

Chaire
**LOGISTICS
CITY**



**Fondation
Université
Gustave
Eiffel**

**JOURNÉE
« ZFE ET LOGISTIQUE
URBAINE »**

**Jeudi 16 janvier 2025
de 14h à 17h**
à l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris
80 rue Rébeval
75019 - Paris



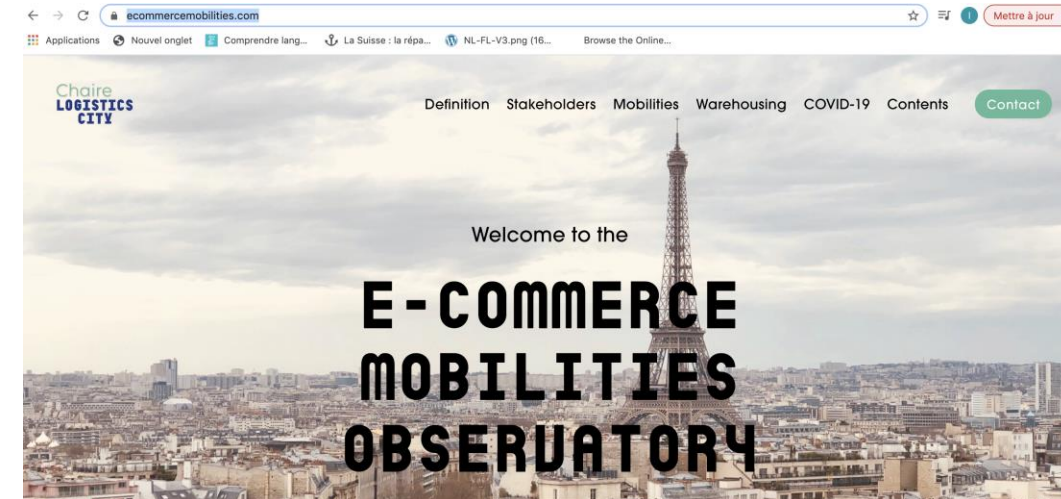
Zones à faibles émissions et zones à zéro émission en Europe : comment structurent-elles la logistique urbaine ?

Dr. Laetitia Dablanc



**Université
Gustave Eiffel**

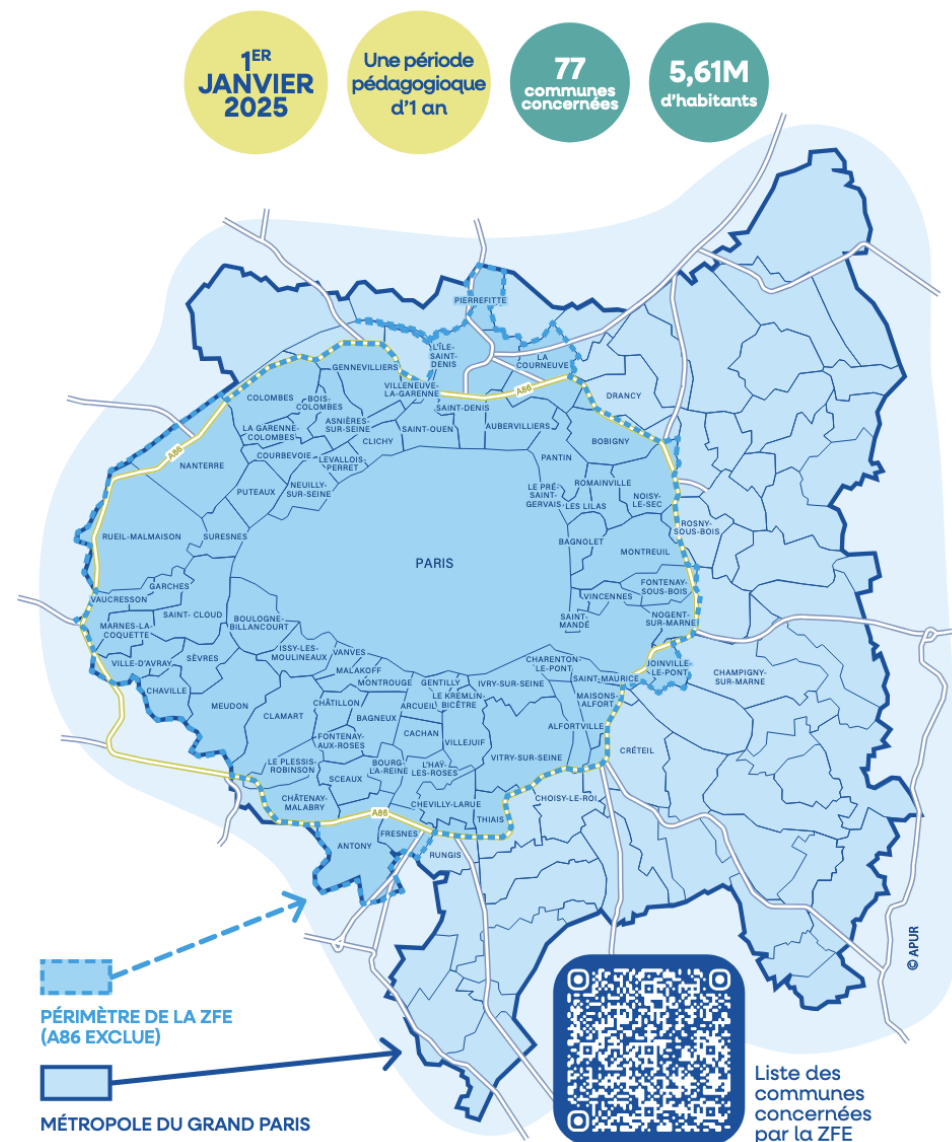
- Chaire de recherche
 - L'immobilier logistique
 - Le e-commerce et ses mobilités
 - Les politiques publiques de la logistique urbaine
- Résultats diffusés sur deux sites web, LinkedIn, newsletters et publications scientifiques



[https://www.lvmt.fr/chaieres/
logistics-city/](https://www.lvmt.fr/chaieres/logistics-city/)

Depuis le 1^{er} janvier 2025

- ZFE du Grand Lyon et du Grand Paris interdisent les véhicules Crit'Air 3 (VUL < 2011 et PL < 2014)
- Grenoble et Montpellier également
- Toutes les agglomérations > 150 000 habitants doivent avoir une ZFE



Dernier kilomètre électrique : progrès visibles en ville

- Engagement des grandes entreprises et soutien à leurs prestataires
- Seulement **6,7%** des nouveaux VUL en décembre 2024 en France mais quelle part pour la logistique ?



Manque de données sur la mobilité logistique dans les villes

Bilan des déplacements de la Ville de Paris, logistique urbaine routière renseignée par :

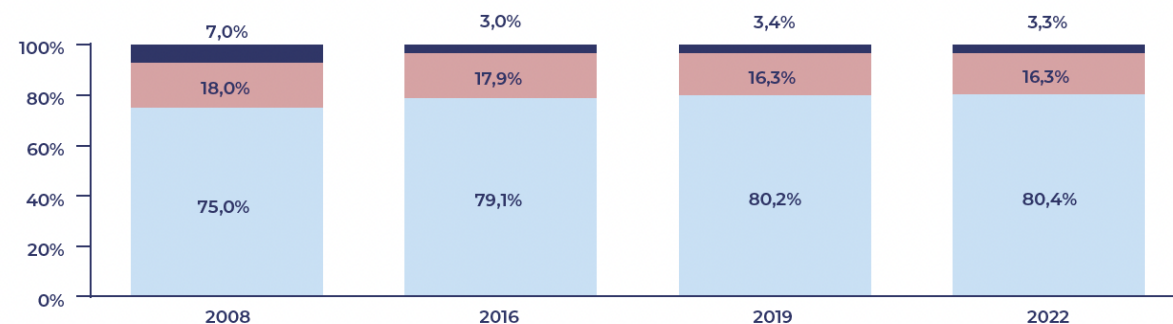
=> données anciennes (deux ans)

=> représentativité non garantie (quelques axes et tous les VUL)

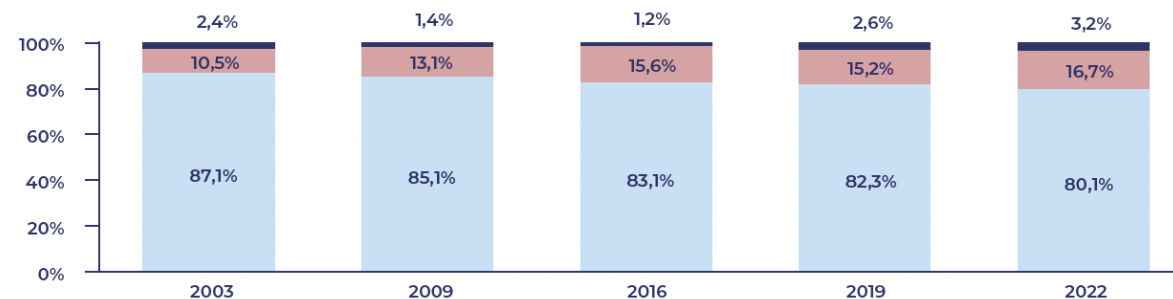
Comparaison des taux de poids lourds et de véhicules utilitaires

Entre 2003 et 2022, 3 jours consécutifs au mois de novembre

Boulevard périphérique



Paris intra muros



Zones à faibles émissions, zones à zéro émission, *Clean Air Zones* et zones à trafic limité

- ZFE = un terme issu de la *London Low Emission Zone* de 2008
 - *Clean Air Zone* : le nouveau terme (Royaume-Uni)
 - Zone à zéro émission (ZZE) : le nouveau concept, interdiction véhicules thermiques
 - Zone sans diesel : un concept surtout français et allemand
 - Zone à trafic limité (ZTL) : une dénomination italienne à l'origine, équivalente à une ZFE + péage
 - En France une ZTL vise l'exclusion de certains types de trafic notamment de transit et limite les vitesses
- En général une ZFE règlemente l'accès des véhicules à un territoire en fonction du degré d'émissions de polluants locaux (particules et oxydes d'azote)

Evolution historique des ZFE en Europe

- ZTL italiennes : depuis 1970s
- « Zone environnementale » du centre-ville de Göteborg en Suède en 1996
- *Umweltzonen* allemandes depuis 2006 (initiatives d'Etat) cf ZAPA
- ZFE « modernes » (Londres 2008, Berlin 2010)
- Croissance forte du nombre de ZFE 2016-2021
- Stabilisation depuis

Dablanc, L. and Montenon, A.

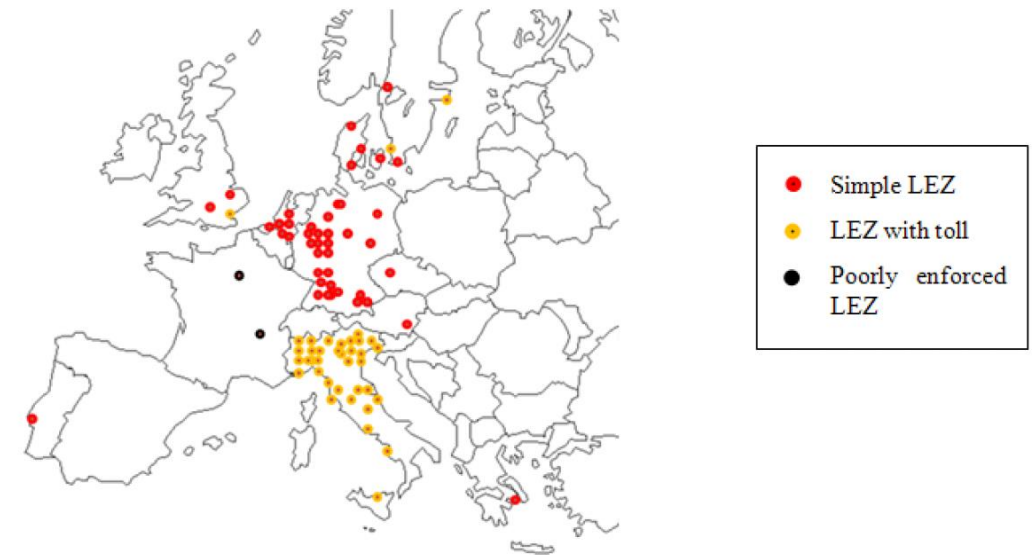
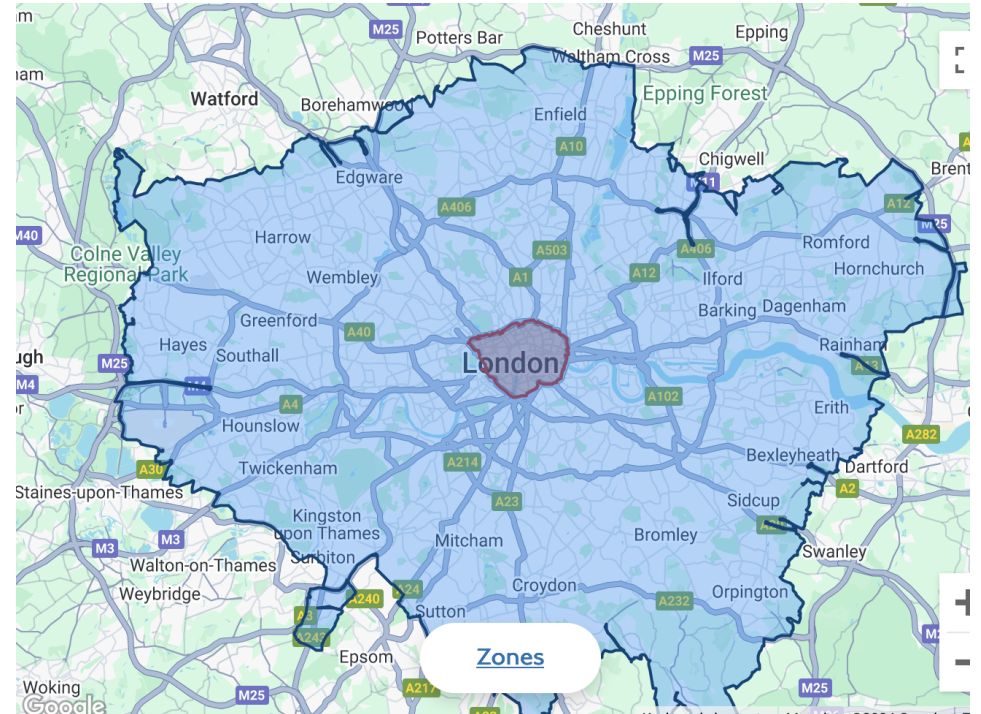
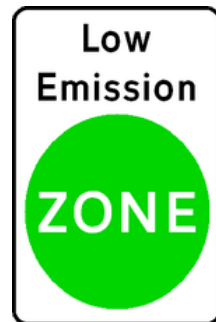


FIGURE 2 The main LEZs in Europe

Dablanc, Montenon, 2015

London Low Emission Zone

- Toute la zone du Grand Londres depuis 2008
- Camions et grandes camionnettes
- *Ultra Low Emission Zone* (Euro 6) dans la même zone depuis 2023 (voitures particulières et petites camionnettes)
- Boroughs peuvent mettre en place des *Zero Emission Zones*
- *Automated number plate reading cameras* (caméras LAPI)



LEZ et ULEZ, 2024 (au centre, congestion charging zone)
Source: TfL

Expected transition to zero emission city logistics by 2025

Rotterdam city centre

Segments	Subsegments	Most common type vehicles and propulsion 2019			Most common type vehicles and propulsion 2025		
Fresh	Retail (fresh)						
	Hospitality and specialists						
	Fresh home deliveries (groceries and prepared meals)						
General freight	Retail chains (non-fresh)						
	Specialists (including fashion, hanging garments)						
	Two-person home deliveries (furniture, white goods)						
Waste	Waste collection: households						
	Waste collection: businesses						
Express and parcels	Express and parcels						
Facilities/ service	Maintenance and service						
	Office supplies, hospitals and municipal services						
Construction	Public space/ infrastructure/making land construction-ready						
	Building shell						
	Completion/interiors						
	Personnel						

Zero emission city logistics

Feuille de route de Rotterdam 2019-2025

Driveline type



- Fuel
- Electric
- Hydrogen electric
- Hybrid (electric within the zone – regular fuel outside the zone)
- Biofuel

Caméras LAPI = nouvelles sources de données

- Caméras LAPI/ANPR pour le contrôle des ZFE
- Rotterdam : mesure de la progression de l'usage des véhicules zéro émission

Table 3.

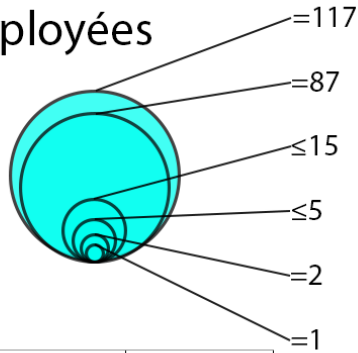
Number of vehicles registered by RDW in Rotterdam and the share of emission-free vehicles.

		Total number of vehicles	Number of emission-free vehicles	Percentage of emission-free vehicles
Delivery vans 	Business registration	12,260	173	1.41%
	Self-employed and private individuals	10,932	11	0.10%
	Total	23,192	184	0.79%
Lorries  	Business registration	3590	7	0.19%
	Self-employed and private individuals	373	0	0.00%
	Total	3863	7	0.18%

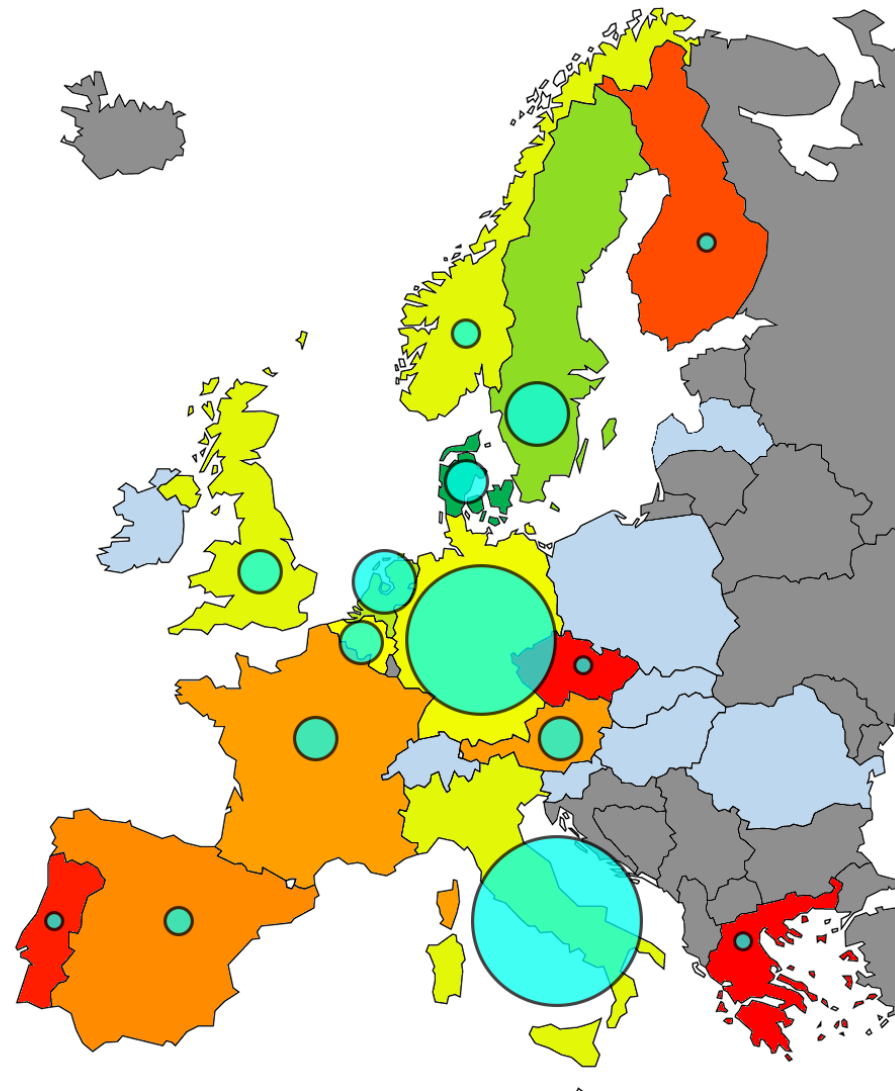
City of Rotterdam, State of ZECL (2022)

Première étude des ZFE européennes (2021, Lucas Belliard) : la France mal classée

Nombre de ZFE
déployées



Pays	Indice d'efficacité des ZFE
Grèce	0.9
Tchéquie	0.95
Portugal	1.15
Finlande	1.5
Espagne	2
Autriche	2.15
France	2.15
Belgique	2.9
Allemagne	2.95
Italie	3
Norvège	3
Royaume-Uni	3
Pays-Bas	3.15
Suède	3.3
Danemark	3.8
Sans système de régulation	
Dotés d'autres systèmes de régulation	



Indice construit sur :

- Nombre de ZFE dans le pays
- Valeur moyenne de la norme Euro (pour PL et VUL)
- Types de dispositif (national/local)
- Types de systèmes de contrôle (ANPR/manuel)

Source : Belliard, chaire Logistics City, 2021

Seconde étude des ZFE européennes (2024, Lise Phan)

Choix de la définition

- Règle territoriale d'accès sur **émissions polluantes ou âge** des véhicules (inclut les Clean Air Zones britanniques ainsi que les règles sur axes routiers)
- Non prises en compte : ZFE concernant les seuls véhicules des collectivités ou taxis ainsi que celles actives seulement en pic de pollution

Nombre de ZFE

- A partir d'ADEME 2023 notre recensement précise et supprime des doubles comptes : **315 ZFE déployées sur 13 pays** à fin avril 2024
- Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grèce, Italie, Pays-Bas, Portugal, RU, Tchéquie et Suède
- N'inclut ni la Finlande ni la Norvège (Helsinki ZFE pour bus et BOM ; péage urbain Bergen, Kristiansand et Oslo)

Tableau 1. Actualisation du recensement des ZFE en Europe réalisé par Belliard, 2021

Classement des pays selon le nombre de ZFE	Nombre de ZFE fin avril 2024	Nb de ZFE/ Nb de villes de plus de 150 000 habitants
Finlande	*0	N/A
Norvège	*0	N/A
Tchéquie	1	0,25
Grèce	1	0,20
Portugal	1	0,25
Belgique (-1 ZFE)	3	0,6
Danemark	4	1
Autriche (+2 ZFE)	*7	1,75
Suède (+1 ZFE)	9	1,12
Royaume-Uni (+7 ZFE)	**13	0,29
Pays-Bas (+1 ZFE)	15	0,83
France (+ 11 ZFE)	15	0,75
Espagne (+ 15 ZFE)	***17	0,38
Allemagne (- 22 ZFE)	****65	1,16
Italie (+1 ZFE³)	*****164	6,30

Source : Phan à partir des données Belliard 2021, ADEME 2023, urbanacesregulations.eu, green-zones.eu, 2024

* En raison de la modification du critère de recensement

** Compte séparément la LEZ de l'ULEZ

*** Dont 3 distinctes à Madrid :

Madrid (ensemble de la ville)

Madrid (Plaza Elíptica)

Madrid (Distrito Centro)

**** Après correction des données

*****inclus le tunnel du Mont-Blanc et les LEZ hivernales inter-régionales

Phan, 2024

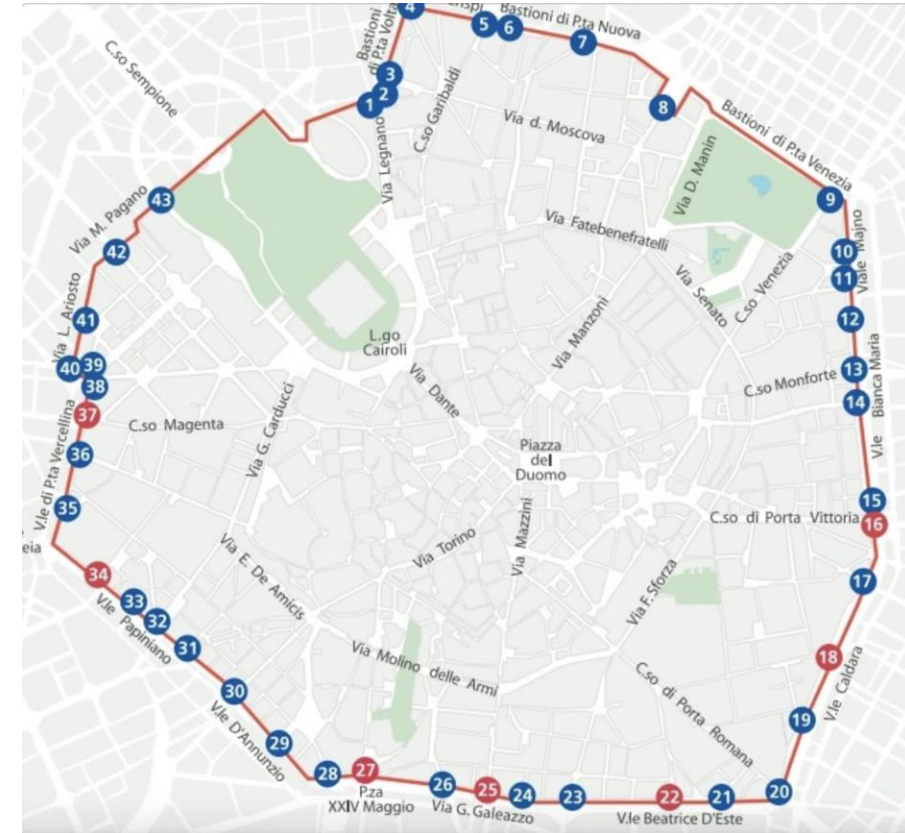
- Deux pays ont beaucoup de ZFE : Italie et Allemagne
- Peu de ZFE en Europe de l'Est
- Stabilisation nette du nombre de ZFE depuis 2020, suppression de ZFE en Allemagne
- Espagne (loi Climat 2021) compte le plus de nouvelles ZFE puis France et Royaume-Uni

Evolution des *Umweltzonen* en Allemagne

- 2006 guide des *Umweltzonen* au niveau fédéral
- Berlin : première ZFE européenne à vignette verte (Euro 4 – Crit'Air 3) en 2010
- Un an après 91% des véhicules étaient Euro 4 : remarquable application
- De 2010 à 2014 beaucoup de villes allemandes ont suivi
- Depuis 2022 choix de ne pas renforcer les ZFE : le niveau fédéral veut élargir la palette des moyens des villes pour lutter contre la pollution de l'air
- Fin 2024 seules Darmstadt, Mayence, Munich et Stuttgart sont Euro 6
- Dispositif parallèle « Dieselfahrverbot » (sans Diesel)

Les ZTL italiennes

- Les zones à trafic limité italiennes prennent trois formes
 - Au sens strict autorisation de circulation pour certains usages (livraison) ou certaines catégories (riverains)
 - = usage parisien dans le centre de Paris
 - ZFE classiques avec critères de pollution
 - Péages urbains
- Superposition des dispositifs possible



AreaC à Milan

Zonas de Bajas Emisiones en Espagne

- Loi Changement climatique (mai 2021) impose une ZFE pour les villes > 50 000 hab
- Sur les 162 signalées par le site national seules 22 ZFE sont effectives en avril 2024 (Phan)
- Décision de justice du 17 septembre 2024 de la Haute cour de justice de Madrid a remis en question deux ZFE de la ville
 - Equilibre coûts avantages des restrictions et manque d'évaluation pour les usagers les plus vulnérables
- La municipalité a fait appel

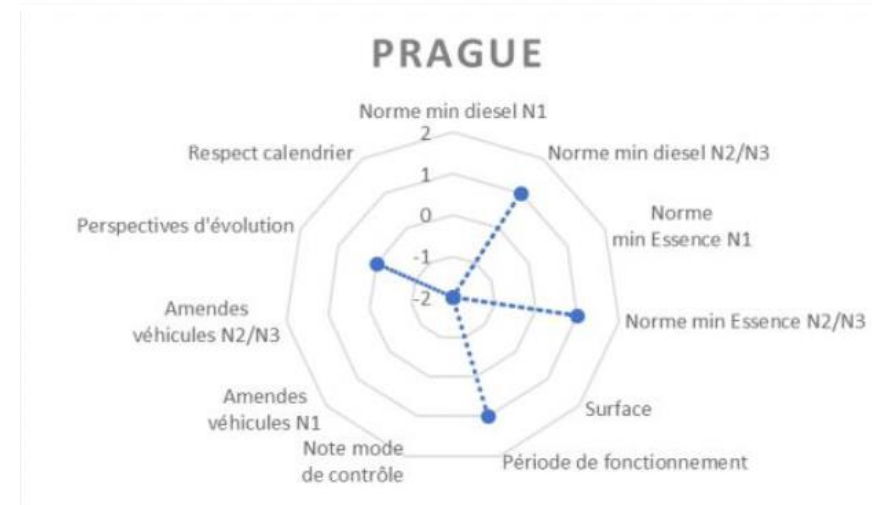
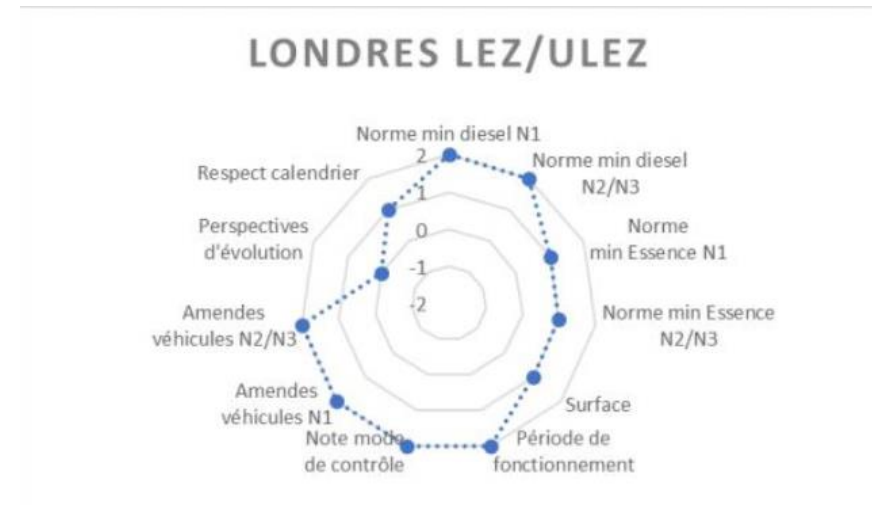


Panel de 37 ZFE et attribution de points (Phan, 2024)

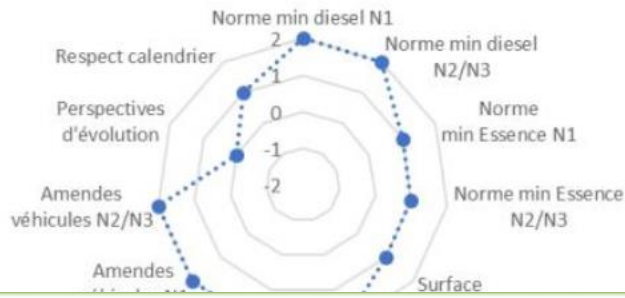
- Une ZFE a des points (-2 à +2) si normes élevées (VUL et PL), moyens de contrôle efficaces, phasage respecté et accompagnement de la transition
- Ambition
 - Norme minimale d'accès à la ZFE, taille et échelle, période de fonctionnement
- Contrôle
 - Mode de contrôle des véhicules, amendes, dérogations
- Suivi politique, perspectives et accompagnement
 - Respect ou non du calendrier de déploiement prévu, dérogations, aides
 - Perspectives d'évolution à court terme
 - Nombre de ZFE en projet à l'échelle nationale

Pays	ZFE	Nombre d'habitants ville de référence	Note Totale
Royaume-Uni	Londres LEZ/ULEZ	8 866 180	16
Espagne	Estepona	76 975	14
Danemark	Copenhague & Frederiksberg	660 842	12
Pays-Bas	Utrecht	374 411	12
Royaume-Uni	Bristol	472 500	11
Espagne	Sant Joan Despi	34 568	10
Danemark	Odense	183 763	9
Pays-Bas	Amsterdam	921 402	8
Danemark	Aarhus	295 688	8
Royaume-Uni	Dundee	148 210	8
Autriche	Vienne	1 911 191	7
Belgique	Anvers	536 079	6
Italie	Verbania	30 040	6
Italie	Rivalta di Torino	20 213	5
Belgique	Gand	265 086	4
Italie	Orbassano	22 997	4
Italie	La Loggia	8 743	3
Italie	Turin	846 916	2
Pays-Bas	Ryswick	55 220	0
Suède	Stockholm	984 748	-1
Allemagne	Ingersheim	6408	-1
Allemagne	Francfort	773 068	-2
Espagne	Madrid	3 332 035	-3
Italie	Naples	909 491	-3
Allemagne	Gerlingen	19 853	-3
Allemagne	Limbourg-sur-la-Lahn	36 053	-4
Allemagne	Münster	322 904	-5
Suède	Mölnä	69 364	-5
Allemagne	Ilfeld	9 826	-7
Suède	Göteborg	604 616	-8
Portugal	Lisbonne	567 131	-9
Tchéquie	Prague	1 384 732	-11

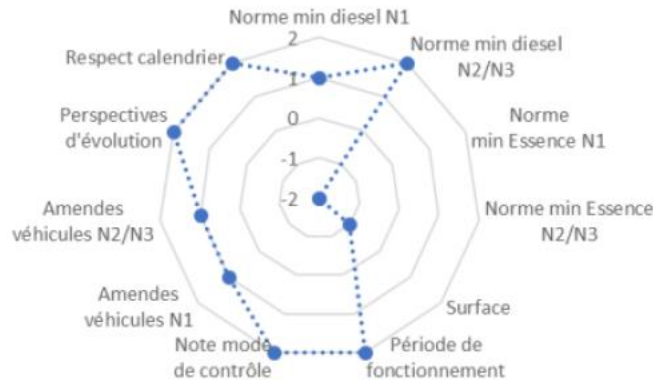
- De la « meilleure » ZFE : Londres à la « pire » ZFE : Prague



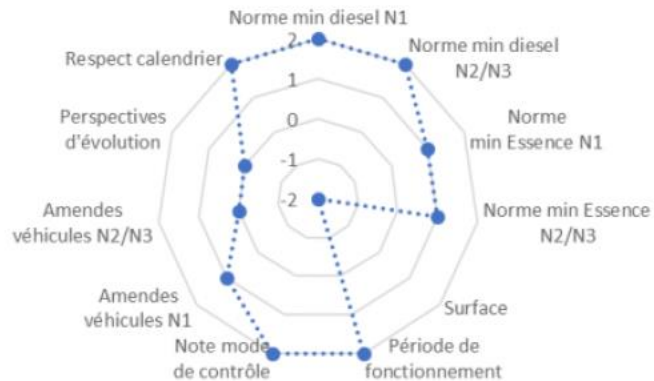
LONDRES LEZ/ULEZ



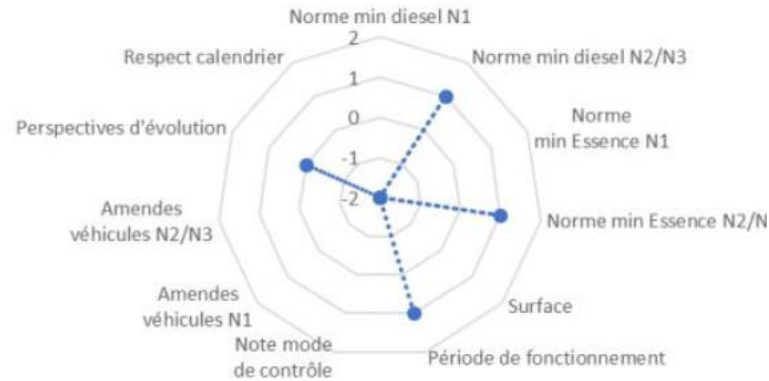
AMSTERDAM



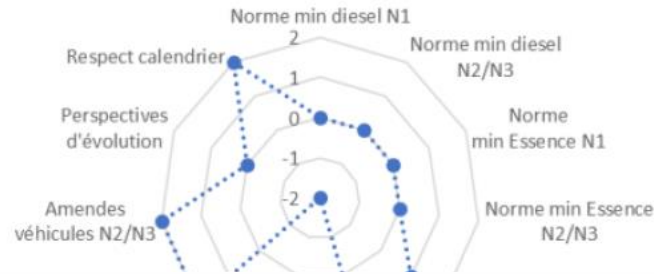
BRISTOL



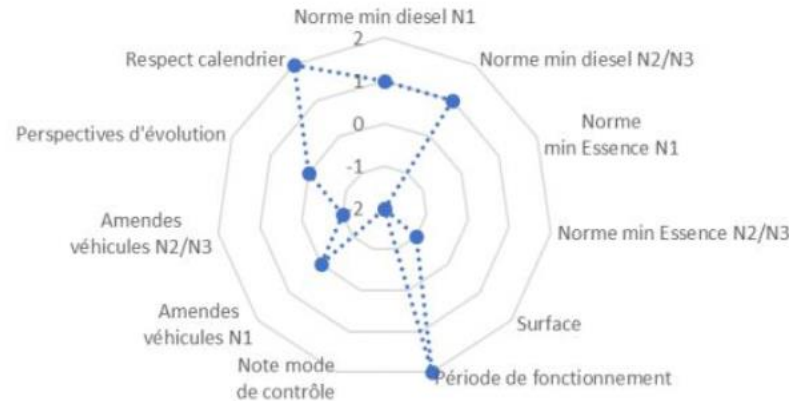
PRAGUE



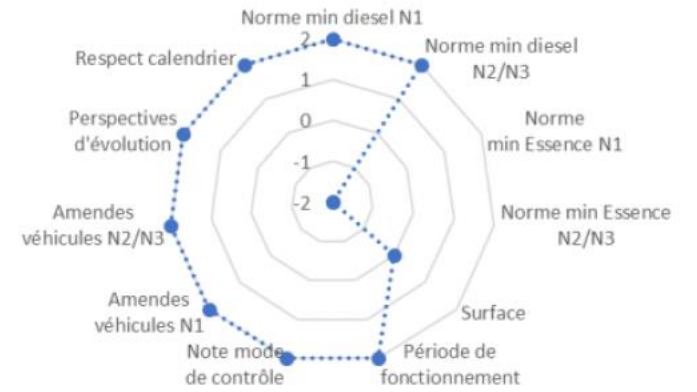
VIENNE



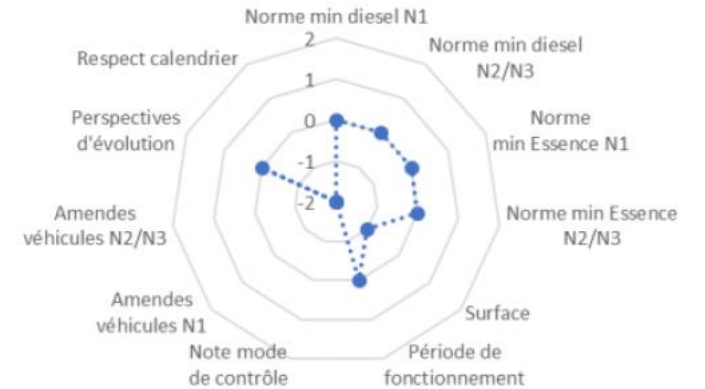
FRANCFORT



COPENHAGUE & FREDERIKSBURG



LISBONNE



Valeur moyenne des normes minimales d'accès

VUL

Tchéquie	0
Suède	0
Portugal	2,5
Autriche	3
Espagne	3
Pays-Bas	3,33
Italie	3,66
Allemagne	4
Belgique	4,5
Danemark	5,66
Royaume-Uni	6

Poids lourds

Portugal	2,5
Autriche	3
Espagne	3
Italie	3,16
Tchéquie	4
Allemagne	4
Belgique	4,5
Suède	6
Pays-Bas	6
Danemark	6
Royaume-Uni	6

Villes du panel
seulement,
moyenne normes
Euro Phan, 2024

- De Euro 2 à Euro 6 : diversité des normes
- Les véhicules Euro 4 à Gand et Anvers peuvent payer une autorisation (PL €1150/an et €45 /semaine) : démarche pédagogique vers Euro 6
- Autorisation d'accès beaucoup plus chère à Londres (démarche dissuasive)

Taille moyenne des ZFE

Belgique	-2
Tchéquie	-2
Pays-Bas	-1,66
Suède	-1,33
Danemark	-1
Portugal	-1
Royaume-Uni	-1
Allemagne	-0,33
Espagne	-0,33
Italie	0,5
Autriche	1

(Villes du panel seulement, points) Phan, 2024

- Petites ZFE en Belgique intra-municipale et très grandes ZFE supra-municipales en Autriche

Moyen de contrôle : manuel ou ANPR (LAPI)

	Mode de contrôle du véhicule
Allemagne	Manuel
Autriche	Manuel
Belgique	ANPR
Danemark	ANPR
Espagne	ANPR
Italie	Manuel +ANPR*
Pays-Bas	ANPR
Portugal	Manuel
Royaume-Uni	ANPR
Suède ⁹	Manuel
Tchéquie	Manuel

- Contrôle par caméra à lecture automatique des plaques d'immatriculation en Belgique, Danemark, Espagne, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni
- Contrôle manuel en Allemagne, Autriche, Portugal, Suède et République
- 80% des grandes villes du panel sont contrôlées par des caméras LAPI

Perspectives de durcissement des normes ou agrandissement des zones

Allemagne	-0,66
Portugal	0
Tchéquie	0
Italie	0
Royaume-Uni	0
Autriche	0
Suède	0,66
Danemark	0,66
Espagne	1,33
Belgique	2
Pays-Bas	2

(Villes du panel seulement, points) Phan, 2024

- Espagne, Belgique et Pays-Bas engagés dans une démarche de développement
- Allemagne engagée dans une démarche inverse
- Beaucoup de pays sans perspective de changement
- Nouveau gouvernement hollandais (juillet 2024) plus réticent à développer les ZFE ? (Table-ronde POLIS, novembre 2024)

Perspectives d'évolution et respect du calendrier

	Note moyenne par pays des deux critères (perspectives d'évolution et respect du calendrier)
Tchéquie	-1
Portugal	-1
Allemagne	-0,17
Italie	0
Suède	0,33
Belgique	0,5
Royaume-Uni	0,67
Autriche	1
Danemark	1,33
Espagne	1,67
Pays-Bas	1,67

- Les Pays-Bas se démarquent par la décision de 29 communes vers une **zone à zéro émission (ZZE) pour la logistique** à compter du 1er janvier 2025 (*Zero emissie Stadslogistiek*)
- Dans les faits, ZZE appliquées progressivement de 2025 à 2030

(Villes du panel seulement, points) Phan, 2024

Impact des ZFE sur les entreprises de transport

- Recherche RETMIF/Ademe 2015-2018 à Londres, Berlin, Göteborg
- Réduction du nombre et de la part des petites PME du transport
- Modernisation des entreprises de la zone
- Accélération des projets de logistique urbaine décarbonée (véhicules électriques et vélos-cargo)

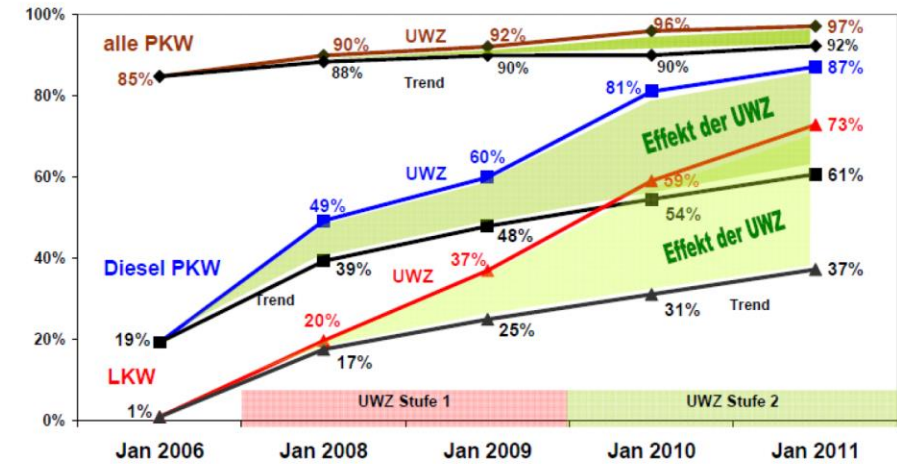


FIGURE 4: Percentage of vehicles qualifying for a green sticker in Berlin between 2006 and 2011 (33)

Dablanc, L. (coord.), Montenon, A., Cruz, C., Bocquentin, M. (2015) Les zones à émissions réduites en Europe et le transport de marchandises: études de cas et impacts sur les entreprises de transport de marchandises. Projet RETMIF, rapport de phase 2. ADEME programme AACT/AIR.

Comment se situe la France ?

- Depuis 2021 la France est « **remontée** » **dans le classement** des ZFE européennes pour le nombre de ZFE
- La France rattrape progressivement son retard pour les normes mais reste « easy » (Euro 4 et non Euro 6)
- Les **moyens de contrôle** sont nettement en retrait par rapport aux autres pays équivalent (hors Allemagne) : pas de caméras LAPI avant fin 2026
- Les **données** issues de ces technologies font défaut et risquent de faire défaut même après l'entrée en vigueur des caméras LAPI
- Plus de la moitié des agglomérations françaises concernées par les ZFE dépassent actuellement le seuil de la **directive européenne 2024/2881** (division par 2 des NOx en 2030 : 20 µg/m³ au lieu de 40 µg/m³)

Contrôle automatisé : l'exception française

- « Dispositifs fixes ou mobiles de contrôle automatisé des données signalétiques des véhicules » (ou LAPI ou ANPR)
- La loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019 prévoit un contrôle journalier limité à « 15 % du nombre moyen journalier de véhicules circulant au sein de la zone »
- Les consultations (automatisées) du fichier des immatriculations doivent avoir lieu « immédiatement après la collecte des images » et les données collectées « sont détruites immédiatement »
- (Article L2213-4-2 du code général des collectivités territoriales)

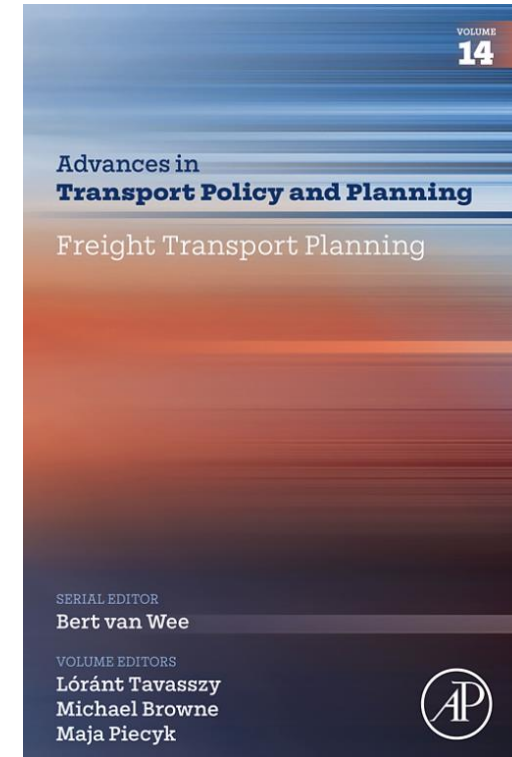


Conclusion

- Plus de 300 ZFE en Europe et quelques ZZE : une région unique au monde
- Des ZFE diversifiées voire hétérogènes
- Evolutions contrastées depuis 2020s : abrogation de ZFE en Allemagne, abandons en Wallonie, menaces aux Pays-Bas mais 38 nouvelles ZFE créées (France, Espagne, RU) encouragées par un cadre national
- France et Espagne : législation nationale qui impose la création de ZZFE mais faibles normes minimales
- Le Royaume-Uni laisse plus de marges aux villes pour les Clean Air Zones sauf pour les normes, impactantes pour les acteurs de la logistique
- La Directive 2024/2881 sur la qualité de l'air s'applique dans moins de 6 ans (division par 2 de la teneur en NOx – très liées aux Diesel - moyenne dans l'air ambiant)

Ressources supplémentaires

- Phan, L. (2024) Logistique urbaine et régulation publique (<https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2025/01/Memoire-Phan-Cnam-LVMT-2024.pdf>)
- Dablanc, L. (2025) La logistique urbaine. Editions Techniques de l'Ingénieur.
- CHAIRE LOGISTICS CITY <https://www.lvmt.fr/chaieres/logistics-city/>
- ADEME (2023) Benchmark des zones à faibles émissions – mobilité à travers l'Europe
- Quatre rapports récents sur les ZFE en France
 - Leseul Millienne octobre 2022 (mission flash Assemblée Nationale) : actions spécifiques pour aider les acteurs de la logistique urbaine (dérogations, plateformes logistiques)
 - Longeot Tabarot juin 2023 (mission d'information Sénat) : assouplir le calendrier
 - Moudenc Jean juillet 2023 « Proposer une autorisation de circulation jusqu'en 2030 pour les véhicules Crit'Air 2 pour les poids lourds et les VUL »
 - Pompili octobre 2023 (acceptabilité, benchmark)
- Dablanc, L. (coord.), Montenon, A., Cruz, C., Bocquentin, M. (2015) Les zones à émissions réduites en Europe et le transport de marchandises : études de cas et impacts sur les entreprises de transport de marchandises. Projet RETMIF, rapport de phase 2. ADEME programme AACT/AIR.
- Freight Transport Planning (2024) chapitre in Advances in Transport Planning and Policy, Vol 14, Elsevier



laetitia.dablanc@univ-eiffel.fr

