, explicite, et justifié (par exemple si des données un peu anciennes sont utilisées, ce n'est pas forcément réhibitoire s'il est possible de justifier qu'elles restent pertinentes et ne sont pas surévaluées).

Si la restriction de la ZFE concerne une ou plusieurs catégories de véhicules (par exemple, les VUL et PL), c'est le TMJA de la (ou les) catégorie concernée qui doit être évalué.



Figure 4 : Trafics routiers 2016 en pays de la Loire - Source : DREAL Pays de Loire - <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/trafics-routiers-a2790.html>

L'objectif est de réutiliser les données d'études existantes et non de réaliser une nouvelle étude de trafic. Les sources d'informations du trafic moyen journalier sont :

- Les services techniques de l'agglomération ou de la ville où est instaurée une ZFE ;
- Des bases de données publiques de trafic mises à disposition par les gestionnaires d'infrastructures, comme par exemple à Rennes (<https://data.rennesmetropole.fr/explore/dataset/etat-du-traffic-en-temps-reel/api/>), ou les plateformes comme AVATAR (<https://avatar.cerema.fr>).

Le Cerema conseille d'utiliser les cartographies de volume de trafic pour visualiser les voiries à fort trafic, si disponibles au sein de la collectivité.

Le Cerema recommande d'utiliser le référentiel BDTOPO de l'IGN.

Pour évaluer le trafic moyen journalier au sein de la ZFE, le Cerema conseille de s'appuyer sur les études réalisées dans le cadre de la mise en œuvre de la ZFE. Les données de flux de véhicules sortant, entrant et circulant à l'intérieur de la zone, permettent d'obtenir le nombre maximum de véhicules contrôlés.

### 3.1.2.2 Étude de pollution

Les niveaux de pollution atmosphérique observés sur les voies de circulation concernées doivent participer au choix de l'implantation des dispositifs de contrôle.

Le dossier doit donc s'appuyer sur des informations cartographiques de pollution. Le polluant significatif du trafic routier étant les oxydes d'azote, les cartographies et indicateurs à utiliser concernant ce polluant, et peuvent être issus :

- Du dossier réglementaire de ZFE ;
- De la surveillance réalisée par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air à l'année n-1.

Par exemple, la cartographie ci-contre montre la moyenne annuelle de concentration d'oxydes d'azote, modélisées pour l'année 2024 par Air pays de Loire.

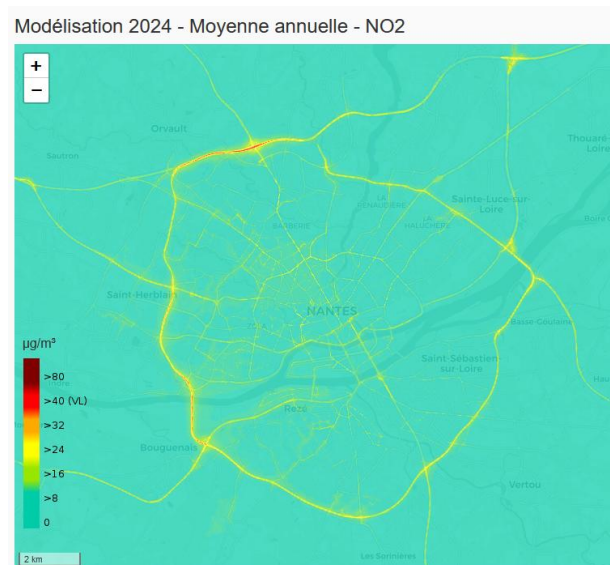


Figure 5 : Modélisation de niveaux de pollution - Source Air pays de Loire : <https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2024/NO2/MoyAn>

Le Cerema conseille de se référer aux bilans annuels de la qualité de l'air publiés par l'Association Agréée de la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), en particulier de consulter la cartographie annuelle de concentration d'oxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

## 3.2 Variables à déterminer

Une fois que les éléments nécessaires décrits ci-dessus ont été rassemblés, un certain nombre de variables propres à chaque agglomération est à déterminer. Ces variables vont constituer le contenu du dossier d'autorisation de Contrôle Sanction Automatisé. Il s'agit principalement du nombre de dispositifs, de leur emplacement, du pourcentage de véhicules contrôlés et de la signalisation du contrôle.

### 3.2.1 Nombre de dispositif possibles

Le titre II de l'article Article L2213-4-2 du Code général des collectivités territoriales, précise que le rapport entre

- Le nombre de dispositifs de contrôle, permettant les traitements automatisés des données signalétiques des véhicules mentionnés au III du présent article, mis en œuvre au cours d'une même journée au sein de la zone à faibles émissions mobilité et ;
- La longueur totale de la voirie publique mesurée en kilomètres ;  
n'excède pas 0,025.

Le nombre de dispositif maximum est donc calculé, en arrondissant par défaut, comme suit :

$$[\text{Longueur totale de voirie publique dans la ZFE}] \times 0,025$$

Exemple : 400 km de voirie dans la ZFE  $\Rightarrow$  10 dispositifs maximum

**Le nombre de dispositif minimum n'étant pas fixé, la collectivité pourra décider d'un déploiement progressif dans le temps.** Cette option est d'autant plus appropriée dans la mesure où les ZFE sont déployées progressivement (Figure 2, paragraphe 2.4).

Le nombre maximum de dispositifs actifs simultanément étant fixé, la collectivité en charge du contrôle peut toutefois acquérir un nombre de dispositifs plus important, et n'activer simultanément qu'un nombre inférieur au nombre maximum.

Le Cerema recommande à la collectivité d'explicitier le nombre de dispositifs installés, ainsi que les **conditions d'activation ou de désactivation des dispositifs** (aléatoire, par période, etc.).

### 3.2.2 Lieux d'implantation

Le titre II de l'article Article L2213-4-2 du Code général des collectivités territoriales, mentionne « Les lieux d'implantation des dispositifs fixes sont déterminés en tenant compte notamment des niveaux de pollution atmosphérique observés sur les voies de circulation concernées ». La localisation des dispositifs de contrôle ne doit pas amener à un contrôle exhaustif ou un contrôle dans un "espace continu".

Lors du choix des emplacements, la collectivité pourra donc prendre en compte les paramètres suivants :

- Des paramètres géographiques :
  - o en entrée de zone réglementée ;
  - o à l'intérieur en relation avec un panneau de ZFE.
- Des paramètres de circulation, pollution ou contextuels :
  - o sur une voie de la ZFE avec un haut niveau de pollution ;
  - o sur une voie de la ZFE avec un fort trafic ;
  - o en proximité de populations ;
  - o ou bien un lieu où les études ZFE en situation projetée attendent une forte baisse des niveaux de pollution.

- En articulation avec les autres dispositifs pédagogiques ou de communication.

**Les lieux d'implantation pourront être évolutifs dans le temps, pour s'adapter à la fois au calendrier des restrictions de la ZFE, et à une éventuelle période pédagogique.**

**Un déplacement des radars est possible par la suite. Il convient d'être vigilant aux coûts d'implantation et de garantie du matériel** (influence sur les stratégies de déploiement). Plus il y a de déplacement, plus la collectivité doit être précise dans sa stratégie pour respecter les critères de la loi (niveau de trafic et de pollution). La solution alternative consiste à installer des leurres, c'est-à-dire des coffrets identiques aux dispositifs de contrôle mais ne contenant pas de caméra.

Lors du choix de l'implantation des dispositifs, il convient de veiller à éviter les effets de contournement : c'est-à-dire les détours que les usagers pourraient opérer pour éviter le radar.

Les critères techniques génériques à prendre en compte pour toute installation de capteur sont :

- L'alimentation électrique ;
- La distance entre le capteur et le véhicule (alignement droit) ;
- L'angle de prise de vue de la caméra par rapport à la voirie (hauteur du matériel et largeur des voies contrôlées) ;
- La couverture réseau pour la transmission de données.

A noter :

- **Le dispositif de contrôle ne peut donner lieu qu'à un seul type de contrôle** du fait de leur homologation (exemple, la caméra ne peut pas être utilisée pour un contrôle de la vitesse et de la ZFE) ;
- **La possibilité de cumuler des dispositifs de contrôle sur un même lieu** : rien ne l'interdit mais cela peut être difficile pour des raisons pratiques (cf. mât spécifique calibré pour supporter l'équipement ZFE et non plusieurs capteurs en même temps) ;
- La combinaison du contrôle automatique du stationnement avec le contrôle ZFE n'est pas possible car le contrôle ZFE relève du pénal, et le Forfait Poste Stationnement (FPS) relève du domaine administratif. Il n'y a pas de projet pour fusionner les deux infractions. Le contrôle en stationnement de la ZFE est donc uniquement manuel par les Agents de Surveillance de la Voie Publique (ASVP) qui vérifient les vignettes Crit'Air ;
- **Les véhicules étrangers, en infraction, ne rentrent pas dans le processus de contrôle** car la directive européenne (UE) 2024/3237 [\[6\]](#) ne permet pas l'échange transfrontalier d'informations concernant les infractions liées à une ZFE.

### 3.2.3 Part de véhicules concernés

Le titre II de l'article L2213-4-2 du Code général des collectivités territoriales prévoit que ne soient retenus dans le pourcentage maximal de 15 % de véhicules contrôlés : « **que les véhicules pour lesquels le traitement automatisé consiste à consulter les fichiers (Crit'Air et le système d'immatriculation des véhicules (SIV))** ». Ce taux de contrôle, limité à 15%, s'applique au TMJA tel que défini au 3.1.2.1. pour la ZFE dans son ensemble.

Le contrôle peut donc s'opérer soit de manière totalement aléatoire, soit avec un ciblage sur les véhicules les plus susceptibles d'être en infraction.

En effet, à partir du numéro d'immatriculation d'un véhicule, il est possible d'estimer l'âge du véhicule grâce au tableau de datation reproduit au paragraphe 7.2 (NB : le lien entre numéro d'immatriculation et âge du véhicule n'est pas parfait, notamment compte tenu de la réimmatriculation de certains véhicules d'avant 2009 avec le nouveau format de numéro d'immatriculation).

Si l'âge estimé pour le véhicule correspond à un véhicule autorisé (en tenant compte des différences diesel/essence), le véhicule est probablement conforme, et peut avoir une probabilité d'être contrôlé plus faible.

Si l'âge estimé pour le véhicule correspond à un véhicule interdit (en tenant compte des différences diesel/essence), le véhicule est probablement en infraction, et peut avoir une probabilité d'être contrôlé plus élevée.

**NB :** les véhicules de collection peuvent bénéficier d'une dérogation, et seront identifiés grâce aux informations du SIV transmises aux collectivités territoriales.

Ce ciblage du contrôle est une possibilité de mise en œuvre par la collectivité qui peut décider de mettre en place un système avec tirage aléatoire (plus il est probable qu'un véhicule soit en infraction, plus la probabilité de le contrôler est élevée) pour tenir compte notamment de la ré-immatriculation d'anciens véhicules avec plaque "FNI", qui récupèrent un n° SIV récent (et qui auraient donc une immunité totale s'il y avait un système binaire avec exclusion totale de certains véhicules).

La stratégie de contrôle de la collectivité se définit en deux temps :

- Positionnement en volume sur la journée (« pression de contrôle » choisie par la collectivité et inférieure à 15 %) : Il faut bien prendre en compte le moment où le système doit s'arrêter de fonctionner. Une collectivité peut commencer à contrôler 5 % du trafic moyen dans la zone, et monter ce taux au fil du temps ;
- Paramétrage des contrôles dans la journée : **possibilité de faire des contrôles ciblés**, par exemple domicile-travail heure de pointe du matin (HPM), heure de pointe du soir (HPS), (dans ce cas, les statistiques pourraient être biaisées). Sur une plage horaire, le contrôle peut aller jusqu'à 100 %. **Les contrôles peuvent être aussi complètement aléatoires** : durant la journée, sans dépasser le quota préalablement établi. La collectivité pourra alors faire des statistiques plus précises.

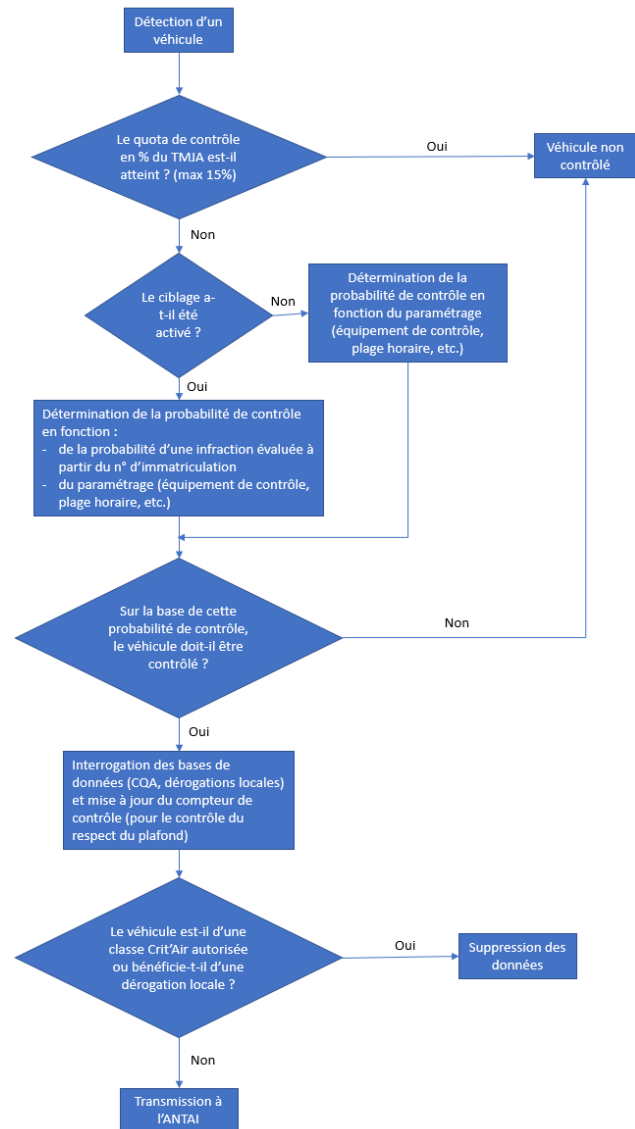


Figure 6 : Déclinaison de l'alinéa 1° de l'article L2213-4-2, II, au sujet du ciblage du contrôle – Source DGITM 2025

Les indicateurs précédents, définis avec la collectivité, seront pris en compte de manière intégrée dans le matériel fourni par le marché public national. Lorsque ces choix seront paramétrés dans le système, le plafond de 15 % du TMJA sera forcément respecté pour l'ensemble de la ZFE.

Enfin, les moyens humains disponibles pour constater les infractions doivent être en cohérence avec la stratégie de contrôle définie précédemment.

Le Cerema recommande à la collectivité de définir en amont une stratégie de contrôle en tenant compte des éléments cités ci-dessus. Cette stratégie identifie entre autres le taux de contrôle, la période de la journée ou de la semaine pendant laquelle les contrôles seront actifs, l'activation, désactivation ou déplacement des dispositifs, la période de contrôle sans sanction, les évolutions dans le temps ainsi que les moyens humains associés. Le but est d'optimiser le CSA et de paramétrer l'outil de supervision du contrôle.

### 3.2.4 Signalisation du contrôle

La signalisation du contrôle de la ZFE peut être faite avec les panneaux (SR3, SR3d), quelques dizaines de mètres avant le point de contrôle.

L'information envoyée au conducteur est donc ponctuelle, comme pour un contrôle de vitesse ou de voie réservée. Pour préciser le type de contrôle auquel l'utilisateur va être soumis, le panneau SR3d avec le panneau, Cf. figure 7 ci-contre pourrait être utilisé.

**Contrairement aux panneaux d'entrée de zone, les panneaux d'information du contrôle ne sont pas obligatoires sur l'intégralité des points de contrôle.**



**ZONE A FAIBLES  
EMISSIONS**

*Figure 7 : Exemple de signalisation pour un CSA ZFE*

Le Cerema recommande d'utiliser l'assemblage du SR3d avec le panneau de signalisation « Zones à Faibles Emissions » pour permettre une lisibilité accrue du signal par les usagers.

La collectivité en charge de la ZFE peut choisir de positionner ou non des panneaux de signalisation du contrôle de la ZFE, afin d'éviter que les usagers optent pour un itinéraire de contournement. Elle peut également mettre en place des panneaux d'information du contrôle à l'entrée de la ZFE, ou en son sein, à des fins de communication et d'information du public.

Il existe d'autres cas de figure où l'utilisateur est informé lorsqu'il entre dans une zone de vidéo verbalisation ou de contrôle automatique, qui ne se situe pas au niveau de chaque point de contrôle. Cette solution n'est aujourd'hui pas envisagée pour la ZFE. L'obligation d'un panneau existe uniquement dans le code de la sécurité intérieure CSI pour la vidéoprotection, et ne s'applique pas au contrôle automatisé.

En ce qui concerne l'**obligation d'information pour l'exercice des droits qui est imposée par la loi informatique et liberté**, elle peut se faire ici par d'autres moyens (site internet, ...). Un exemple est donné pour les voies réservées où le site général du ministère : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/voies-reservees-axes-routiers-structurants>, contient un paragraphe renvoyant aux 8 voies réservées impliquées dans la phase pilote du contrôle avec une information sur l'utilisation et la protection des données personnelles.

Le Cerema recommande d'indiquer dans le dossier l'implantation précise de la signalisation de contrôle sur le réseau routier au sein de la ZFE.

### 3.2.5 Licence pour le traitement des plaques d'immatriculation

Un décret donnant aux collectivités territoriales l'accès gratuit à un extrait du fichier SIV, pour celles qui ont la compétence de pouvoir de police ZFE, est en cours de rédaction. Cela concernera les véhicules concernés par les dérogations catégorielles et identifiables avec les données techniques du SIV : véhicules de collection, VASP, certains poids lourds tels que les camions bennes, camions citerne, etc. (cf. arrêtés ZFE qui listent certains critères liés au SIV pour ces dérogations catégorielles). Il poursuit son processus de validation.

L'accès au fichier SIV, ainsi que les usages des données à titre de suivi, bilans et statistiques, sont du ressort de la solution fournie par le marché public national relatif au développement, à l'acquisition et à la maintenance d'équipements de contrôle automatisé pour l'accès aux ZFE.

### 3.3 Production du dossier

Après avoir rassemblé les éléments décrits ci-dessus, le dossier de demande d'autorisation est finalisé. Le schéma ci-dessous résume les différentes étapes de la constitution du dossier de demande d'autorisation de mise en place du CSA :

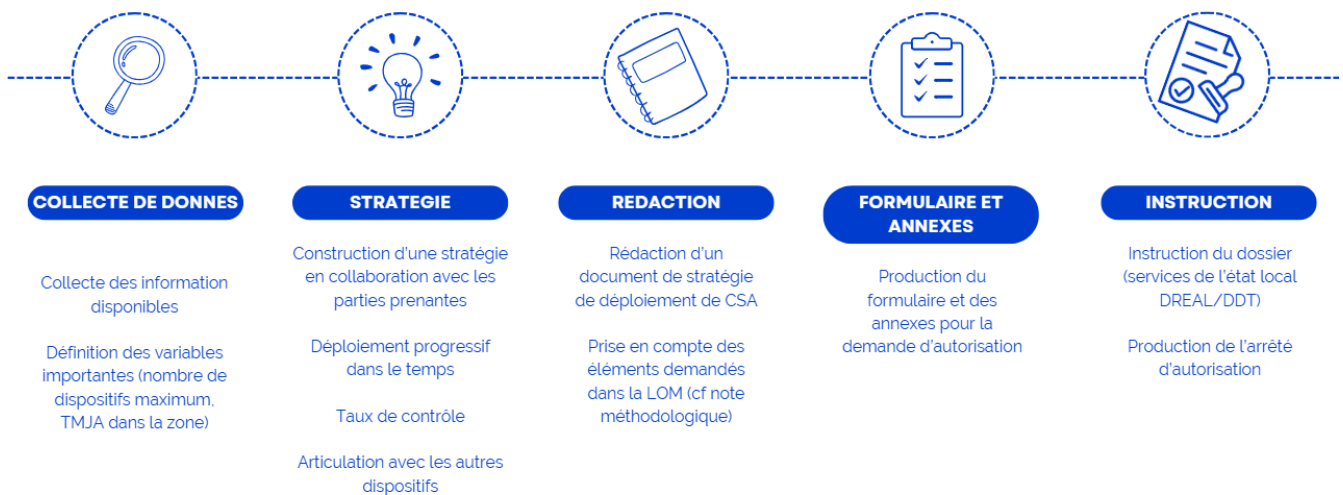


Figure 8 : Étapes de la construction du dossier de demande d'autorisation de CSA

Ce document retrace le travail d'assemblage des informations spécifiques à l'appui de la demande d'autorisation de la mise en œuvre d'un contrôle sanction automatisé au sein de la ZFE. Le projet présenté inclut une phase pédagogique, avec l'implantation de dispositifs complémentaires. Ces derniers sont brièvement abordés dans les paragraphes suivants, ainsi qu'un retour d'expérience de collectivités.

## 4 DISPOSITIFS COMPLEMENTAIRES

### 4.1 Dispositif pédagogique

Un dispositif **pédagogique** comprend une caméra lecture de plaques et un dispositif d'affichage en voirie. L'objectif est d'informer l'utilisateur sur la conformité, ou non, de son véhicule pour accéder à la ZFE, sans appliquer de sanction.

Ces dispositifs constituent une première phase dans la mise en œuvre progressive d'un contrôle sanction automatisé en rendant plus visible le périmètre de la ZFE. De même, ils apportent une information et sensibilisation personnalisée et instantanée aux conducteurs des véhicules entrant dans le périmètre de la ZFE.

Cette phase pédagogique n'est pas obligatoire mais permet aux usagers de s'adapter progressivement à la mise en place du contrôle au sein de la ZFE. Le Cerema recommande d'intégrer les dispositifs pédagogiques dans le contrôle global de la ZFE, et de l'utiliser lors des évolutions de la réglementation en complément de la stratégie de communication.

### 4.2 Exemple de Saint-Étienne Métropole

Saint-Étienne Métropole a pour projet d'installer des dispositifs pédagogiques en 2025. Cinq dispositifs sont prévus dans le cadre d'un marché de 3 ans. La métropole déploiera les dispositifs sur le périmètre initial de la ZFE – centre de la ville - pour concentrer l'effort de communication et de sensibilisation sur le cœur de la ZFE déjà concerné depuis plusieurs années, plus de détails sont fournis au paragraphe 5.1.1..

A ce jour, seule la commune de Saint-Etienne prévoit d'installer des dispositifs pédagogiques dans le cadre d'une période d'information.

Le paragraphe suivant aborde les modalités de contrôle appliquées dans d'autres villes en Europe.

## 5 CONTROLES EXISTANTS EN EUROPE

En 1996, la Suède instaurait les premières zones environnementales dans le cadre d'une stratégie d'amélioration de la qualité de l'air. Puis en 2005, l'Italie puis les Pays Bas en 2007 ont réfléchi à la manière d'agir limiter la pollution dans leurs villes. Depuis le nombre de pays européens mettant en œuvre des actions environnementales pour réduire les émissions de pollution n'a cessé de progresser. Aujourd'hui, 315 Low Emission Zones sont développés à travers 14 pays européens, dont l'Allemagne, la Belgique ou l'Espagne.

Ce chapitre présente un retour d'expérience d'une ville européenne et d'une ville française sur les modalités de contrôle de leur ZFE, ainsi qu'une lecture du rapport Ademe "Benchmark des zones à faibles émissions à travers l'Europe", sur les sujets soulevés par notre étude.

## 5.1 Témoignages de collectivités

Le Cerema a choisi intentionnellement deux agglomérations qui connaissent un avancement différent dans la mise en place d'un dispositif de contrôle d'une zone à faibles émissions.

Saint-Étienne métropole débute sa réflexion avec la mise en place de dispositifs pédagogiques et Madrid contrôle déjà systématiquement les véhicules au sein de la ZFE avec un nombre important de caméras.

### 5.1.1 Saint-Etienne métropole

Personnes interviewées le 4 décembre 2024 :

- **Lionel Jouve** responsable du service développement – Fonds air véhicule, bois, dispositifs opérationnels, mise en place d'actions écologie et transition énergétique ;
- **Pierre Brun** responsable qualité de l'air et bruit.

#### Description de la ZFE

L'arrêté n°2024.00088, du 16 décembre 2024, du président de Saint-Étienne Métropole instaure la zone à faibles émissions dans son périmètre actuel. Le périmètre de la ZFE de Saint-Étienne est de 200 km<sup>2</sup> et couvre 87 % des résidents de la métropole. La longueur totale du linéaire de voirie au sein de cette ZFE est de 1 600 km. La ZFE est activée 24h / 24.

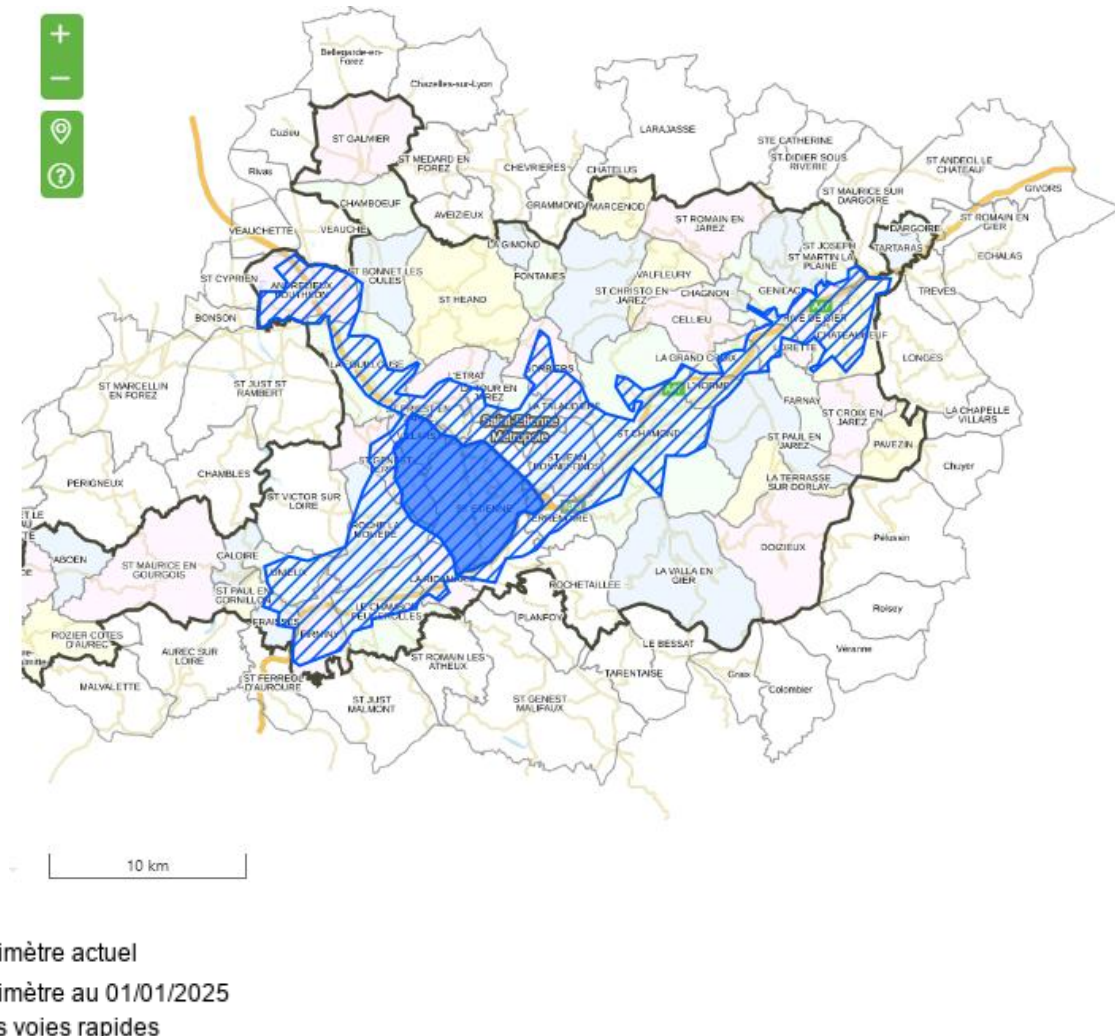


Figure 9 : Périmètre de la ZFE de Saint-Etienne métropole

La ZFE est mise en place de manière progressive dans le temps, depuis 2022. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025, elle concerne les PL (transport de marchandises) et les VUL (véhicules utilitaires léger) Crit’Air Non Classés, Crit’Air 4 et 5. A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2027 les Crit’Air 3 seront également concernés.

Le périmètre initial de la ZFE était de 34 km<sup>2</sup> depuis le 31 janvier 2022. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025, il est étendu à 200 km<sup>2</sup>. Les autoroutes et les voies rapides sont exclues du périmètre.

Différentes dérogations sont appliquées. Par exemple, les particuliers possédant un VUL disposent d’un délai supplémentaire jusqu’au 1<sup>er</sup> janvier 2027, suite à l’extension du périmètre de la ZFE au 1<sup>er</sup> janvier 2025.

### La mise en œuvre progressive d’un mode de contrôle sanction automatisé

La métropole de Saint-Étienne envisage l’implantation de dispositifs pédagogiques. Le contrôle radar avec sanction doit encore être débattu par les élus de la métropole.

L’objectif est de sensibiliser les usagers au sujet de la ZFE et de leur faire prendre conscience de la nécessité de renouveler leurs véhicules. La métropole a communiqué auprès du grand public sur différents thèmes dont le fonds air véhicules.

Concernant la verbalisation, à l’heure actuelle, les forces de l’ordre ne sanctionnent l’absence de vignette Crit’Air qu’en cas d’une autre infraction au code de la route.

Le dispositif pédagogique consiste à lire les plaques d’immatriculation par des caméras. Ensuite, via l’interrogation du fichier SIV, un affichage de la plaque tronquée (RGPD) est réalisé sur PMV : information circulation interdite.

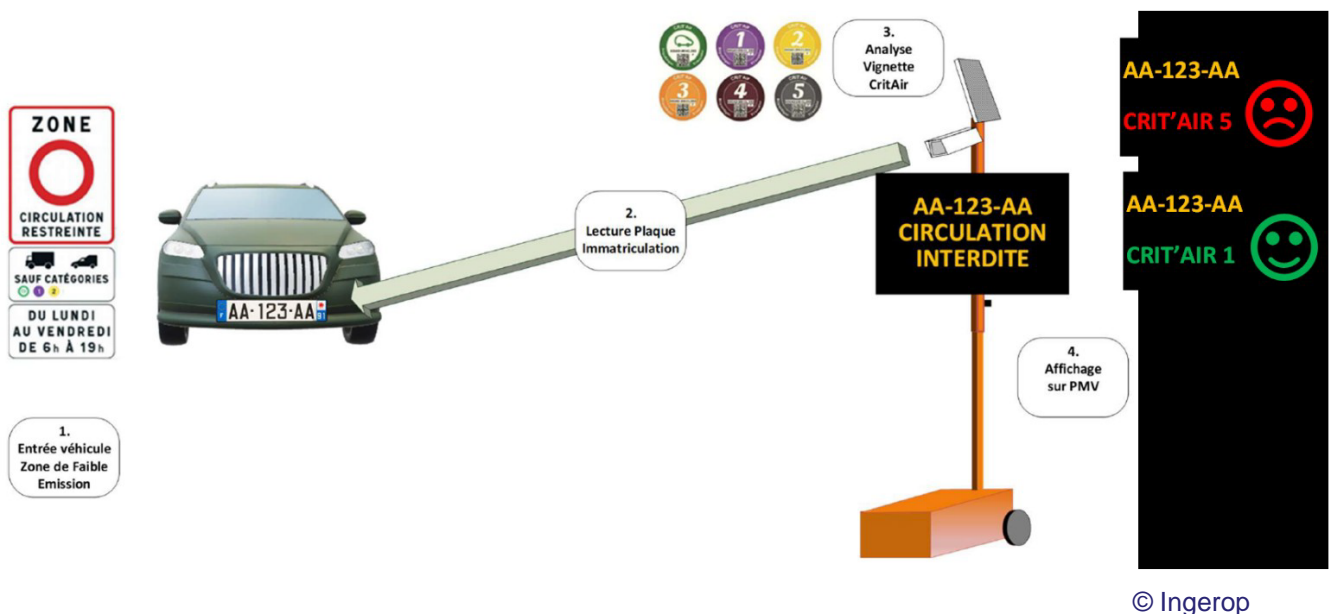


Figure 10 : Principe du dispositif pédagogique de Saint-Etienne Métropole

Dans le cadre d’un marché de 3 ans, Saint-Etienne souhaite déployer 5 dispositifs pédagogiques. Le choix politique est de déployer les dispositifs sur l’ancien périmètre pour concentrer l’effort de communication et de sensibilisation sur le cœur de la ZFE déjà concerné depuis plusieurs années. La répartition se fait selon les 4 points cardinaux, avec le dernier en doublon avec un autre point cardinal afin de couvrir tous les flux quel que soit la provenance, le dernier est Sud/Ouest (arrivée depuis Lyon).

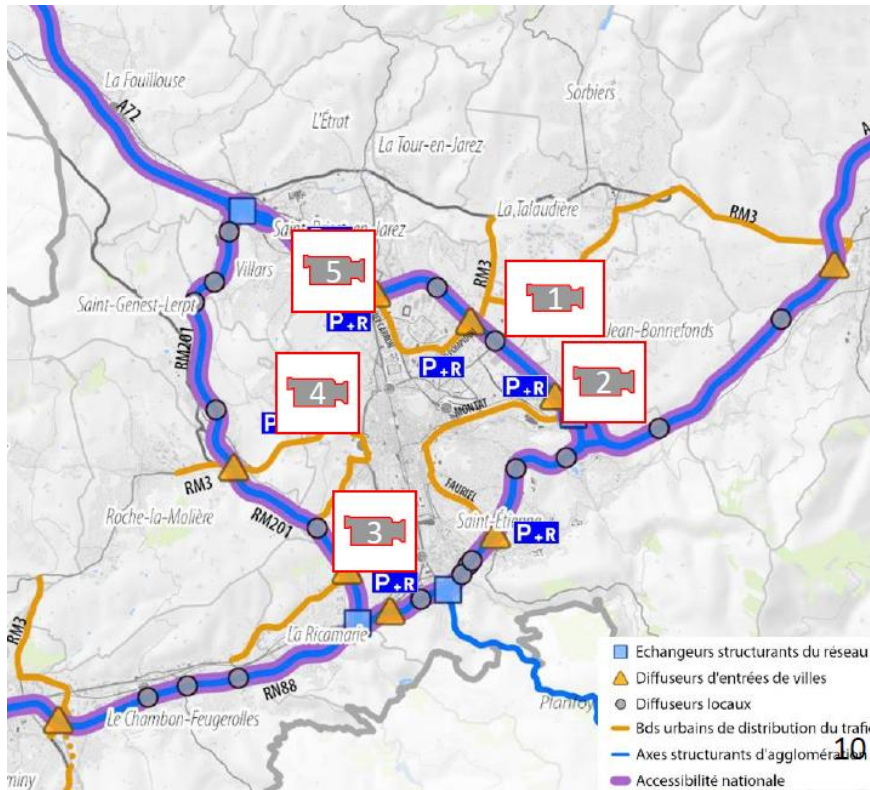


Figure 11 : Implantation des cinq dispositifs pédagogiques de Saint-Etienne Métropole

Lors du choix d'implantation, la métropole a été confronté à un problème en lien avec l'alimentation électrique des systèmes. La question de l'alimentation solaire a été posée, mais est difficile du fait des ombrages, de la nuit et du coût trop important. Le raccordement à l'éclairage public est compliqué également car désactivé la nuit et le coût est élevé. Les dispositifs sont donc raccordés aux feux tricolores.

Le choix d'implantation de ces dispositifs a été fait sur la base de volumes de trafic (différentiation PL/VL avec données GPS pour objectiver l'emplacement des dispositifs). La réalité du terrain, avec notamment l'absence de carrefour à feux, a obligé la métropole à revoir les emplacements initiaux.

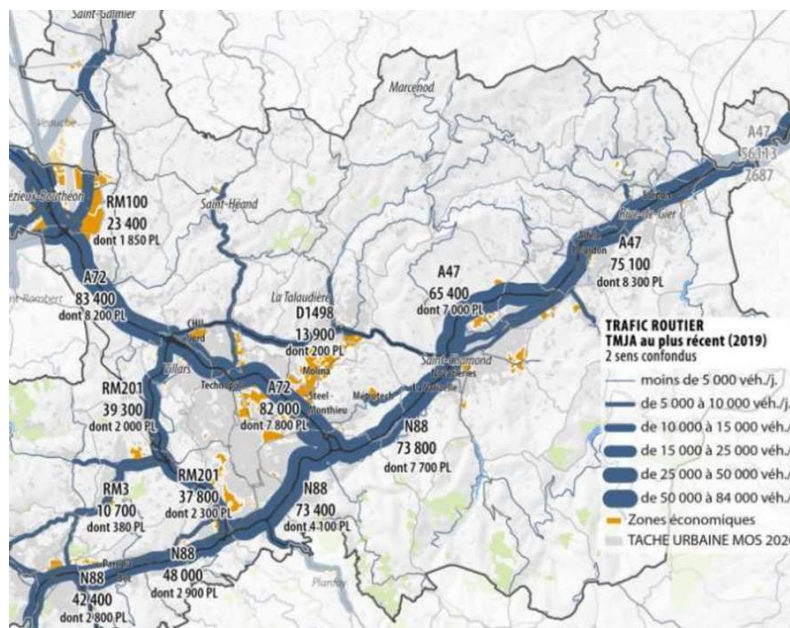


Figure 12: Données trafic de la ZFE de Saint Étienne Métropole

## Signalisation routière

La réglementation impose d'installer un panneau de signalisation à chaque entrée de la ZFE.

Des panneaux de signalisation, B56, ont été installés dans le périmètre initial de la ZFE. L'extension du périmètre a eu un impact sur l'implantation de cette signalisation : suppression des panneaux B56, acquisition et installation de nouveaux panneaux, à chaque entrée, sur le nouveau périmètre, cela représenterait environ 400 panneaux. De plus une information de la présence de dispositifs pédagogiques a été réalisée.

## Communication auprès des usagers

Saint-Étienne Métropole a diffusé un guide à l'attention des professionnels Zone à faibles émissions de Saint-Etienne Métropole - guide pour les professionnels :

- Définition et raison d'être de la ZFE ;
- Aides mises à disposition, pour inciter au renouvellement de la flotte des véhicules ;
- Coût de la vignette Crit'Air ;
- Montant des amendes en cas d'infraction.

## Conclusion

Les dispositifs pédagogiques mis en place par la Métropole permettront un premier retour d'expérience sur le contrôle d'une ZFE. En fonction de l'avancement de l'homologation et du marché de fourniture des dispositifs de contrôle sanction automatisé, Saint-Étienne métropole se positionnera sur la mise en place de dispositifs de contrôle sanction.

### 5.1.2 Métropole de Madrid

#### Personne interviewée le 11 décembre 2024 :

- Alfredo Esteban, technicien à la mairie, qui est en charge de la gestion de la plus petite ZFE (Madrid Elíptica) et d'une partie des caméras de la zone à faibles émissions de Madrid Centre.

Il y a trois ZFE à Madrid :

- Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección Distrito Centro (couvre le centre historique) ;
- Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección Plaza Elíptica ;
- Madrid Zona de Bajas Emisiones « Madrid M-30 » (la plus grande).

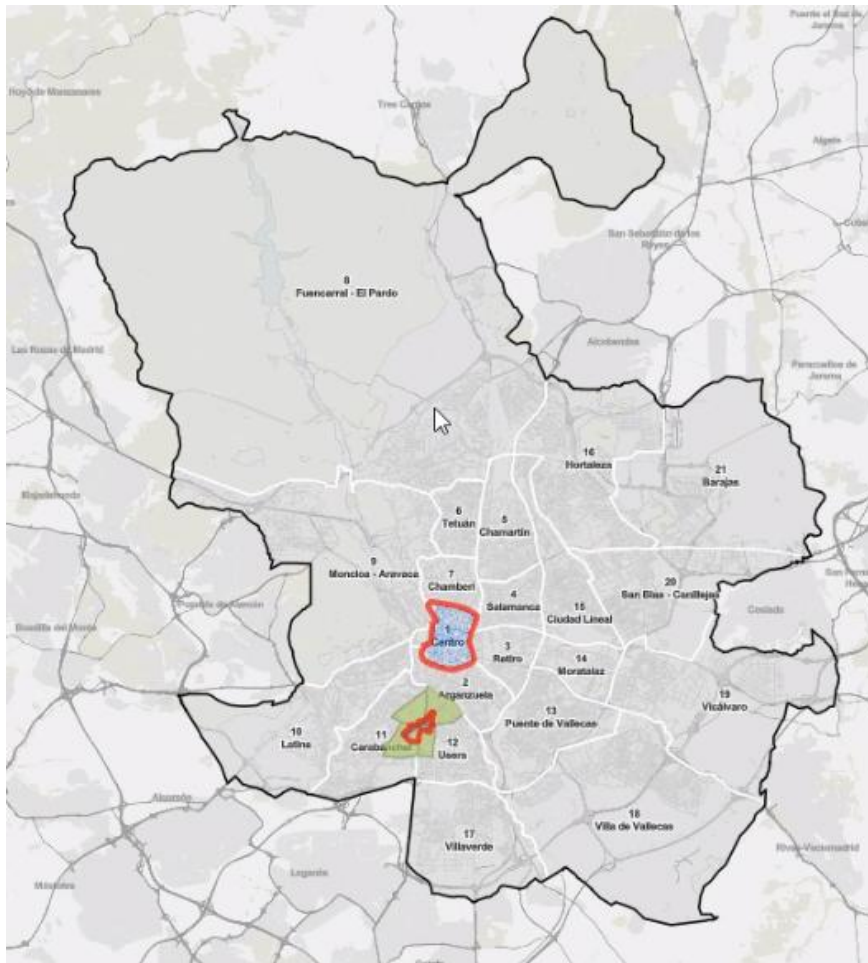
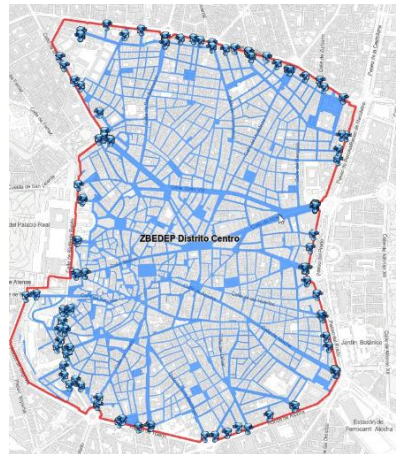


Figure 13 : Vue des trois ZFE de Madrid.

## Description de la ZFE

La ZFE à Madrid est constituée de trois zones :

- La première, « Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección Distrito Centro », mise en place en 2019 avec le périmètre rouge, couvre 472 hectares (presque 5 km<sup>2</sup>, soit environ la surface de la presqu'île de Lyon). Il y a des dérogations dans cette zone (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025, la dérogation est terminée pour les véhicules avec vignette A, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas de badge environnemental, pour les résidents, elle reste en vigueur). Cependant, le trafic d'échange (stationnement pour faire des courses ou aller au cinéma) est permis dans cette zone pour les véhicules neufs essence ou diesel. Pour les véhicules hybride ou électrique, il n'y a pas de restrictions à l'entrée dans la ZFE. Lorsque la zone a été mise en place, chaque résident a reçu une lettre lui expliquant les raisons pratiques de sa mise en place, ainsi que les informations d'identification pour créer en ligne 20 autorisations d'une journée par mois pour un véhicule d'un invité (à coller au-dessus des vignettes) ;



- Une deuxième zone, appelée « Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección Plaza Elíptica », avait un niveau de pollution très élevé, d'où la mise en œuvre d'une ZFE en 2021. C'est une zone de banlieue non touristique avec des écoles. L'accès et la circulation sont interdits aux véhicules de classification environnementale A dans son périmètre, y compris le tronçon de l'autoroute A42. A l'exception des résidents, des entreprises locales et des indépendants de la zone, des personnes à mobilité réduite, des services publics ou du transport des élèves vers les écoles, il n'est pas possible d'accéder à la zone. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025, aucun véhicule sans badge ne peut accéder à cette zone, à exception des personnes à mobilité réduite. Les niveaux de pollutions ont diminué depuis 2 ans et les émissions sont sous les seuils fixés par l'UE ( $40 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ , seuil en vigueur à la date de l'entretien). Sa surface est d'environ 67 hectares.



- La troisième zone à faible émissions, « Madrid M-30 », existe depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 et inclut les deux précédentes. Cette zone a été progressivement étendue. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, le périphérique M-30 fait également partie de la zone à faibles émissions. Cette zone s'applique uniquement aux voitures. La norme minimale est une vignette d'émission B (EURO 3 soit Crit'air 3 en France), à l'exception des voitures de résidents qui la possédaient déjà depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022.

### Questions concernant le contrôle

À l'origine, le projet de Zone à Faibles Émissions (ZFE) « Madrid Centro » visait principalement à répondre à des problématiques de congestion urbaine. Avant 2019, certaines zones résidentielles de la capitale espagnole étaient accessibles sans restriction, ce qui engendrait des difficultés de circulation et un manque de lisibilité quant aux conditions d'accès. Pour y remédier, des zones prioritaires à vocation résidentielle ont été instaurées.

C'est à partir de cette base que la municipalité de Madrid a engagé une démarche plus ambitieuse, visant à étendre ces périmètres restreints afin de limiter le trafic motorisé interne. Ces différentes zones ont progressivement été fusionnées pour donner naissance, en 2018, à la zone « Madrid Central ».

Cette dernière bénéficie d'un maillage dense en transports publics, offrant ainsi aux résidents une alternative efficace à l'usage de la voiture particulière.

Par la suite, le projet a évolué pour intégrer des objectifs de santé publique. Depuis 2018, la Commission européenne avait engagé des procédures à l'encontre de l'Espagne, en raison du non-respect des seuils de pollution de l'air, en particulier à Madrid et à Barcelone.

Par ailleurs, la loi espagnole sur le changement climatique et la transition énergétique, du 20 mai 2021, a introduit, depuis le 1er janvier 2023 de nouvelles zones à basses émissions (ZBE). La loi s'impose à toutes les communes de plus de 50 000 habitants. Cela concerne 149 villes dont Madrid, Barcelone, Cordoue et Séville notamment. C'est dans ce contexte réglementaire et politique que Madrid a procédé, à partir de 2023, à un déploiement massif du contrôle automatisé, avec l'installation d'environ 500 caméras sur l'ensemble du périmètre de la zone à faibles émissions.

La verbalisation automatique via la lecture de plaques, a commencé à partir du 15 janvier 2024. Grâce à un réseau de 257 caméras qui constituent l'ensemble du système de contrôle de la circulation à l'intérieur de la M-30 et sur la route elle-même. Avant la période de verbalisation effective, Madrid a instauré une période probatoire de 6 mois, de janvier à juin 2024, durant laquelle elle a envoyé de nombreuses lettres d'avertissement aux contrevenants potentiels. 207 caméras assurent le contrôle extérieur de la M-30. Au total, 464 dispositifs de surveillance assurent le respect de la ZBE de Madrid avec sanction depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2024. La mise en œuvre du dispositif a été facilité dans la mesure où Madrid utilise le réseau de caméra déjà existant dans la ville. L'organisation du contrôle est assurée par la municipalité, appuyé par la police de Madrid qui gère le traitement des infractions via le système centralisé.

A noter que pour le contrôle, la plupart des filtres sont réalisés automatiquement. C'est seulement à la fin, juste avant l'émission de l'amende, que les infractions sont vérifiées par une personne physique pour s'assurer que les images sont claires, que les visages ne sont pas visibles, etc.

- Madrid Central (ZBEDEP Distrito Centro) : Les 115 caméras sont disposées à l'entrée (63) et en sortie (52) de la zone, aucune à l'intérieur. Seules les caméras d'entrée sont utilisées actuellement pour les sanctions par lecture des plaques d'immatriculation.

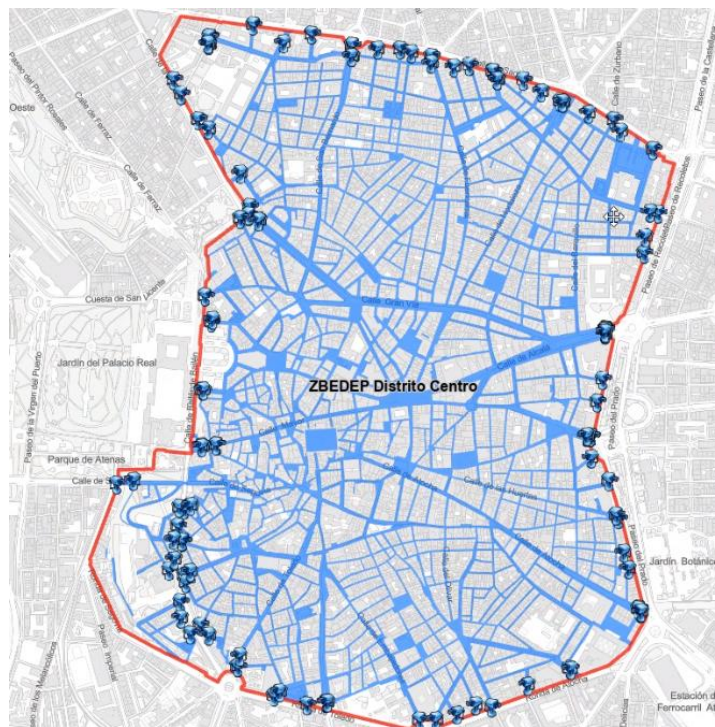


Figure 14 : Positionnement des caméras dans Madrid Central

- Grande zone :

Dans la grande zone, le critère d'implantation est le trafic : les caméras sont implantées dans les zones à fort trafic. Madrid a adapté les caméras existantes pour le contrôle sanction feux tricolores. Ainsi une caméra implantée à un feu peut effectuer plusieurs types de contrôle comme le passage au feu rouge,

l'utilisation du téléphone au volant et l'infraction à la ZFE. Cela permet de faire des vérifications techniques en même temps. D'autres caméras ont été installées par la suite.

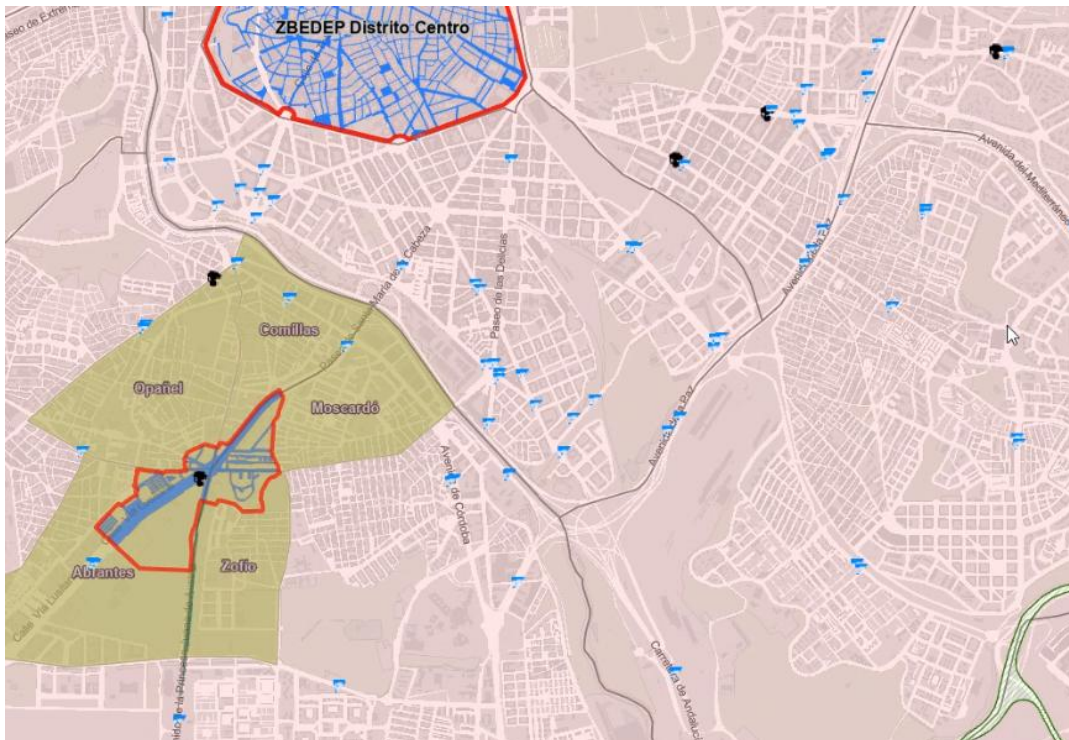


Figure 15 : Positionnement des caméras de contrôle dans la Grande Zone de Madrid

### Sanction des véhicules étrangers

Il n'y a pas d'équivalence des vignettes espagnoles pour les véhicules en dehors d'Espagne. Un véhicule étranger est sanctionnable, comme par exemple un véhicule électrique français n'ayant pas la vignette. L'automobiliste étranger allant à Madrid doit faire une demande d'équivalence de vignette pour circuler dans la zone en envoyant les caractéristiques du véhicule [10].

### Expérience antérieure d'utilisation de dispositif pédagogique ou de contrôle radar avec sanction

A Madrid, lorsqu'un nouveau système est installé, il est obligatoire de mettre en œuvre une période d'information, à titre pédagogique, pour expliquer le nouveau dispositif. La période est d'au moins deux mois. Pour la ZFE de Madrid, au lieu d'une sanction, une lettre d'information a été transmise aux usagers en infraction sur une durée de six mois.

Toutes les plaques sont relevées par un système LAPI. Toute demande d'accès aux données du fichier central doit être justifiée.

### Quelles mesures pour permettre l'acceptabilité du dispositif [11]

Une forte mobilisation citoyenne, en 2021, est à l'origine d'une nouvelle ZBE après celle mise en œuvre en 2017. La municipalité a accompagné le dispositif de mesures fortes sur la mobilité : création d'une ligne de bus gratuite à haute fréquence reliant le nord au sud de Madrid, la fourniture de 600 nouveaux bus électriques d'ici 2027, encouragement à l'autopartage et la généralisation des zones 30 sur les routes à une voie. La municipalité déploie une politique de subvention à l'achat de véhicules moins polluants également.

### En cas de contestation

En cas de contestation administrative par des usagers, une photo de la plaque d'immatriculation est toujours conservée.

## Existe-t-il une autorisation administrative pour implanter un dispositif pédagogique ou de sanction ?

Une loi nationale a d'abord permis d'installer des systèmes de contrôle automatique. Ensuite, la loi sur la ZFE madrilène est parue. L'implantation des radars de contrôle ZFE est venue après.

### Conclusion

Le dispositif de contrôle de la ZFE à Madrid a eu un impact positif sur la qualité de l'air, mais a déplacé une partie du trafic vers la périphérie. On note aussi une hausse de l'usage des transports en commun. La mise en place généralisée de caméras de contrôle est toujours associée à une période d'information via une communication personnalisée de type courrier. Deux points intéressants sont à souligner :

- Dans la grande zone, les caméras sont implantées dans les zones à fort trafic. Elles sont positionnées sur des axes difficiles à éviter pour les conducteurs ;
- Les caméras utilisées réalisent différents types de contrôle : ZFE, feux rouges, utilisation du téléphone.

Les entretiens ci-dessus confirment que la mise en œuvre du contrôle est une des clés de réussite des ZFE.

Saint-Étienne Métropole mise sur l'installation de dispositifs pédagogique avant l'implantation de radars de contrôle.

Pour l'exemple de Madrid, la volonté et la nécessité d'améliorer la qualité de l'air ont joué un rôle majeur dans l'application de la ZFE, et dans l'instauration rapide d'un contrôle via un réseau de caméra déjà existant.

Une période préalable d'information est nécessaire pour permettre l'acceptabilité du système de contrôle sanction automatisé.

## 5.2 Benchmark des contrôles mis en place en Europe

En 2023, l'Ademe a produit le « Benchmark des zones à faibles émissions-mobilités à travers l'Europe »[7]. Dans ce document, l'Ademe présente les principales caractéristiques des Low Emission Zones (LEZ) présentes en Europe et aborde notamment le sujet du contrôle des véhicules. Parmi les pays d'Europe, deux méthodes de contrôle se dégagent :

- Le contrôle manuel par la police (par des agents assermentés) ;
- Le contrôle via des caméras à lecture de plaque.

### 5.2.1 Contrôle manuel par la police

En **Allemagne**, les automobilistes doivent acheter une vignette dont la couleur varie en fonction de la catégorie d'émission de leur véhicule. Cette vignette comporte également la plaque d'immatriculation du véhicule pour empêcher les fraudes. Le contrôle des véhicules est effectué manuellement par la police, sur des véhicules en circulation ou en stationnement et également par les services municipaux pour les véhicules en stationnement.

En **Autriche**, les automobilistes doivent acheter une vignette dont la couleur varie en fonction de la catégorie d'émission de leur véhicule. Le contrôle est ensuite réalisé par la police lors de contrôle de circulation.

Au **Portugal**, seule une LEZ est présente à Lisbonne. Le contrôle est réalisé par la police municipale de façon aléatoire aux différents points d'entrée et à l'intérieur de la zone de restriction.

En **Suède**, le contrôle est effectué :

- Soit manuellement par la police ;
- Soit automatiquement par des caméras qui enregistrent les plaques d'immatriculation. Il n'y a pas besoin de vignette.

## 5.2.2 Caméras à lecture de plaque d'immatriculation

En **Angleterre**, la LEZ de Londres est contrôlée via des caméras qui lisent les plaques d'immatriculation des véhicules. La surveillance de cette zone par caméra est indiquée aux usagers par des panneaux de signalisation.

La ville dispose d'une base de données de plaques d'immatriculation qui répondent aux normes d'émissions de la Low Emission Zone. Cette base contient uniquement les véhicules immatriculés en Grande-Bretagne, les automobilistes dont le véhicule n'est pas immatriculé en Grande-Bretagne qui souhaitent circuler dans la zone, doivent remplir un formulaire au préalable.



Figure 16 : Panneau de signalisation de contrôle vidéo de la LEZ de Londres (Source : 'Benchmark des zones à faibles émissions-mobilités à travers l'Europe' – Ademe)

En **Belgique**, les contrôles sont réalisés via des caméras qui lisent les plaques d'immatriculation des véhicules. Pour la ville d'Anvers, 70 caméras ont été placées au niveau des entrées de la LEZ ainsi que dans le centre-ville. Ces contrôles via caméras peuvent aussi être complétés par des contrôles de police notamment sur les véhicules étrangers.

A **Bruxelles**, 353 caméras sont utilisées pour réaliser ces contrôles. Celles-ci permettent également de faire de la surveillance. Pour les automobilistes étrangers souhaitant circuler dans Bruxelles, il est nécessaire de s'enregistrer au préalable sur le site de la LEZ bruxelloise, même si le véhicule respecte les conditions d'accès.

Dans chacune des LEZ belges, une première phase pédagogique a été mise en place : les personnes ne respectant pas les règles d'une LEZ étaient averties mais ne recevaient pas de contravention. Depuis la fin de ces périodes, des amendes sont envoyées aux contrevenants et celles-ci augmentent en cas de récidive.

Au **Danemark**, les véhicules n'ont pas besoin d'avoir de vignette, les contrôles sont réalisés par des caméras à lecture de plaque d'immatriculation. Ces caméras sont mobiles et signalées par le panneau de signalisation suivant :



Figure 17 : Panneau de signalisation de contrôle vidéo des LEZ danoises (Source : 'Benchmark des zones à faibles émissions-mobilités à travers l'Europe' – Ademe)

Il existe également des véhicules en circulation, équipés de caméra à lecture de plaques qui réalisent des contrôles.

En **Espagne**, une période pédagogique a été mise en place, à Madrid notamment, avec des contrôles manuels réalisés par la police, suivis de l'installation de caméras à lecture automatique de plaques. Les caméras sont placées à chacune des entrées de la LEZ. A Barcelone, il en est de même avec une centaine de caméras disposées à des endroits stratégiques de la zone à contrôler.

En **Italie**, des contrôles manuels sont effectués dans certaines LEZ. A Milan, le contrôle est réalisé par des caméras à lecture automatique de plaques d'immatriculation. Il existe plusieurs LEZ au sein de la ville de Milan, chacune des zones est contrôlée par des caméras placées aux entrées de la zone.

Aux **Pays-Bas**, chaque municipalité choisit son moyen de contrôle : la majorité d'entre elles a choisi de mettre en place un contrôle manuel, sauf à Amsterdam et Rotterdam où le contrôle est réalisé via des caméras à lecture automatique de plaque d'immatriculation.

La lecture de ce parangonnage confirme que de nombreux pays européens appliquent le contrôle sanction automatisé au sein de leur ZFE. Les grandes agglomérations déploient généralement le contrôle rapidement après la ZFE.

On constate également que, lorsque le contrôle par lecture de plaque est une pratique courante, la vocation de la vignette devient pédagogique pour celui qui la positionne sur son pare-brise, et entièrement facultative pour le traitement des infractions.

## 6 CONCLUSION

Il est apparu que la mise en œuvre d'un dispositif de Contrôle Sanction Automatisé (CSA) au sein d'une Zone à Faibles Émissions (ZFE) repose sur une articulation étroite entre des dimensions juridiques, techniques et politiques.

Sur le plan juridique, la législation française offre un cadre précis : nombre maximal d'équipements autorisés, taux de contrôle, processus d'homologation, respect du RGPD, etc. Ces éléments fournissent un socle réglementaire clair pour orienter la conception et le déploiement du dispositif.

D'un point de vue technique, la production du dossier de demande de mise en place d'un CSA ne présente pas de complexité excessive ni de coûts rédhibitoires. Plusieurs paramètres seront affinés au moment de l'homologation des matériels et dans le cadre du marché public associé aux fournitures et services nécessaires.



Enfin, le CSA relève avant tout d'une décision politique locale, en tant qu'outil mis en œuvre à l'initiative de la collectivité en charge de la ZFE. Il s'inscrit dans une logique partenariale, et doit être envisagé comme un levier au sein d'un ensemble plus large : actions de sensibilisation, dispositifs pédagogiques, mécanismes d'accompagnement et mesures de sanction. De plus, son caractère évolutif — qu'il s'agisse du nombre d'équipements, de leur localisation ou de leurs modalités d'activation — permet d'en adapter le déploiement au fil du temps, en fonction des priorités locales et de l'acceptabilité sociale.






Ainsi, le CSA est un instrument qui confère son efficacité à la ZFE. Son instauration est un acte complexe qui nécessite un équilibre fin entre contraintes juridiques, impératifs politiques et acceptabilité sociale. La réussite du CSA repose sur une gouvernance équilibrée, une mise en œuvre maîtrisée et une inscription cohérente dans une stratégie globale d'amélioration de la qualité de l'air.

# 7 ANNEXES

## 7.1 Tableau de classification des véhicules – Crit'air

Classification des véhicules en application des articles L. 318-1 et R. 318-2 du code de la route

Classe	2 ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES À MOTEUR	VOITURES	VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS	POIDS LOURDS, AUTOBUS ET AUTOCAR
	Véhicules électriques et hydrogène			
	Véhicules gaz Véhicules hybrides rechargeables			

Classe	2 ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES À MOTEUR	DATE DE PREMIÈRE IMMATRICULATION ou NORME EURO					
		VOITURES		VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS		POIDS LOURDS, AUTOBUS ET AUTOCAR	
		Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence
	<b>EURO 4</b> À partir du : 1 <sup>er</sup> janvier 2017 pour les motocycles 1 <sup>er</sup> janvier 2018 pour les cyclomoteurs	-	<b>EURO 5 et 6</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011	-	<b>EURO 5 et 6</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011	-	<b>EURO VI</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2014
	<b>EURO 3</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au : 31 décembre 2016 pour les motocycles 31 décembre 2017 pour les cyclomoteurs	<b>EURO 5 et 6</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011	<b>EURO 4</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	<b>EURO 5 et 6</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011	<b>EURO 4</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	<b>EURO VI</b> À partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2014	<b>EURO V</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 2009 au 31 décembre 2013
	<b>EURO 2</b> du 1 <sup>er</sup> juillet 2004 au 31 décembre 2006	<b>EURO 4</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	<b>EURO 2 et 3</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 1997 au 31 décembre 2005	<b>EURO 4</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	<b>EURO 2 et 3</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 1997 au 31 décembre 2005	<b>EURO V</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 2009 au 31 décembre 2013	<b>EURO III et IV</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 2001 au 30 septembre 2009
	<b>Pas de norme tout type</b> du 1 <sup>er</sup> juin 2000 au 30 juin 2004	<b>EURO 3</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2001 au 31 décembre 2005	-	<b>EURO 3</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 2001 au 31 décembre 2005	-	<b>EURO IV</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 2006 au 30 septembre 2009	-
	-	<b>EURO 2</b> du 1 <sup>er</sup> janvier 1997 au 31 décembre 2000	-	<b>EURO 2</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 1997 au 31 décembre 2000	-	<b>EURO III</b> du 1 <sup>er</sup> octobre 2001 au 30 septembre 2006	-
<b>Non classés</b>	<b>Pas de norme tout type</b> Jusqu'au 31 mai 2000	<b>EURO 1 et avant</b> Jusqu'au 31 décembre 1996	<b>EURO 1 et avant</b> Jusqu'au 31 décembre 1996	<b>EURO 1 et avant</b> Jusqu'au 30 septembre 1997	<b>EURO 1 et avant</b> Jusqu'au 30 septembre 1997	<b>EURO I, II et avant</b> Jusqu'au 30 septembre 2001	<b>EURO I, II et avant</b> Jusqu'au 30 septembre 2001

## 7.2 Tableau de datation et d'estimation des numéros du SIV depuis avril 2009 (filtrage des véhicules récents)

A. - ... - ..	B	C	D	E	F	G	H
<p><b>2009</b></p> <p>Véhicules neufs seult</p> <p>AA-001-AA : 15/04/09</p> <p>AB-001-AA : 03/06/09</p> <p>AC-001-AA : 20/07/09</p> <p>AD-001-AA : 23/09/09</p> <p>Tous véhic. au 15/09</p> <p>AE-001-AA : 24/10/09</p> <p>AF-001-AA : 09/11/09</p> <p>AG-001-AA : 25/11/09</p> <p>AH-001-AA : 10/12/09</p> <p>AJ-001-AA : 29/12/09</p> <p>AJ-083-DQ <i>demier 2009</i></p> <p><b>2010</b></p> <p>AK-001-AA : 18/01/10</p> <p>AL-001-AA : 03/02/10</p> <p>AM-001-AA : 19/02/10</p> <p>AN-001-AA : 08/03/10</p> <p>AP-001-AA : 24/03/10</p> <p>AQ-001-AA : 09/04/10</p> <p>AR-001-AA : 26/04/10</p> <p>AS-001-AA : 11/05/10</p> <p>AT-001-AA : 31/05/10</p> <p>AV-001-AA : 15/06/10</p> <p>AW-001-AA : 30/06/10</p> <p>AX-001-AA : 19/07/10</p> <p>AY-001-AA : 05/08/10</p> <p>AZ-001-AA : 26/08/10</p>	<p>BA-001-AA : 15/09/10</p> <p>BB-001-AA : 04/10/10</p> <p>BC-001-AA : 22/10/10</p> <p>BD-001-AA : 12/11/10</p> <p>BE-001-AA : 30/11/10</p> <p>BF-001-AA : 21/12/10</p> <p>BF-900-PQ <i>demier 2010</i></p> <p><b>2011</b></p> <p>BG-001-AA : 11/01/11</p> <p>BH-001-AA : 29/01/11</p> <p>BJ-001-AA : 17/02/11</p> <p>BK-001-AA : 09/03/11</p> <p>BL-001-AA : 28/03/11</p> <p>BM-001-AA : 14/04/11</p> <p>BN-001-AA : 05/05/11</p> <p>BP-001-AA : 25/05/11</p> <p>BQ-001-AA : 16/06/11</p> <p>BR-001-AA : 04/07/11</p> <p>BS-001-AA : 26/07/11</p> <p>BT-001-AA : 22/08/11</p> <p>BV-001-AA : 15/09/11</p> <p>BW-001-AA : 06/10/11</p> <p>BX-001-AA : 27/10/11</p> <p>BY-001-AA : 22/11/11</p> <p>BZ-001-AA : 14/12/11</p> <p>BZ-521-TB <i>demier 2011</i></p>	<p><b>2012</b></p> <p>CA-001-AA : 06/01/12</p> <p>CB-001-AA : 01/02/12</p> <p>CC-001-AA : 28/02/12</p> <p>CD-001-AA : 22/03/12</p> <p>CE-001-AA : 16/04/12</p> <p>CF-001-AA : 10/05/12</p> <p>CG-001-AA : 05/06/12</p> <p>CH-001-AA : 27/06/12</p> <p>CJ-001-AA : 23/07/12</p> <p>CK-001-AA : 23/08/12</p> <p>CL-001-AA : 24/09/12</p> <p>CM-001-AA : 19/10/12</p> <p>CN-001-AA : 19/11/12</p> <p>CP-001-AA : 18/12/12</p> <p>CP-778-KL <i>demier 2012</i></p> <p><b>2013</b></p> <p>CQ-001-AA : 21/01/13</p> <p>CR-001-AA : 20/02/13</p> <p>CS-001-AA : 22/03/13</p> <p>CT-001-AA : 19/04/13</p> <p>CV-001-AA : 23/05/13</p> <p>CW-001-AA : 20/06/13</p> <p>CX-001-AA : 17/07/13</p> <p>CY-001-AA : 23/08/13</p> <p>CZ-001-AA : 27/09/13</p>	<p>DA-001-AA : 29/10/13</p> <p>DB-001-AA : 03/12/13</p> <p>DB-022-XE <i>demier 2013</i></p> <p><b>2014</b></p> <p>DC-001-AA : 07/01/14</p> <p>DD-001-AA : 12/02/14</p> <p>DE-001-AA : 18/03/14</p> <p>DF-001-AA : 16/04/14</p> <p>DG-001-AA : 22/05/14</p> <p>DH-001-AA : 25/06/14</p> <p>DJ-001-AA : 29/07/14</p> <p>DK-001-AA : 11/09/14</p> <p>DL-001-AA : 16/10/14</p> <p>DM-001-AA : 25/11/14</p> <p>DM-930-ZT <i>demier 2014</i></p> <p><b>2015</b></p> <p>DN-001-AA : 03/01/15</p> <p>DP-001-AA : 12/02/15</p> <p>DQ-001-AA : 20/03/15</p> <p>DR-001-AA : 24/04/15</p> <p>DS-001-AA : 02/06/15</p> <p>DT-001-AA : 02/07/15</p> <p>DV-001-AA : 12/08/15</p> <p>DW-001-AA : 25/09/15</p> <p>DX-001-AA : 30/10/15</p> <p>DY-001-AA : 09/12/15</p> <p>DY-706-QH <i>demier 2015</i></p> <p><b>2016</b></p> <p>DZ-001-AA : 20/01/16</p>	<p>EA-001-AA : 26/02/16</p> <p>EB-001-AA : 01/04/16</p> <p>EC-001-AA : 09/05/16</p> <p>ED-001-AA : 13/06/16</p> <p>EE-001-AA : 19/07/16</p> <p>EF-001-AA : 05/09/16</p> <p>EG-001-AA : 14/10/16</p> <p>EH-001-AA : 25/11/16</p> <p>EJ-001-AA : 30/12/16</p> <p>EJ-171-AS <i>demier 2016</i></p> <p><b>2017</b></p> <p>EK-001-AA : 13/02/17</p> <p>EL-001-AA : 23/03/17</p> <p>EM-001-AA : 27/04/17</p> <p>EN-001-AA : 02/06/17</p> <p>EP-001-AA : 06/07/17</p> <p>EQ-001-AA : 23/08/17</p> <p>ER-001-AA : 03/10/17</p> <p>ES-001-AA : 15/11/17</p> <p>ET-001-AA : 27/12/17</p> <p>ET-897-DT <i>demier 2017</i></p> <p><b>2018</b></p> <p>EV-001-AA : 13/02/18</p> <p>EW-001-AA : 23/03/18</p> <p>EX-001-AA : 28/04/18</p> <p>EY-001-AA : 08/06/18</p> <p>EZ-001-AA : 12/07/18</p>	<p>FA-001-AA : 29/08/18</p> <p>FB-001-AA : 11/10/18</p> <p>FC-001-AA : 24/11/18</p> <p>FC-885-XN <i>demier 2018</i></p> <p><b>2019</b></p> <p>FD-001-AA : 08/01/19</p> <p>FE-001-AA : 21/02/19</p> <p>FF-001-AA : 28/03/19</p> <p>FG-001-AA : 07/05/19</p> <p>FH-001-AA : 17/06/19</p> <p>FJ-001-AA : 22/07/19</p> <p>FK-001-AA : 10/09/19</p> <p>FL-001-AA : 22/10/19</p> <p>FM-001-AA : 29/11/19</p> <p>FM-528-WC <i>demier 2019</i></p> <p><b>2020</b></p> <p>FN-001-AA : 13/01/20</p> <p>FP-001-AA : 26/02/20</p> <p>(confinem COVID-19)</p> <p>FQ-001-AA : 26/05/20</p> <p>FR-001-AA : 29/06/20</p> <p>FS-001-AA : 11/08/20</p> <p>FT-001-AA : 28/09/20</p> <p>FV-001-AA : 09/11/20</p> <p>FW-001-AA : 21/12/20</p> <p>FW-059-GA <i>demier 2020</i></p> <p><b>2021</b></p> <p>FX-001-AA : 07/02/21</p> <p>FY-001-AA : 22/03/21</p> <p>FZ-001-AA : 02/05/21</p>	<p>GA-001-AA : 15/06/21</p> <p>GB-001-AA : 29/07/21</p> <p>GC-001-AA : 27/09/21</p> <p>GD-001-AA : 18/11/21</p> <p>GD-060-YQ <i>demier 2021</i></p> <p><b>2022</b></p> <p>GE-001-AA : 06/01/22</p> <p>GF-001-AA : 03/03/22</p> <p>GG-001-AA : 27/04/22</p> <p>GH-001-AA : 20/06/22</p> <p>GJ-001-AA : 17/08/22</p> <p>GK-001-AA : 14/10/22</p> <p>GL-001-AA : 08/12/22</p> <p>GL-945-LT <i>demier 2022</i></p> <p><b>2023</b></p> <p>GM-001-AA : 03/02/23</p> <p>GN-001-AA : 29/03/23</p> <p>GP-001-AA : 19/05/23</p> <p>GQ-001-AA : 02/07/23</p> <p>GR-001-AA : 01/09/23</p> <p>GS-001-AA : 25/10/23</p> <p>GT-001-AA : 13/12/23</p> <p>GT-765-KN <i>demier 2023</i></p> <p><b>2024</b></p> <p>GV-001-AA : 06/02/24</p> <p>GW-001-AA : 21/03/24</p> <p>GX-001-AA : 21/05/24</p> <p>GY-001-AA : 01/07/24</p> <p>GZ-001-AA : 04/09/24</p>	<p>HA-001-AA : 31/10/24</p> <p><b>HB-001-AA : 21/12/24</b></p> <p>HB-688-FD <i>demier 2024</i></p> <p><b>2025</b></p> <p>HC-001-AA : 01/02/25</p> <p>HD-001-AA : 20/03/25</p> <p>HE-001-AA : 15/05/25</p> <p>HF-001-AA : 07/07/25</p> <p>HG-001-AA : 01/09/25</p> <p>HH-001-AA : 25/10/25</p> <p>HJ-001-AA : 15/12/25</p> <p><b>2026</b></p> <p>HK-001-AA : 01/02/26</p> <p>HL-001-AA : 15/03/26</p> <p>HM-001-AA : 01/05/26</p> <p>HN-001-AA : 15/06/26</p> <p>HP-001-AA : 15/08/26</p> <p>HQ-001-AA : 01/10/26</p> <p>HR-001-AA : 15/11/26</p> <p><b>2027</b></p> <p>HS-001-AA : 01/01/27</p> <p>HT-001-AA : 15/02/27</p> <p>HV-001-AA : 01/04/27</p> <p>HW-001-AA : 15/05/27</p> <p>HX-001-AA : 01/07/27</p> <p>HY-001-AA : 01/09/27</p> <p>HZ-001-AA : 15/10/27</p>

## 8 BIBLIOGRAPHIE

- [1] Loi LOM du 24 décembre 2019 –

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039666574>

Consulté le 11/07/2025

- [2] BIBLIOGRAPHY \\* MERGEFORMAT Guide d'aide à l'élaboration et la mise en œuvre de ZFE-m, (septembre 2022), ADEME - § 4.4. *Contrôle ; un double enjeu d'efficacité et d'acceptabilité*

<https://librairie.ademe.fr/5786-guide-d-aide-a-l-elaboration-et-la-mise-en-oeuvre-des-zfe-m.html>

Consulté le 11/07/2025

- [3] Guide d'interprétation juridique et pratique des ZFE-m Zone à faibles émissions mobilité, (janvier 2023), DGEC - § 2.1 - *Disposer des prérogatives en matière de pouvoir de police de circulation lié à la ZFE-m- et Chap.8 Contrôles et sanctions -*

<https://www.intercommunalites.fr/app/uploads/2023/07/PDF-guide-accompagnement-ministere-ZFE.pdf>

Consulté le 11/07/2025

- [4] Décret des modalités de rétrocession du produit des amendes ZFE -

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000050873101>

Consulté le 11/07/2025

- [5] IISR, 4<sup>ème</sup> partie, signalisation de prescription, article 67-5, signalisation des ZFE -

[https://equipementsdelaroute.cerema.fr/IMG/pdf/iisr\\_4epartie\\_vc\\_20220613\\_cle22c5b5.pdf](https://equipementsdelaroute.cerema.fr/IMG/pdf/iisr_4epartie_vc_20220613_cle22c5b5.pdf)

Consulté le 11/07/2025

- [6] Directive européenne facilitant l'échange transfrontalier d'informations concernant les infractions -

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32024L3237>

Consulté le 11/07/2025

- [7] Benchmark des zones à faibles émissions-mobilité à travers l'Europe, (2023), ADEME -

<https://librairie.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/6376-benchmark-des-zones-a-faibles-emissions-mobilite-a-travers-l-europe.html>

Consulté le 11/07/2025

- [8] Zone à faibles émissions de Saint-Etienne Métropole - guide pour les professionnels

<https://www.calameo.com/read/0005441138bbfd85bea28?page=1>

Consulté le 16/07/2025

- [9] Données publiques relatives aux amendes (ZFE MAdrid) : dates et lieux -

<https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.c05c1f754a33a9fbe4b2e4b284f1a5a0/?vgnextoid=fb9a498a6bdb9410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD&vgnnextfmt=default>

Consulté le 11/07/2025

- [10] Procédure pour les véhicules étrangers pour circuler dans la ZBE de Madrid

<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes/Zonas-de-Bajas-Emisiones/Zona-de-Bajas-Emisiones-de-Especial-Proteccion/Distrito-Centro-Zona-de-Bajas-Emisiones-de-Especial-Proteccion/Zona-de-Bajas-Emisiones-de-Especial-Proteccion-ZBEDEP-Distrito-Centro>

[Matricula-extranjera-o-diplomatica/?vgnnextfmt=default&vgnextoid=47dabd6c3b2fb710VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnnextchannel=d352edf0f70ab710VgnVCM2000001f4a900aRCRD](https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/014975-01_rapport-publie_cle576732.pdf#:~:text=juillet%202019%2C%20le%20tribunal%20administratif,est%20adopt%C3%A9%20en%20mai%202021)

- [11] Rapport IGEDD sur l'acceptabilité des ZFE

[https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/014975-01\\_rapport-publie\\_cle576732.pdf#:~:text=juillet%202019%2C%20le%20tribunal%20administratif,est%20adopt%C3%A9%20en%20mai%202021](https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/014975-01_rapport-publie_cle576732.pdf#:~:text=juillet%202019%2C%20le%20tribunal%20administratif,est%20adopt%C3%A9%20en%20mai%202021)

- [12] Procédure de demande d'expérimentation d'une nouvelle signalisation -

<https://equipementsdelaroute.cerema.fr/la-redaction-d-une-demande-d-experimentation-a613.html>

Consulté le 11/07/2025

- [13] Vademecum réglementaire de la mise en œuvre des ZFE-m, (juillet 2023), DGEC

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/20230707-Vademecum-reglementaire-ZFE.pdf>

Consulté le 11/07/2025

- [14] Loi d'orientation des mobilités : décryptage des principales dispositions - Guide à l'attention des autorités organisatrices de la mobilité, (2020), GART

[https://www.gart.org/wp-content/uploads/2020/10/Guide-decryptage-LOM\\_GART\\_Version-2-Octobre-2020.pdf](https://www.gart.org/wp-content/uploads/2020/10/Guide-decryptage-LOM_GART_Version-2-Octobre-2020.pdf)

Consulté le 11/07/2025

## 9 TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Déploiement des Zones à Faibles émissions en France .....	8
Figure 2 : Exemple de déploiement de dispositifs pédagogiques et de radars de contrôle – Source Cerema 2024.....	12
Figure 3 : Flux moyen journalier de véhicules particuliers en 2024 – Source : Dossier de consultation du public sur le projet d’amplification de la ZFE – Métropole de Lyon – Aout 2023- <a href="https://zfe.grandlyon.com/app/uploads/2025/01/DOSSIER-REGLEMENTAIRE_ZFE-Ajuste_Avec-les-arrêtes..pdf">https://zfe.grandlyon.com/app/uploads/2025/01/DOSSIER-REGLEMENTAIRE_ZFE-Ajuste_Avec-les-arrêtes..pdf</a> .....	14
Figure 4 : Trafics routiers 2016 en pays de la Loire - Source : DREAL Pays de Loire - <a href="https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/trafics-routiers-a2790.html">https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/trafics-routiers-a2790.html</a> .....	15
Figure 5 : Modélisation de niveaux de pollution - Source Air pays de Loire : <a href="https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2024/NO2/MoyAn">https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2024/NO2/MoyAn</a> .....	15
Figure 6 : Déclinaison de l’alinéa 1° de l’article L2213-4-2, II, au sujet du ciblage du contrôle – Source DGITM 2025.....	18
Figure 7 : Exemple de signalisation pour un CSA ZFE .....	19
Figure 8 : Étapes de la construction du dossier de demande d’autorisation de CSA.....	20
Figure 9 : Périmètre de la ZFE de Saint-Etienne métropole .....	22
Figure 10 : Principe du dispositif pédagogique de Saint-Etienne Métropole.....	23
Figure 11 : Implantation des cinq dispositifs pédagogiques de Saint-Etienne Métropole.....	24
Figure 12: Données trafic de la ZFE de Saint Étienne Métropole.....	24
Figure 13 : Vue des trois ZFE de Madrid. ....	26
Figure 14 : Positionnement des caméras dans Madrid Central .....	28
Figure 15 : Positionnement des caméras de contrôle dans la Grande Zone de Madrid.....	29
Figure 16 : Panneau de signalisation de contrôle vidéo de la LEZ de Londres (Source : ‘Benchmark des zones à faibles émissions-mobilités à travers l’Europe’ – Ademe) .....	31
Figure 17 : Panneau de signalisation de contrôle vidéo des LEZ danoises (Source : ‘Benchmark des zones à faibles émissions-mobilités à travers l’Europe’ – Ademe) .....	31



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

CEREMA

Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand - CS 92 803 - 69674 Bron Cedex -

Tél. : +33 (0)4 72 14 30 30 – [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)