

脱碳导向的法国都市区交通规划治理 ——大巴黎和波尔多都市区的交叉观察

Decarbonization-oriented Governance by Mobility Planning in Metropolitan Areas of France:
A Comparative Observation Between Grand Paris and Bordeaux Metropolitan Areas

卓健 毛衍云 让-马克·奥夫纳 卡罗尔·普尔谢 克里斯蒂娜·马佐尼
ZHUO Jian, MAO Yanyun, Jean-Marc OFFNER, Carole POURCHEZ, Cristiana MAZZONI

摘要：城市交通的规划治理对主动应对气候变化具有重要作用。法国作为气候行动的先行者，在应对气候变化的交通治理方面积累了丰富的实践经验。本文首先阐述法国城市交通气候治理的核心理念、逻辑演进和整体框架；随后对大巴黎与波尔多两个典型都市区的规划实践开展交叉观察；最后为中国城市的相关工作总结了参考经验：(1) 在目标路径上明确围绕交通脱碳核心，组织引导层级传导清晰的规划策略和措施，(2) 在治理逻辑上从被动减排转向多元协同的主动适应，(3) 在规划实施上注重国家意志与地方意愿相结合，鼓励地方创新，采取差异化策略提升规划实施效果。

Abstract: The planning and governance of urban mobility play a crucial role in tackling climate change. France, as a pioneer in climate action, has accumulated rich practical experience in urban mobility governance in response to climate change. This paper first outlines the core concepts, logical evolution, and overall framework of mobility governance for decarbonization in France. It then undertakes a cross-observation of the planning practices in two representative metropolitan areas, Grand Paris and Bordeaux, from aspects such as policy goals, governance logic, and implementation models. Based on this analysis, the paper distills several lessons that may inform urban mobility planning for Chinese cities. First, planning strategies and measures should be clearly organized and focused on the central objective, such as the decarbonization. Second, governance thinking needs to shift from passive resistance toward proactive adaptation. Third, effective planning implementation relies on the integration of national strategic guidance with local initiative, including encouraging local innovation and adopting differentiated approaches to enhance governance outcomes.

关键词：城市交通；气候变化；脱碳；规划治理；法国

Keywords: urban mobility; climate change; decarbonization; planning governance; France

国家自然科学基金面上项目“基于空间冲突机制的区域生态空间与农业空间规划管控体系优化研究——以长三角地区为例”(52178051)，科技部国际合作司2025年度“中法科研伙伴交流计划”

碳减排是全球应对气候变化的系统性重要行动。交通运输是碳排放的主要来源，也是应对气候变化的关键领域。法国作为全球气候行动的先行国家，紧随欧盟2050气候中和目标，在城市交通领域开展了一系列应对气候变化的行动，如交通电动化^[1]、公交优先^[2]、公众动员^[3]等。巴黎、波尔多等9个城市入选欧盟2030年“100座气候中和智慧城市建设计划”，探索应对气候变化的系统性交通脱碳措施，形成可持续、差异化的交通治理范式^[4]，为全球城市提供了可借鉴的重要样本。

2007年7月法国发起的“环境论坛”(Grenelle de l'Environnement)在环境治理上具有里程碑意义。论坛通过推动各级政府、企业、工会、非政府组织等多方代表的充分对话协商，达成了一套面向环境与可持续发展的长期行动方案。论坛形成的系列提案被逐步转化为政策制定与国家立法的基础，直接推动了两部关联法律接续颁布：2009年颁布的《环境法I》(Lois Grenelle I)阐明了总体政策方向与国家目标；2010年的《环境法II》(Lois Grenelle II)则提供了更为详细的实施框架和配套条款，如从法律层面规定了交通运输部门的减排要求，并明确了公交、铁路相关税制及其改革方向^[5]。此后，法国于2015年、2019年、2021年相继颁布了《能源转型法》(Loi TEPCV, 2015)、《能

作者：卓健(通信作者)，博士，同济大学城市交通研究院、建筑与城市规划学院，教授，博士生导师，规划系系主任；上海同济城市规划设计研究院城市更新研究中心，主任。jian.zhuo@tongji.edu.cn

毛衍云，同济大学城市交通研究院，同济大学道路与交通工程教育部重点实验室，博士研究生。yanyunmao@tongji.edu.cn

让-马克·奥夫纳，博士，法国巴黎政治学院，城市规划学科委员会，主席；法国波尔多城市规划院原院长。jm-offner@outlook.fr

卡罗尔·普尔谢，法国生态转型和国土协调部，原可持续城市项目专员。carole.pourchez@gmail.com

克里斯蒂娜·马佐尼，博士，法国巴黎美丽城建筑学院，教授。cristianamazzone@gmail.com

源气候法》(Loi Énergie-Climat, 2019)、《交通机动性引导法》(Loi d'Orientation des Mobilités, 2019) 和《气候与韧性法》(Loi Climat et Résilience, 2021) 等, 进一步强调了交通运输部门的减排责任。

本文以 2007 年法国“环境论坛”后城市交通治理的政策演进为主线, 基于大巴黎、波尔多两个典型都市区的交叉观察, 以政策分析与半结构式访谈^①为主要研究方法, 系统阐释了法国城市交通领域应对气候变化的规划经验。

1 法国城市交通气候治理的背景与特征

从 20 世纪下半叶开始, 法国城市交通机动化快速增长, 碳排放量在 21 世纪初达到峰值。2015 年法国发布的《国家低碳战略》(Stratégie Nationale Bas-carbone) 设定了 2050 年深度脱碳目标, 并提出与出行速度、出行需求相平衡的碳减排模式^[6] (图 1)。但是, 该模式成本高、进度慢、副作用明显, 在缺乏配套政策支持的情况下实际收效甚微^[7]。相较于能源与工业部门在温室气体减排方面的显著成效, 交通部门的减排步伐明显落后 (图 2)。2022 年交通领域的碳排放量约占法国碳排放总量的 33%^[8,9], 交通治理仍然是法国实现气候目标的关键。

近年来, 法国明确将交通脱碳选定为国家和地方层面的治理方向, 推动环境与经济双重转型, 应对气候变化^[10-11]。各级政府通过制度创新和政策整合, 协同推进低碳交通体系建设^[12], 具体包括公交网络优化、出行数据治理和绿色出行激励等^[13-14]。这些措施总体上可以归纳为相互支持的两大类: 一是出行需求管理^[15], 包括差别化停车收费、区域限行等, 直接抑制小汽车使用, 降低交通出行需求强度; 二是土地利用规划引导^[16], 通过“地方城市规划”(Plan Local d'Urbanisme)、《国土整治与可持续发展计划》(Projet d'Aménagement et de Développement Durable) 等规划工具, 优化土地利用和布局, 促进步行、骑行与公共交通出行, 调控空间可达性, 实现间接脱碳。

1.1 确立基于脱碳理念的城市交通治理路径

脱碳是一个综合的治理概念。不仅指从能源、交通、建筑和经济系统中消除化石燃料并减少碳排放, 更强调采用技术中立理念打破各领域技术、制度和行为系统对碳锁定的路径依赖^[17-19], 在减少碳排放的同时, 实现社会公正等可持续发展目标^[20-21]。

脱碳作为法国城市应对气候变化的路径选择, 深度契合欧盟的 2050 年气候中和目标^[22]。2021 年欧盟发布《智慧与气候中和城市计划》, 提出“2030 年完成由人民建设、为人民建设的 100 座气候中和智慧城市”的目标, 法国巴黎、波尔多等 9 个城市于 2022 年 4 月入选该计划^[23], 并由欧洲投资银行提供技术咨询服务。

以脱碳为核心的城市交通治理已成为法国应对气候变化的行动主线, 构成了国家生态转型发展的基础。聚焦脱碳的交通治理易于理解, 且目的明确、政策聚焦度较高。准确量化的治理目标便于数智技术的介入, 可为交通政策制定提供有效的技术优化思路和具体措施指导。同时, 脱碳理念便于建立共识、鼓励居民行为转变, 有助于提升交通政策协同治理的长效性。

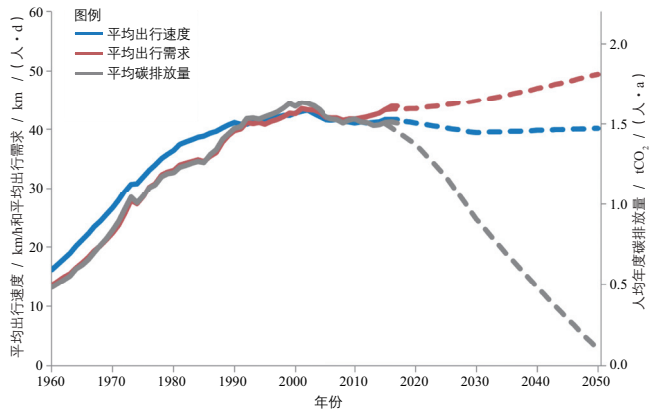


图 1 法国 1960—2050 年平均出行速度、出行需求和个体碳排放的评估 (实线) 与预测 (虚线)
资料来源: 作者译自参考文献 [6]

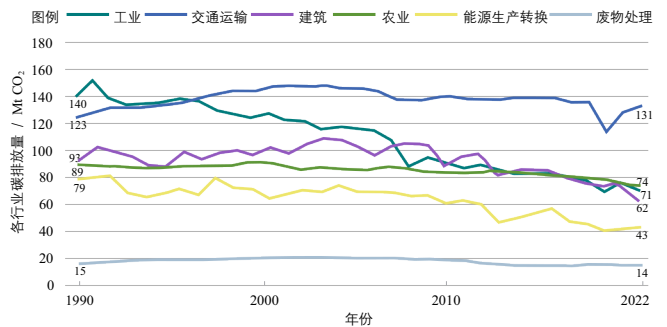


图 2 法国 1990—2022 年各行业碳排放量
资料来源: 作者译自参考文献 [8]

① 半结构式访谈采用目的性抽样并聚焦“关键信息者”, 受访专家选取标准为: (1) 在巴黎或波尔多具有长期规划或治理实践经验, 且在相关机构具有决策权或政策建议影响力; (2) 对交通—能源—生态转型议题具有系统性认识并能提供政策层面的第一手信息; (3) 具备英语或法语沟通能力, 便于面对面深访与资料核对。每位受访者专家都进行了 3 次以上的访谈, 访谈录音在 24 小时内完成逐字转录, 并根据访谈提纲与研究问题对话语片段进行了标注、主题分析和分级编码。

1.2 国家意志与地方意愿的双向联动

法国的行政体制具有国家 (État) 与地方 (collectivités locales) 上下联动、相互制衡的特点。1980 年代地方分权改革以来, 国家逐步将一部分事权移交给地方, 并在既有的国家—大区 (région) —省 (département) —市镇 (commune) 垂直体系的基础上, 鼓励市镇自愿组合, 横向形成各种类型和规模的市镇合作公共机构 (Établissement public de coopération intercommunale), 作为地方空间规划的主要编制主体^[24], 提高地方在规划、环境、交通等问题上的综合管理能力 (图 3)。都市区 (Métropole) 就是其中规模较大的市镇合作公共机构, 其法律属性仍是地方自治体。

在城市交通治理上, 国家通过《气候与韧性法》《国家低碳战略》等法律和政策工具, 明确气候目标时序, 并将交通纳入国家脱碳框架, 体现自上而下的强制要求; 地方层面以都市区为代表的市镇合作公共机构, 则通过编制“地方气候—空气—能源计划”(Plan Climat-Air-Énergie Territorial)、“地方城市规划”、“城市交通出行规划”(Plan de Déplacement Urbain) 等, 将国家目标转化为本地的具体行动。中央政府设定方向与目标, 体现国家意志; 地方层面结合自身特点细化落实, 体现地方意愿。二者通过法律、规划工具与评估体系等形成上下联动的治理模式。

1.3 从“被动抵抗”到“主动适应”的治理逻辑转变

在治理逻辑上, 法国的公共政策呈现由“被动抵抗”向“主动适应”的转变。早期治理通常将气候变化视为孤立的管控对象, 侧重通过直接的排放控制与交通限制进行抵御, 呈现方式单一、被动反应等特征; 近年则在强化减排力度和提升抗风险能力的同时, 更强调主动推进涵盖空间规划、经

济发展、社会公平和生态保护等多维度、适应性的改革, 追求交通脱碳的协同效益。

(1) 目标维度从单一环境维度转为环境—产业—社会多目标协同, 《国家低碳战略》和近期的多部政府报告均强调城市交通治理的多维目标导向^[25]。

(2) 工具体系从行政管制向多元组合措施转变, 新增市场机制、技术手段、社会引导等。例如: 法国都市区在欧盟框架下着手推行的“城市气候合同”(Contrat Ville Climat)^[26], 《交通机动性引导法》倡导普及“可持续出行包”(Forfait Mobilités Durables)^[27], 《能源转型法》强制企业制定“员工通勤规划”(Plan de Mobilité Employeur)^[28] 等。

(3) 主体架构从政府单一主导转为政府、市场、公众等多方主体协同共治。例如: 《交通机动性引导法》扩大了“城市交通管理委员会”(Autorité Organisatrice de la Mobilité) 的成员构成, 推动区域内的多方协同治理^[27]。

(4) 空间尺度由单个市镇扩大到跨市镇的区域协同, 以应对复杂的跨区通勤和脱碳需求。例如: 大巴黎快线 (Grand Paris Express) 的规划建设充分考虑了都市区内 30 余个可达性较弱市镇的连通。

2 法国城市交通气候治理的框架和措施

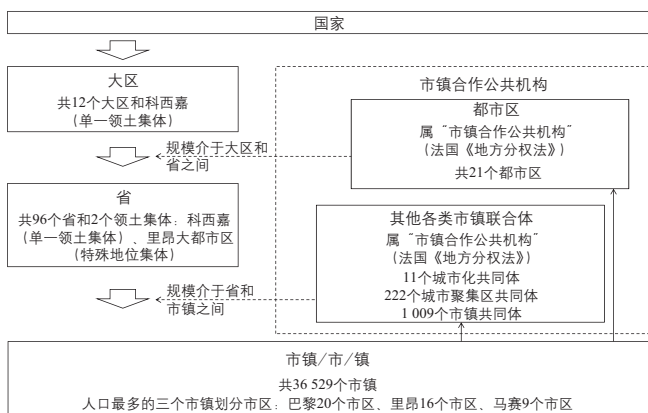
法国城市交通的气候治理以脱碳为核心, 基于主动适应的治理逻辑, 在国家与地方双向联动过程中, 形成了完整统一的政策框架和较为系统的行动措施。

2.1 政策框架

经过一段时间的政策实践, 法国城市交通气候治理的总体框架基本成形。该框架以多尺度、多目标、多主体为特点, 融合了法律强制和战略指引, 为地方实践提供政策依据, 体现了国家战略与地方行动的互动和协同, 成为法国平衡协调交通脱碳与社会、经济等其他发展目标的重要政策引导^[24,29] (图 4)。

首先, 国家立法为该政策框架提供了法制化的支撑保障。为应对气候变化, 近年来法国加强了在环境、能源、交通领域的立法, 如《交通机动性引导法》《气候与韧性法》《可再生能源法》(Loi ENR, 2023) 等, 从保障国家长期和整体利益的角度, 明确统一的目标方针、职责分工、地方赋权和政策边界等, 成为全国上下最根本的行政依据和行为规范。

其次, 从国家到地方通过体系化的规划编制形成框架主体结构。以国家、大区、市镇 (包含各类市镇联合体和都市区) 为主要层级, 将国家立法要求和政策方针转译分解为各层级政府的职责和任务。同时, 加强目标要求的纵向传导, 跨部门、跨领域的横向协同, 由综合规划和各类专项规划组



注：国家—大区—省—市镇垂直体系具有明确的行政区划边界, 而基于自愿组合原则的各类市镇合作公共机构的空间范围和规模取决于地方意愿, 并且可以调整。

图 3 法国本土的四级行政区划体系

成规划体系，推动并保障了由目标到策略再到具体措施行动的转化。在国家战略层面，2011年、2018年、2025年持续更新的《国家气候适应计划》(Plan National d'Adaptation au Changement Climatique-1/2/3) 作为国家层面的战略框架，为地方政府和公共机构提供了强约束力和政策指导^[30]；在地方层面，大区和各市镇则通过编制“地方气候—空气—能源规划”构成地方行政的核心，其减排目标和具体措施需与同级的“区域协调纲要”(Schéma de Cohérence Territoriale) 等综合规划，以及城市交通出行规划等部门规划保持协调，确保交通规划与更广泛的国土发展、能源转型目标相一致。

最后，为保障规划监督实施的治理机制创新形成了政策框架的底部支撑。以交通为切入点的气候治理，仍需要加强与环境、财政、社会等领域的跨部门协调联动；多级议会、专题论坛、全民公投等民主决策机制，为多主体共治、公众参与决策提供了平台和保障；“征询—试点—反馈—推广”的渐进式实施模式，提高了与各项地方行动的适应性和可实施性。

2.2 行动与措施

基于上述政策框架，全法各地积极开展了交通气候治理的全面行动，各项措施体现出系统性。措施工具箱关注技术支持、政策保障和社会协同等议题，形成城市限速与抑制机动车交通发展政策、共享出行与出行优先权设计、公共交通票价优惠与财政调控、交通设施与出行环境等多方向的系统再造。

表1总结了法国城市交通气候治理的典型工具箱。在政策框架和规划体系的指导下，各具体措施均有明确的目标指向。在执行力度上分为强制、部分强制和非强制三个等级，体现出规划实施的刚弹结合。每个行动方向均有多项具体行动，以直接、间接两种作用方式实现预期脱碳成效。

法国的行动与措施还有两个特点。其一，十分重视新技术应用，以提高各措施的实际脱碳效果。例如：法国政府采取“避免—瘦身—补偿”分级策略^[33]，梯度升级充电桩、车网互动(Vehicle to grid)等新型交通基础设施，以技术革新加快脱碳进程；巴黎大区公路管理局通过智能交通管理系统的实时流量数据分析与动态调度，保障“低排放区”

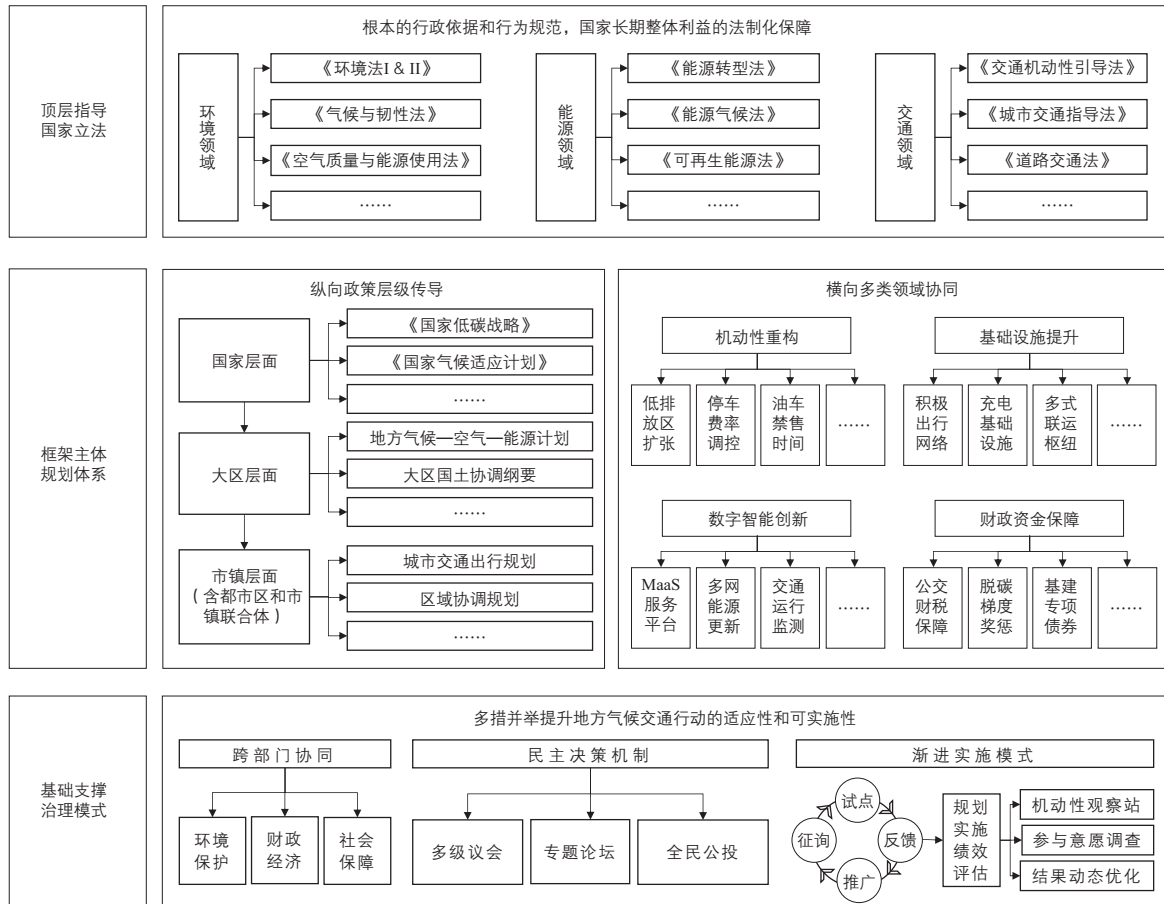


图4 法国城市交通气候治理的总体框架

表 1 法国交通应对气候变化的典型工具箱

行动方向	措施力度	代表性措施	预期脱碳成效
降低交通环境影响	强制	低碳基础设施建设、紧凑城市发展	间接脱碳：降低设施能源消耗，减少交通设施对环境的侵占，优化土地使用效率
设置低排放区	强制	地方试点、全面推行	直接脱碳：分类准入高排放机动车，促进车辆能源更新
减免公共交通票价	强制	特殊人群折扣、免费公共交通	间接脱碳：提升公交分担率，降低公交使用门槛，引导出行方式转变
动态调控停车费率	部分强制	可变停车收费、智能停车管理	间接脱碳：差异化停车收费引导需求分布，减少机动车出行
限制车辆速度	部分强制	交通安宁区、速度限制区	直接脱碳：减少噪声、污染和碳排放，促进步行和骑行
倡导非机动车出行	部分强制	步行街建设区、非机动车道网络建设	间接脱碳：改善微观交通环境与居民健康，扩展步行、骑行基础设施，降低机动车依赖
倡导车辆电动化	非强制	公交电动化改造、充电网络建设	直接脱碳：2035年起禁售燃油车，加大购车补贴与设施网络建设，加速能源结构转型
倡导共享出行	非强制	鼓励拼车合乘、推广共享汽车/单车	间接脱碳：促进出行模式结构变化，数字平台资源优化，减少停车与交通拥堵

资料来源：作者根据参考文献 [31-32] 绘制

(ZFE: Zones à Faibles Émissions Mobilité) 对行驶速度等的监测管控^[34]。其二，十分重视各项措施可能造成的社会效应，关注交通与社会、环境、经济等多领域的协同，将绿色出行与城市健康（如为改善健康的环境整治^[35]）、社会推广（如提供免费骑行课程^[36]）、经济激励与调节（如征收公共交通税^[37]）等相结合，加强社会认同，减少脱碳治理对弱势群体的不利影响。

3 大巴黎都市区的交通气候治理实践

21 世纪初的“大巴黎都市区规划竞赛”和系列工作坊最终促成了 2016 年大巴黎都市区 (Métropole du Grand Paris) 的设立。都市区面积约 814 km²，人口约 712 万^①，包括巴黎市和其他 130 个市镇，性质上属于具有自主税收权的市镇公共合作机构。2023 年 7 月通过的《大巴黎都市区区域协调纲要》(Schéma de Cohérence Territoriale de la Métropole du Grand Paris) 是都市区层面首部重要的规划文件。

3.1 任务传导：国家意志与地方意愿的逐级联动

大巴黎都市区自设立起即推行了系列可持续交通脱碳实践^[38]，在承接上位总体要求的基础上，基于自身情况探索了系列刚弹并举的实施策略。

在都市区层面，2021 年修订发布了《大巴黎都市区气候—空气—能源计划 (2019—2025)》(Plan Climat-Air-Énergie de la Métropole du Grand Paris 2019-2025)，确立能源、空气、气候、经济循环、生态转型五大领域的规划策略，提出落实上位的能源标准、低排放区等强制性要求的方法路径，在每条路径上具体分解出若干项行动^[39]，清晰实现了从目标到行动的任务传导 (图 5)。

在市镇层面，以巴黎市为代表，分别于 2007 年、2012

年和 2018 年发布了《巴黎气候计划》(Plan Climat de Paris)，确立了“遏制城市气候失衡”的长期目标，并将交通脱碳作为衔接城市可持续发展目标的核心行动^[40]。前两版发布时大巴黎都市区尚未设立，2018 年版突出了与《大巴黎都市区气候—空气—能源计划 (2019—2025)》的衔接，提出 100% 自行车城市、可再生能源利用等具体举措。

《大巴黎都市区气候—空气—能源计划 (2019—2025)》重在落实欧盟与国家层面的战略要求，《巴黎气候计划》则体现出一定的地方自主性与情境化行动。基于共同的脱碳路径，实现了贯穿欧盟—国家—都市区—市镇多个空间尺度的目标任务传导。

3.2 公众参与：提升地方行动的意愿与创新

在规划的编制过程中，大巴黎都市区十分重视公众参与：一方面提高公众对气候变化的认知和风险意识，另一方面也探索治理方式的创新和多样化。

《大巴黎都市区气候—空气—能源计划 (2019—2025)》的编制具有代表性。例如：针对重大交通基础设施建设规划，遵循征询—试点—反馈—推广的流程，抽取了 100 名本地公民参与行动方案的建议和评估，包括对公交、地铁、有轨电车等公共交通线路延伸调整和新建^[41] (图 6)。公众的深度参与有助于精准匹配居民的出行需求，对引导居民出行方式绿色转型、提高交通脱碳有效性具有积极作用。

此外，大巴黎都市区还通过《巴黎适应规划》(Paris s'Adapte)《巴黎气候与生物多样性行动计划》(Paris Action Climat Biodiversité) 等规划编制，强调公共部门、经济行为体和社会公民的共担责任，鼓励居民、企业、商户、协会等共同参与城市空间改造，共同开展绿色步道、低碳车队、通勤激励等交通脱碳行动^[42-43]。

① 数据来源：https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tropole_du_Grand_Paris。

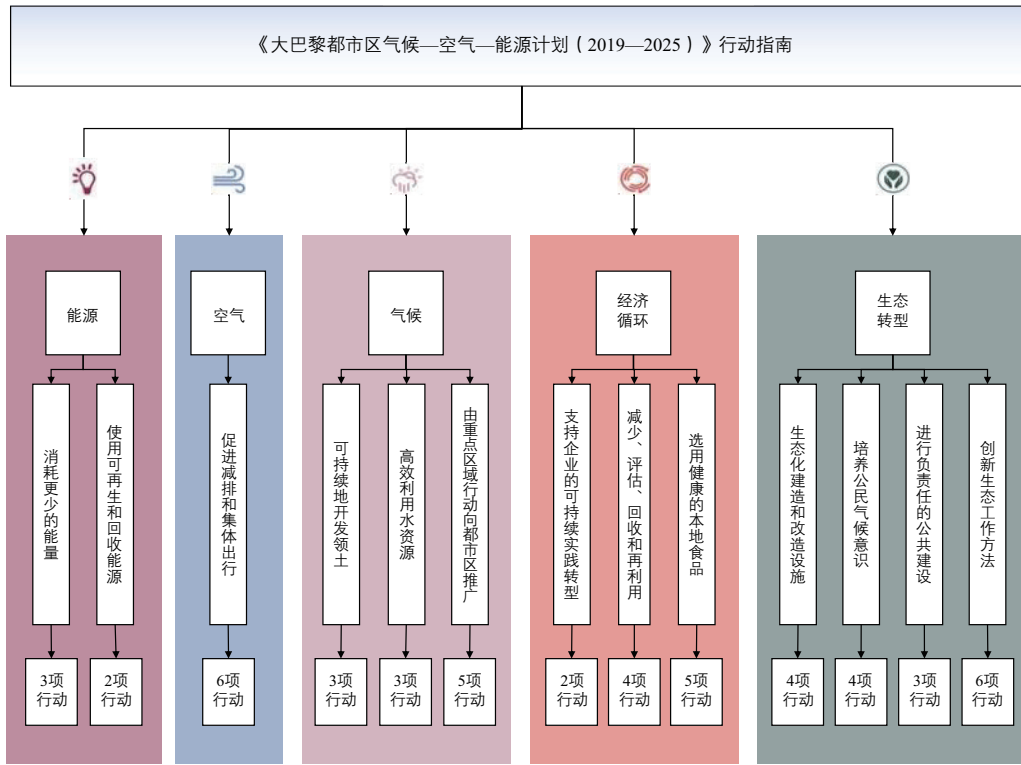


图5 《大巴黎都市区气候—空气—能源计划（2019—2025）》行动指南
资料来源：参考文献 [39]



图6 《大巴黎都市区气候—空气—能源计划（2019—2025）》第二轮协商中的重大交通基础设施选址方案示意图
资料来源：作者译自参考文献 [41]

3.3 大巴黎都市区的代表性措施：低排放区划定

划定“低排放区”是大巴黎都市区交通治理的一项代表性措施。低排放区划定具有充分的法理基础^①，已被《交通机动性引导法》《气候与韧性法》纳入国家法律框架^[44]，成为约束高污染机动车进入城市核心区、减少交通排放、改善空气质量的直接治理工具。基于巴黎市2015年的试点基础，低排放区的范围逐步扩展至大巴黎都市区，并通过车辆排放标签（Crit’Air）划分车辆类型，落实分区域限制管控。2024年7月，大巴黎都市区内共77个市镇划定了低排放区，并在2025年起实施了更严格的3级标签限制^[45]（图7）。

大巴黎都市区低排放区采用电子查验系统，配套差别化通行规则，以及企业/个人过渡性财政支持与出行激励等缓冲措施，兼顾交通脱碳行动的执行力和社会接受度。违反低排放区限行规定的车辆将受到每次68~135欧元的罚款，但购买清洁能源车辆在国家补贴外还可以获得都市区发放的500~10000欧元地方补贴。评估显示，分阶段实施的2021—2023年间，都市区NO_x浓度下降约8%，PM₁₀和PM_{2.5}均分别下降约5%^[46,48]，2022—2023年的清洁能源车辆数量增长38%，

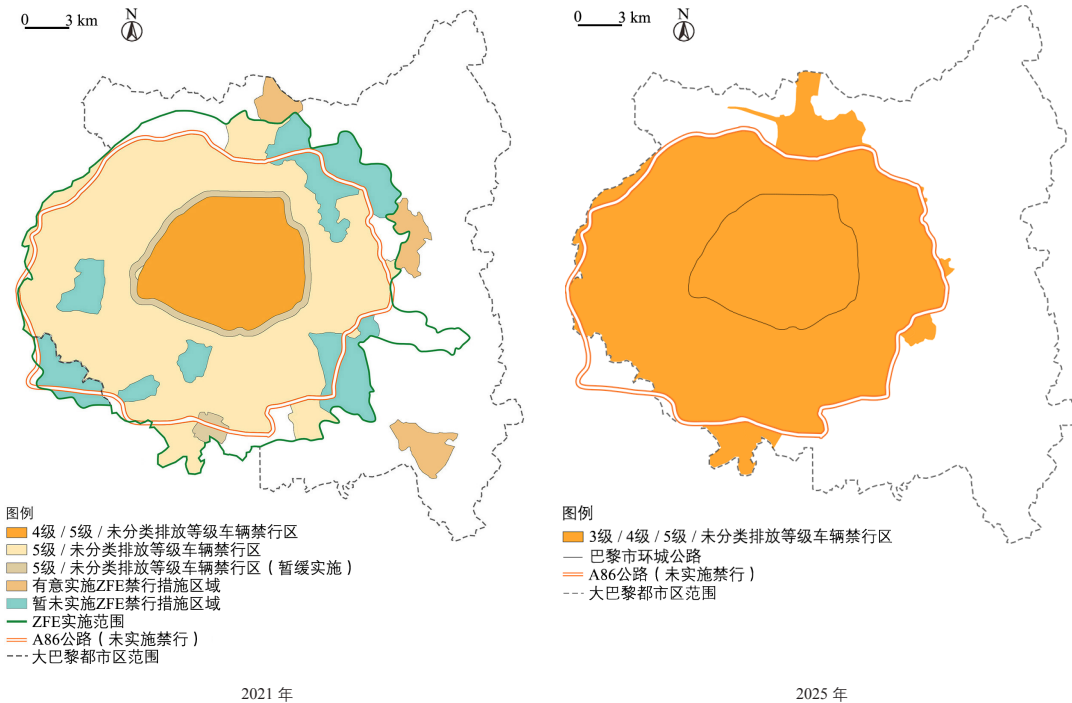
CO₂浓度呈下降趋势，大区内1800名配额受访者中有77%支持第二阶段低排放区划定^[45,49,50]。

4 波尔多都市区的交通气候治理实践

1968年成立的波尔多市镇联合体（Communauté Urbaine de Bordeaux）于2015年升级为波尔多都市区（Bordeaux Métropole）。该都市区由28个市镇组成，总面积约578 km²，人口约85万，其中波尔多市面积约49 km²，人口约27万^②。在都市区设立之前，该地区的城市规划和公共交通等事务已经交由波尔多市镇联合体、在跨市镇的空间尺度统筹安排，并将公共交通视为重要的城市政策工具，用于推动地方空间与经济发展^[51]。相比大巴黎都市区，波尔多都市区更关注对中小市镇协同合作的支持，也更侧重地方民主与公众协商的柔性机制。

4.1 基于高度地方民主的“交通机动性论坛”

波尔多市镇联合体自20世纪末起出现人口与空间增长失衡，小汽车依赖、道路拥堵与公交衰退等交通问题日益严



注：Crit’Air 标签将机动车划分为0~5级以及未分类车辆。0级为纯电和氢能车辆；1~5级对应污染程度逐级递增的汽油柴油车辆；未分类车辆指1997年前注册的汽油车和2001年前注册的柴油车。除A86高速公路豁免外，低排放区禁令于每周一至周五（不含假期）的8:00—20:00对小乘乘用车生效，对大型客货车则每日实施限制。

图7 2021年和2025年大巴黎都市区内低排放区（ZFE）政策实施情况
资料来源：作者根据参考文献[46-47]绘制

① 《环境法》（L.221-1）、《地方当局一般法》（L.2213-4-1）、《道路交通安全法》（L.318-1、R.318-2）。
② 数据来源：https://fr.wikipedia.org/wiki/Bordeaux_M%C3%A9tropole，<https://fr.wikipedia.org/wiki/Bordeaux>。

峻^[52]。高出行需求叠加小汽车交通增长,城市交通排放过量。2007年,该市镇联合体的人公里碳排放强度为129.5 gCO₂/人·km,高于全法平均值^[53]。

在此背景下,波尔多市镇联合体积极响应并承担交通气候治理责任,借鉴全国“环境论坛”经验,于2011—2013年发起“交通机动性论坛”(GM2011: Grenelle de Mobilité)。该论坛是对国家政策目标进行在地化转译的协商平台,由波尔多市镇联合体联合大区、省、市镇各级政府以及波尔多阿基坦规划院共同组织发起,汇集政府、工会和学界代表^[54]。论坛产出的系列战略报告旨在通过广泛的民主协商,辅助地方制定出既满足国家《城市交通指导法》《空气质量与能源使用法》以及地方“城市交通出行规划”等法律约束的,又契合本地实际且能获得公众支持的交通脱碳路径。

GM2011以地方民主为实施基础,通过广泛的公众协商,将公民自愿减排行为与多方共治作为主要切入点,首年即开展了30余次交通与气候治理研讨会,利用听证会、专家评估委员会等机制^[55]以及交通运营主体重组、业务契约化等协调手段^[56]降低执行阻力。该论坛最终形成了20条规划原则和18项行动措施,内容涵盖土地混合利用、边缘区多式枢纽、共享交通、绿色基础设施和动态停车费率等^[54,56-57],以实现资源高效与出行结构优化,大部分措施直指交通脱碳,以柔性治理促进绿色出行。

GM2011成功将不同层级的政策进行了协调和整合,推动了各尺度规划的编制实施^[54]。新阿基坦大区层面的《空气能源计划》要求“提升气候意识”,在地方层面得到具体化;市镇联合体层面的《波尔多市镇联合体气候计划》(图8)和市镇地方城市规划、城市交通出行规划等均确定了具体的量化脱碳目标。波尔多阿基坦城市规划院还牵头发布了《波尔多交通宪章》,倡导以居民需求为导向的多主体协作与投融资创新,突出体现了统一政策框架下的地方化治理逻辑^[58]。

GM2011有效推动了城市交通脱碳进程。2012—2018年间,原波尔多市镇联合体以及随后的波尔多都市区的骑行、电车、公交车和长途客运网络使用量分别增长了74%、43%、36%和30%,公交总使用量增长了40%^[59]。此后,都市区继续以GM2011为基础部署低碳工业区和港区,推进多模式出行,扩建高品质公交、市域铁路网络,自行车系统和多式联运枢纽,优化环状布局以缓解城市空间中心依赖^[60-61]

(图9);同时,通过企业员工出行管理与公众决策机制^[62]等辅助手段进一步减少气候影响。2023年,波尔多都市区获得法国能源环境署颁发的最高奖,以表彰其在绿色脱碳行动中的卓越表现。

4.2 代表性措施：鼓励共享出行

波尔多都市区交通治理将关注点放在鼓励共享出行上,既结合了个人机动化出行占比高的现实情况,也体现了地方自愿协作的特征。

首先,都市区通过基础设施建设支持拼车出行,为拼车出行者提供专门的停车场和优先通行车道等,并开发相关数字平台方便拼车组织。车辆载客率的提高有效减少了行驶总量和人均交通碳排放。尽管近年来全法的拼车组织受利益协调和新冠疫情影响,拼车率持续下降^[63],波尔多都市区的拼车率却逆势增长,2023—2024年拼车行程几乎翻倍,使2024年都市区交通量下降约2%^[64]。波尔多都市区的成功得益于政府与企业的多主体协作。都市区政府编制城市交通出行规划,在机场等快速通行区建设拼车专用道,在市中心建设专用停车场,并提供地方财政补贴,还持续通过拼车调查、纳入规划编制与开发高效匹配系统等措施优化拼车机制。运营商则依托数字平台,整合多式联运资源并优化服务。

其次,波尔多都市区引入新技术强化公共交通和共享出行。经多方协商,该都市区建立了集中式城市交通管理系统,利用交互技术和实时模型预测动态协调信号与路权,提

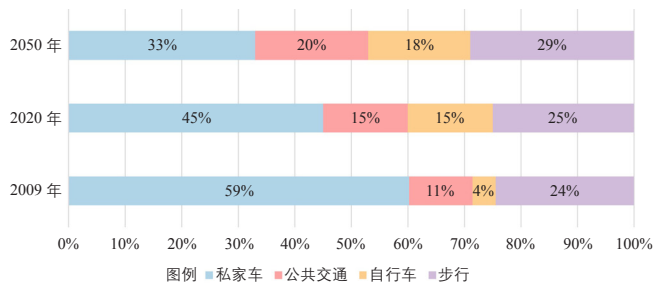


图8 《波尔多市镇联合体气候计划》提出的交通出行结构目标
资料来源：作者译自参考文献[54]

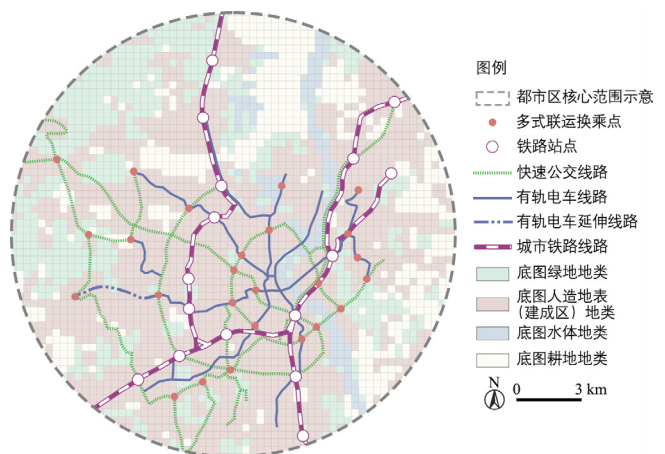


图9 波尔多都市区内多种公共交通模式分布情况
资料来源：作者根据参考文献[62]绘制

升公交与换乘效率，增强多式联运的集聚效应^[61]。同时，在环城公路等关键区域扩大停车换乘公共交通（P+R: Park and Ride）的规模，结合社区气候中和项目深化交通脱碳实践。

5 法国城市交通气候治理对我国的启示

总的来看，法国在应对气候变化的交通治理方面积累了丰富的规划实践经验，可为我国城市在目标设定、过程协同和空间适配等方面提供借鉴。

5.1 清晰且强约束的多层级目标传导体系

法国首先明确了城市交通在气候治理中的关键作用，以脱碳为核心路径确立政策导向，形成具有约束力的多层次目标传导体系。简明清晰的目标促进了社会共识的达成，促使地方积极行动，落实法律与上位规划要求。在此过程中，数智技术的应用支撑了目标的科学量化。针对限速措施、基础设施建设和出行转型成本等争议性问题^[7,65]，大数据分析、交通评估模型与动态监测体系^[66]等提供了有力的决策支持。

我国城市在应对气候变化方面仍基本停留于应急管理思路，气候目标与日常的规划、建设、管理流程结合尚不紧密，城市交通治理尚缺乏与气候变化关联的目标任务指向。借鉴法国经验，可在国土空间规划体系中将脱碳纳入核心策略，明确气候目标分解机制，在交通专项规划中建立约束性指标；完善法律与相关规范性文件，明晰各级地方政府在气候治理、脱碳监测评估中的职责，并强化财政激励与行为引导，形成强制性与鼓励性相结合的治理模式。同时，充分利用我国在数字化基础设施方面的后发优势，建立与气候目标相匹配的交通监测评估平台，为地方政策制定与动态调整提供技术支持。

5.2 主动适应与多元协同的治理过程

法国城市交通治理逻辑经历了从被动减排到主动适应的转变，通过制度化的多元协同治理，将脱碳目标转化为社会广泛接受并主动参与的共同行动。我国在风险防御、安全保障等措施基础上，可借鉴采纳主动适应的治理范式，重视跨部门协同，动员全社会参与，提高整体的应对能力。

为推动治理范式从政府主导转向政府引导下的社会共治，首先，要强化纵向传导，确保国家、省、市、区县各级政府减排政策目标落实、政策配套与资源分配中的角色，确保上级战略任务与地方实践措施的目标一致性；其次，要创新横向协同，探索建立常态化的跨部门、跨领域协作机制，构建政府、企业、社会共同参与的协商平台，发挥交通系统在社会调适中的积极作用；最后，应设计激励相容的政策工具箱，借鉴法国经验，针对充电设施布局、路权分配、出行服务优化等具体议题，推广永久性自行车道、拼车和多种联运等措施，并结合财政补贴、碳普惠、信息引导等经济与社会激励，确保各项措施的协同增效。

5.3 适配地方条件的差异化行动模式

法国城市交通气候治理在国家层面，基于法律与战略规划设定了统一的目标框架；地方层面，在承接目标任务过程中，可以结合自身情况和特点，探索多样化的模式和措施。通过对大巴黎和波尔多两个都市区的交叉观察可以看出：大巴黎都市区因其首都地区的特殊地位，更强调国家意志的约束性和国家战略的落实传导，在此前提下，通过财政激励设计、鼓励绿色出行等间接性措施，尽可能兼顾地方自愿的能动性；相比而言，波尔多都市区更重视地方民主与公众意愿，通过 GM2011 协商平台加强多主体协同治理，以发展多模式共享出行来推动脱碳的长期化和实效化（表 2）。

在整体统一的行政体系下，针对城市间发展阶段、规模等级、交通特征等差异，我国在气候变化治理上也应充分考虑治理模式的差异化——可在国家统一部署下，借鉴法国分级—分域治理经验，实行分类指导、梯度推进，形成差异化的交通治理方案。例如：针对超大城市，推行车辆配额管理等措施严格管控小汽车交通增长；针对中小城市，重点关注绿色理念培育，鼓励居民选择绿色方式出行；针对欠发达地区或城市，提供财政补助，保障基本的公共交通基础设施。此外，在交通脱碳上要充分重视中小城市和郊区所具备的高减碳潜力。

法国城市“试点—优化—推广”的渐进式实施模式也颇具借鉴价值。我国城市可将共享出行、低排放区和动态停车定价等政策工具纳入地方试点，并通过制度化的后评估将有

表 2 大巴黎和波尔多都市区在交通气候治理方面的对比总结

区域	人口规模 / 万人	面积 / km ²	2024 年预算 / 亿欧元	治理复杂程度	法律定位	公众参与程度	主要治理特征
大巴黎都市区 (巴黎市)	约 710 (210)	约 814(105)	约 41.45	相对复杂	半强制性框架	政府主导型：技术官僚与有限征询	区域性多层次治理，严格法律约束与执行制度化的同时也保留一定灵活性
波尔多都市区 (波尔多市)	约 85 (26)	约 578(49)	约 21.62	相对简单	自愿性协商	社会协商型：社区对话与广泛参与	高度开放的自愿性协商治理，以底层民主与公民参与为主导

效经验逐步转化为稳定政策。试点过程中，可结合我国基层治理优势，引导社区、居委会等单元参与共识构建与效果评估，将试点政策转化为地方自愿行动，进一步增强社会认同与实施效果。

6 结语

大巴黎与波尔多两个典型都市区的交通气候治理实践，为我国城市交通落实“双碳”目标、应对气候变化提供了有益的启示。未来，新技术脱碳、精细化政策干预以及数智化决策支持将成为法国交通治理的发展趋势。我国在借鉴学习中，也需认识中法两国在政治制度、地方行政、气候风险上的差异，立足本国国情，融合适应性治理逻辑，推动城市交通规划与治理范式的转型和创新。 **UPI**

注：文中未注明资料来源的图表均为作者绘制。

参考文献

- [1] HAASZ T, VILCHEZ J J G, KUNZE R, et al. Perspectives on decarbonizing the transport sector in the EU-28[J]. *Energy strategy reviews*, 2018, 20: 124-132.
- [2] LEFEVRE J, BRIAND Y, PYE S, et al. A pathway design framework for sectoral deep decarbonization: the case of passenger transportation[J]. *Climate policy*, 2021, 21(1): 93-106.
- [3] SCHMID N, GUINAUDEAU B. Mapping public support for climate solutions in France[J]. *Environmental research letters*, 2022, 17(4): 044035.
- [4] STEAD D. Policy preferences and the diversity of instrument choice for mitigating climate change impacts in the transport sector[J]. *Journal of environmental planning and management*, 2018, 61(14): 2445-2467.
- [5] Légifrance. LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement[EB/OL]. (2009-08-03)[2024-12-02]. <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000018944151/>.
- [6] AURELIEN B. Les transports face au défi de la transition énergétique: explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement[D]. Paris: Institut Polytechnique de Paris, 2020.
- [7] CHAPMAN L. Transport and climate change: a review[J]. *Journal of transport geography*, 2007, 15(5): 354-367.
- [8] Ministère Aménagement du territoire Transition écologique. Suivi des émissions de gaz à effet de serre | Les émissions sectorielles entre 1990 et 2022 (année consolidée)[EB/OL]. (2024-06-26)[2025-02-15]. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/suivi-emissions-gaz-effet-serre>.
- [9] SOUSSANA J, GUILLOU M, MASSON-DELMOTTE V, et al. Rapport annuel 2024 du haut conseil pour le climat: tenir le cap de la décarbonation, protéger la population[R]. Paris: Haut Conseil pour le Climat, 2024.
- [10] HÖLSCHER K, FRANTZESKAKI N, McPHEARSON T, et al. Tales of transforming cities: transformative climate governance capacities in New York City, U.S. and Rotterdam, Netherlands[J]. *Journal of environmental management*, 2019, 231: 843-857.
- [11] LIU M, LO K. A comparative review of urban climate governance in Chinese and Western contexts[J]. *Urban governance*, 2021, 1(2): 81-88.
- [12] SHTJEFNI D, ULPANI G, VETTERS N, et al. Governing climate neutrality transitions at the urban level: a European perspective[J]. *Cities*, 2024, 148: 104883.
- [13] THALER T, WITTE P A, HARTMAN T, et al. Smart urban governance for climate change adaptation[J]. *Urban planning*, 2021, 6(3): 223-226.
- [14] HUGHES S, GIEST S, TOZER L. Accountability and data-driven urban climate governance[J]. *Nature climate change*, 2020, 10(12): 1085-1090.
- [15] ALLAM Z. A tale of two policies: urban sustainability in France and the UK[J]. *Dialogues in urban research*, 2024: 27541258241245112.
- [16] DULAL H B, BRODNIG G, ONORIOSE C G. Climate change mitigation in the transport sector through urban planning: a review[J]. *Habitat international*, 2011, 35(3): 494-500.
- [17] TAO Q. Decarbonizing energy consumption in the residential sector in France in the context of climate change[D]. Paris: Institut Polytechnique de Paris, 2024.
- [18] DIEMER A, BESSALEM C, ISIMBI D M. Les scénarios de transitions énergétiques de la France à l'horizon 2050, quelques éléments de compréhension[J]. *Current opinion*, 2024, 4(5): 827-877.
- [19] SERRANO J. Decarbonizing energy intensive industries 2021: country study France[R]. Brussels: The European Trade Union Institute (ETUI), 2022.
- [20] WIMBADI R W, Djalante R. From decarbonization to low carbon development and transition: a systematic literature review of the conceptualization of moving toward net-zero carbon dioxide emission (1995-2019)[J]. *Journal of cleaner production*, 2020, 256: 120307.
- [21] DE MELLO L, TER-MINASSIAN T. Decarbonisation and intergovernmental fiscal relations: policy challenges and reform options[J/OL]. *OECD Working Papers on Fiscal Federalism*, 2023[2025-10-24]. <https://doi.org/10.1787/c434c385-en>.
- [22] JAROSLAWSKA-SOBOR S. Decarbonisation—origins and evolution of the process on the European level[J]. *Journal of sustainable mining*, 2021, 20(4): 250-259.
- [23] Horizon Europe. 100 villes neutres pour le climat et intelligentes d'ici à 2030 9 villes françaises sélectionnées pour la Mission "Villes" [EB/OL]. (2022-05-02)[2025-10-24]. <https://www.horizon-europe.gouv.fr/9-villes-francaises-selectionnees-pour-la-mission-villes-30410>.
- [24] 范冬阳, 李奕骐. 地方治理目标的呈现与实现: 法国市镇联合体空间规划的传导与实施[J]. *国际城市规划*, 2022, 37(5): 37-46.
- [25] BOCQUILLON P, BOULOC C, CAZEUX L, et al. Reducing the carbon footprint of mobility: what are the right policies for France?[EB/OL]. (2020-10)[2026-01-18]. <https://forumviesmobiles.org/en/project/12424/reducing-carbon-footprint-mobility-what-are-right-policies-france>.
- [26] Net Zero Cities. Climate city contracts: a roadmap to climate neutrality[EB/OL]. [2025-10-26]. <https://netzerocities.eu/climate-city-contract/>.
- [27] Légifrance. LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités[EB/OL]. (2021-12-09)[2026-02-07]. <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000037646678/>.
- [28] Service Public Entreprendre. Plan de mobilité employeur[EB/OL]. (2025-07-18)[2026-01-18]. <https://entreprendre.service-public.gouv.fr/vosdroits/F38002>.
- [29] 卓健. 中央政府对城市公交建设发展的财政扶持政策: 法国的相关政策演变综述及对我国的启示[J]. *国际城市规划*, 2014, 29(6): 104-109.
- [30] Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Adaptation de la France au changement climatique[EB/OL]. (2025-05-20)[2026-01-18]. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/adaptation-france-changement-climatique>.
- [31] Ministère Aménagement du territoire Transition écologique. Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)[EB/OL]. (2025-08-27)[2025-10-21]. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>.
- [32] Ville de Paris. Tarification sociale / aides aux transports[EB/OL]. (2025-04-18)[2026-01-18]. <https://www.paris.fr/pages/aides-aux-transport-3848>.
- [33] BONGARDT D, STILLER L, SWART A, et al. Sustainable urban transport: Avoid-Shift-Improve (A-S-I)[R]. Bonn and Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2019.
- [34] La direction des routes d'Île-de-France (DiRIF). La gestion du trafic[EB/OL].

- OL]. (2024-06-07)[2025-02-19]. <https://www.dir.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/la-gestion-du-traffic-a1726.html>.
- [35] United Nations. Paris: transforming streets for people and the planet[EB/OL]. [2026-01-18]. <https://www.un.org/en/climatechange/paris-transforming-streets-people-and-planet>.
- [36] Métropole Grenoble Alpes. Le vélo, partout, pour tous[EB/OL]. [2025-02-19]. <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/958-le-velo-partout-pour-tous.htm>.
- [37] Le site officiel d'information administrative pour les entreprises. Versement mobilité[EB/OL]. (2025-02-17)[2025-02-19]. <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F31031>.
- [38] 孙婷. 碳中和背景下法国大巴黎都市区交通策略[J]. 国际城市规划, 2022, 37(6): 150-155.
- [39] Grand Paris Sudest Avenir. Plan climat air energie territorial[EB/OL]. [2024-12-06]. <https://sudestavenir.fr/nos-grands-projets/plan-climat-air-energie-territorial/>.
- [40] 杨辰. 城市规划: 一种改善城市气候的工具: 巴黎气候计划 (PCP) 简介[J]. 国际城市规划, 2013, 28(2): 75-80.
- [41] Est Ensemble Grand Paris. Révision du plan climatair énergieteritoriald'est ensemble[EB/OL]. (2022-10-04)[2025-02-15]. <https://www.est-ensemble.fr/le-plan-climat-air-energie-territorial>.
- [42] Ville de Paris. Boite à outils du pacte Paris action climat biodiversité guide transport[R]. Paris: Ville de Paris, 2024.
- [43] Ville de Paris. Paris s'adapte[R]. Paris: Ville de Paris, 2023.
- [44] Vignette Crit'Air. Classification des véhicules en application des articles L. 318-1 et R. 318-2 du code de la route[EB/OL]. [2024-12-12]. https://www.certificat-air.gouv.fr/files/tableaux_classement.pdf.
- [45] Métropole du Grand Paris. La zone à faibles émissions métropolitaine[EB/OL]. (2025-12-22)[2026-01-03]. <https://metropolegrandparis.fr/fr/la-zone-faibles-emissions-metropolitaine>.
- [46] ALBA D, PELLOUX P, NICOL M, et al. ZFE-mobilité dans la métropole du grand paris-synthèse des études sur les impacts sanitaires, sociaux et économiques[R]. Paris: Atelier parisien d'urbanisme (Apar), 2021.
- [47] Métropole du Grand Paris. Instauration d'une zone a faibles émissions mobilite dans la Metropole du Grand Paris[EB/OL]. (2024)[2026-01-18]. https://www.metropolegrandparis.fr/sites/default/files/media/document/Arr%C3%AAt%C3%A9_ZFE_C3_MGP.pdf.
- [48] AIRPARIF. Evaluation de l'impact de la zone à faibles émissions mobilité (zfe-m) métropolitaine étape « Crit'Air 4 »[R]. Paris: AIRPARIF, 2024.
- [49] MORENO E, SCHWARZ L, HOST S, et al. The environmental justice implications of the Paris low emission zone: a health and economic impact assessment[J]. Air quality atmosphere and health, 2022, 15(12): 2171-2184.
- [50] Métropole de Grand Paris. Perception de la zone à faibles émissions métropolitaine par la population[EB/OL]. (2021)[2026-01-18]. https://www.metropolegrandparis.fr/sites/default/files/media/document/ZFE%20INFOGRAPHIE-1_0.pdf.
- [51] SARI F. Public transit and labor market outcomes: analysis of the connections in the French agglomeration of Bordeaux[J]. Transportation research part a: policy and practice, 2015, 78: 231-251.
- [52] CHADANSON J. La fluidité et le Grenelle des mobilités à Bordeaux[EB/OL]. (2015-04)[2026-01-18]. https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/La_fluidite_et_le_Grenelle_des_mobilites_Bordeaux.pdf.
- [53] CEDRIC L, FABIENNE B. Émissions de CO₂ liées aux déplacements : les longs trajets, en voiture, pénalisent l'Aquitaine[R]. Bordeaux: Institut national de la statistique et des études économiques(INSEE) Nouvelle-Aquitaine, 2013.
- [54] Citego. Bordeaux, une nouvelle stratégie pour la mobilité[EB/OL]. (2013) [2024-12-13]. https://www.citego.org/bdf_fiche-document-1039_fr.html.
- [55] OFFNER J M. L'expertise locale en transports urbains : entre logiques professionnelles et organisationnelles[J]. Politiques et management public, 1988, 6(1): 81-102.
- [56] BERGEY J, COUGRAND A, LABEQUE S, et al. Pour une mobilité fluide, raisonnée et régulée[R]. Bordeaux: Grenelle des mobilités, 2012.
- [57] Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bretagne (DREAL Bretagne). Grenelle des mobilités une synthèse 20 principes d'action[EB/OL]. [2024-12-13]. https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/grenelle_synthese_principes.pdf.
- [58] OFFNER J M. Un grenelle pour changer de modèle[J]. Urbanisme, 2016, Hors-Série(58): 13-15.
- [59] DIAZ V, BOULEAU M, GONZALEZ-ALVAREZ A, et al. Mobilités, chiffres clés 2018 et bilan 2012-2018 - observatoire des mobilités et des rythmes de vie[R]. Bordeaux: Agence d'urbanisme Bordeaux Aquitaine (A'Urba), 2020.
- [60] ANZIANI A. Nouveau schéma des mobilités 2020-2030[J]. Journal d'information de Bordeaux Métropole, 2021, 56(4): 3-7.
- [61] DIT4TraM. Distributed intelligence & technology for traffic & mobility management[EB/OL]. [2024-12-13]. <https://dit4tram.eu/bordeaux/>.
- [62] ANZIANI A. Schéma des mobilités horizon 2030 (Projet de mandature 2020-2026)[R]. Bordeaux: Bordeaux Métropole, 2021.
- [63] NOLWENN B. Ya-t-il un passager dans l'auto? Que peut-on attendre du covoiturage quotidien pour la transition écologique?[R]. Saint-Denis: Forum vies mobiles, 2023.
- [64] EUGENIE L. Bordeaux est-elle devenue LA ville du covoiturage?[EB/OL]. (2024-10-21)[2024-12-20]. <https://www.bougerbordeaux.com/actu/news/bordeaux-est-elle-devenue-la-ville-du-covoiturage/>.
- [65] POURCHEZ C. Fiche synthétique leviers décarbonation des transports[R]. Paris, 2024.
- [66] ALBERS A, COLLET P, LORNE D, et al. Coupling partial-equilibrium and dynamic biogenic carbon models to assess future transport scenarios in France[J]. Applied energy, 2019, 239: 316-330.

(本文编辑: 高淑敏)