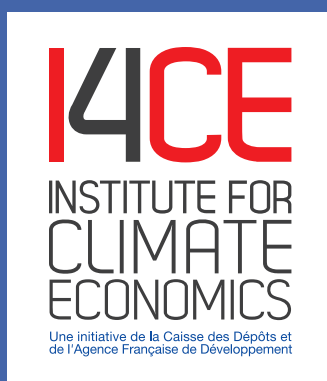


Mars 2026

COLLECTIVITÉS



Collectivités : méthode pour construire un plan d'investissement aligné climat

> Cahier Atténuation

Auteurs : **Marion Fetet, Laura-Lou De Jesus**
et **François Thomazeau**

Soutenu par

Associations d'élus



Partenaires financiers et techniques



Funded by
the European Union

Projet soutenu par

Fondation
de France



L'Institut de l'économie pour le climat (I4CE - Institute for climate economics)

est un institut de recherche à but non lucratif qui contribue par ses analyses au débat sur les politiques publiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Nous promovons des politiques efficaces, efficientes et justes.



Nos 40 experts collaborent avec les gouvernements, les collectivités locales, l'Union européenne, les institutions financières internationales, les organisations de la société civile et les médias. Nos travaux couvrent trois transitions – énergie, agriculture, forêt – et six défis économiques : investissement, financement public, financement du développement, réglementation financière, tarification carbone et certification carbone.

I4CE est une association d'intérêt général, à but non lucratif, fondée par la Caisse des Dépôts et l'Agence Française de Développement.

I4CE bénéficie du soutien de divers financeurs publics et privés, qui appuient des projets spécifiques, certaines thématiques de travail, ou contribuent au financement en fonds propres.

Nos financements sur projet proviennent de subventions publiques françaises, européennes ou internationales pour la recherche, ainsi que de fondations philanthropiques. Des entreprises privées contribuent par un financement non fléché, et la Caisse des Dépôts et Consignations est le principal contributeur au financement en fonds propres.

I4CE dispose d'une pleine liberté de programmation et de ligne éditoriale. L'Institut est seul responsable de ses publications, les opinions exprimées n'engagent pas ses financeurs. Nous les remercions pour leur confiance. Pour plus d'informations sur nos financements et notre charte éthique, visitez notre site : i4ce.org.

Collectivités : [Cahier Atténuation - Méthode pour construire un plan d'investissement climat](#) ©2025 de [Marion Fetet, Laura-Lou De Jesus et François Thomazeau](#) est sous licence [Creative Commons Attribution 4.0](#) (CC BY 4.0). Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Pour consulter une copie de cette licence, rendez-vous sur <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.fr>.

REMERCIEMENTS

I4CE remercie les partenaires de ce projet, qui ont permis sa réussite grâce à leur implication active dans ce travail de co-construction méthodologique :

- **Bordeaux Métropole, copilote de ce projet.**
- Les **collectivités coproductrices** de ce projet, tant les équipes climat que les équipes finances, de Bordeaux Métropole et la Ville de Bordeaux, Grand Bourg Agglomération et la Ville de Bourg-en-Bresse, Dijon Métropole, la Ville de Lyon, la Ville de Paris, l'établissement public territorial de Plaine Commune, Rennes Métropole et la Ville de Rennes, Métropole Rouen Normandie, Grand Saint-Dizier, Der & Vallées et la Ville de Saint-Dizier, l'Eurométropole et la Ville de Strasbourg, la Ville de Suresnes, les Départements de l'Essonne, de la Haute-Garonne, de l'Ille-et-Vilaine, du Puy-de-Dôme, de la Savoie et de Seine-Saint-Denis et les Régions Centre-Val-de-Loire, Grand Est, Normandie et Occitanie.
- Les partenaires financiers. Ce projet est financé par l'**Union européenne par le biais de l'instrument de soutien technique (TSI)**, et mis en œuvre en coopération avec la **Commission européenne. L'ADEME** et la **Fondation de France** et la **Fondation Européenne pour le climat (ECF)** ont également permis la bonne réalisation de ce projet.
- Les partenaires réseaux, notamment **France Urbaine, Intercommunalités de France, l'Association des Maires de France (AMF), Départements de France** et **Régions de France.**
- l'ensemble des relecteurs.

COLLECTIVITÉS CO-PRODUCTRICES

LES COMMUNES ET INTERCOMMUNALITÉS

CO-PILOTAGE
AVEC I4CE :



LES DÉPARTEMENTS



LES RÉGIONS



> Les opinions exprimées ici relèvent de la seule responsabilité d'I4CE et ne peuvent en aucun cas être considérées comme reflétant l'opinion officielle de l'Union européenne et des financeurs.

SOMMAIRE

_ AVANT-PROPOS	<u>5</u>
_ SE REPERER PARMIS LES RESSOURCES DE LA METHODE PPI ALIGNE CLIMAT	<u>6</u>
_ COMMENT LIRE CE DOCUMENT ?	<u>7</u>
_ NOTICE DE LECTURE DES FICHES	<u>8</u>
_ PÉRIMETRE DES ACTIONS CLIMAT RETENUES	<u>9</u>
_ ACTIONS CLIMAT « SOCLES » : FICHES METHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE	<u>11</u>
TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ACTIONS CLIMAT « SOCLES »	<u>12</u>
> BÂTIMENT	<u>14</u>
• Rénovation énergétique du patrimoine de la collectivité	<u>15</u>
> TRANSPORT	<u>33</u>
• Verdissement de la flotte de véhicules de service de la collectivité	<u>35</u>
• Développement et exploitation des transports collectifs	<u>49</u>
• Verdissement des bus/cars	<u>63</u>
• Développement des Services Express Régionaux Métropolitains (SERM)	<u>72</u>
• Développement du transport ferroviaire	<u>78</u>
• Développement du transport fluvial	<u>89</u>
• Développement des aménagements cyclables	<u>100</u>
> ÉNERGIE	<u>110</u>
• Modernisation de l'éclairage public	<u>111</u>
_ ACTIONS CLIMAT « VOLONTAIRES » : FICHES MÉTHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE	<u>124</u>
TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ACTIONS CLIMAT « VOLONTAIRES »	<u>125</u>
> BÂTIMENT	<u>127</u>
• Aides à la rénovation des logements sociaux	<u>128</u>
• Aides à la rénovation des logements privés	<u>135</u>
• Aides à la rénovation énergétique des établissements sociaux et médico-sociaux (ESMS)	<u>141</u>
> TRANSPORT	<u>152</u>
• Développement des installations de recharge pour véhicules	<u>153</u>
• Aides à la mobilité décarbonée pour les ménages	<u>168</u>
> ÉNERGIE	<u>175</u>
• Production d'électricité renouvelable	<u>176</u>
• Production de chaleur renouvelable et développement des réseaux de chaleur urbains (RCU)	<u>187</u>
> TRANSVERSE	<u>197</u>
• Aides aux investissements climat des autres collectivités	<u>198</u>

AVANT-PROPOS

Ce **cahier atténuation** est une ressource associée à la méthode pour construire son « PPI aligné climat ».

►► La méthode pour construire son « PPI aligné climat »

La méthode pour construire son plan pluriannuel d'investissement (PPI) aligné climat est un outil innovant, au service des collectivités, pour garantir la cohérence entre la stratégie financière et la stratégie climatique. Elle s'adresse aux collectivités volontaires qui souhaitent s'assurer que leur stratégie climat dispose de moyens financiers suffisants pour être mise en œuvre tout en respectant la soutenabilité financière de la collectivité.

Retrouvez toutes les ressources sur la [page dédiée du site internet d'I4CE](#).



Se repérer parmi les ressources de la méthode **PPI aligné climat**

JE SUIS...

JE VEUX...

JE LIS EN PRIORITÉ...



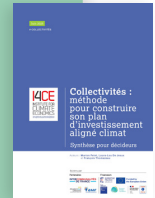
- Élu
- Directeur général ou adjoint



Planifier au bon niveau les moyens financiers pour atteindre les objectifs climat en prenant en compte les capacités financières de ma collectivité.

– La Synthèse pour décideurs

[VOIR LE PDF](#)



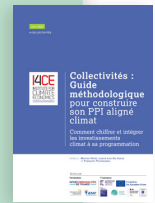
- Directeur général ou adjoint
- Directeur des enjeux de transition climatique
- Directeur des finances



Lancer la démarche PPI aligné climat dans ma collectivité et connaître les facteurs de réussite.

– Le Guide méthodologique

[VOIR LE PDF](#)



- Directeur d'une direction opérationnelle (patrimoine, aménagement, prévention des risques...)
- Chargé de mission climat
- Chargé de PPI



Déterminer les besoins d'investissement climat à planifier, à l'aide des fiches thématiques dédiées aux actions d'atténuation et d'adaptation.

– Le cahier atténuation

[VOIR LE PDF](#)



– Le cahier adaptation

[VOIR LE PDF](#)



ET AUSSI UN JEU SÉRIEUX « BUDGET AMBITION CLIMAT »

Pour sensibiliser les élus et les équipes au dialogue entre budget et climat.

@I4CE_

■ COMMENT LIRE CE DOCUMENT ?

Ce document est à un appui au chiffrage des besoins investissements climat à inscrire au plan pluriannuel d'investissement (PPI) de la collectivité.

Pour chaque action climat retenue (*voir le périmètre*), il propose une fiche de chiffrage (*voir la notice d'utilisation des fiches*).

Avant d'utiliser le cahier atténuation, il est nécessaire que la collectivité étudie, dans ses documents et schémas directeurs, quelles sont les actions de sa propre stratégie climat et **si un chiffrage a déjà été réalisé pour chacune de ces actions**. Le cas échéant, c'est ce montant qui est à inscrire au PPI. Par exemple, si la collectivité a un schéma directeur des mobilités chiffré, ce sont ces investissements qui sont à inscrire au PPI.

En cas d'utilisation du cahier atténuation, il s'agit, à chaque étape, de **toujours utiliser les documents et données de la collectivité en priorité**. À défaut, des ordres de grandeur nationaux et coûts unitaires de référence sont proposés dès que possible (*voir les tableaux de synthèse en début de chaque fiche*). Les coûts unitaires sont proposés en € constants 2024¹.

1. Actualisation de mars 2026 : application de l'inflation générale aux coûts unitaires initialement proposés en euros constants 2022.

NOTICE DE LECTURE DES FICHES

Il est proposé de chiffrer les besoins en investissement climat en 4 étapes, à décliner pour chaque action climat :

ACTION CLIMAT				
> INVESTISSEMENTS CLIMAT				
	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Identifier précisément l'objectif climat à laquelle l'action climat doit faire référence	À partir des objectifs climat déterminés précédemment, identifier la « trajectoire physique », c'est-à-dire les actions concrètes à mener par la collectivité à horizon 2035	Identifier un coût unitaire moyen avec la direction métier responsable de l'action climat	À partir de la trajectoire physique \times coût unitaire
> EXEMPLE : rénovation énergétique des bâtiments patrimoniaux	Réduire les consommations énergétiques des bâtiments patrimoniaux	Rénover [x] m ² énergétiquement	€/m ²	m ² \times €/m ²

@I4CE_

En plus de déterminer ces besoins en investissement climat, la collectivité peut également chiffrer des “dépenses induites” par l'investissement climat lui-même, c'est-à-dire les moyens humains nécessaires pour réaliser l'investissement, les dépenses d'entretien et/ou d'exploitation induites par une nouvelle infrastructure et/ou un service climat.

Cette étape peut également être le moment de prendre en compte les économies budgétaires potentielles.

ACTION CLIMAT			
> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT			
	ÉTAPE 1 : MOYENS HUMAINS INTERNES	ÉTAPE 2 : DÉPENSES D'ENTRETIEN INDUITES	ÉTAPE 3 : DÉPENSES D'EXPLOITATION INDUITES
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer et suivre une stratégie Maîtrise d'ouvrage : suivre et piloter les travaux Maîtrise d'œuvre : réaliser les travaux de rénovation 	Entretien et maintenance à prévoir sur les immobilisations / investissements climat	Exploitation à prévoir dans le cadre du développement d'une infrastructure et/ou service climat
> EXEMPLE : développement des aménagements cyclables et BHNS	Nombre d'ETP en : <ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat pour élaborer le plan vélo / former et sensibiliser à la pratique du vélo Maîtrise d'ouvrage pour suivre les travaux d'aménagements cyclables Maîtrise d'œuvre pour réaliser les travaux 	Entretien des pistes cyclables créées pour le balayage, la maintenance générale (qualité du revêtement, des marquages au sol, de la signalétique, ...), etc.	Contrat d'exploitation des lignes BHNS créées
> ÉCONOMIES BUDGÉTAIRES			
> QUOI ?	Diminution des consommations énergétiques, du rythme d'entretien et de maintenance à prévoir		

@I4CE_

PÉRIMÈTRE DES ACTIONS CLIMAT RETENUES

Le périmètre des actions climat retenues a été élaboré avec des collectivités pilotes (communes, intercommunalités, départements, régions).

Chaque action climat correspond à la fois à une **action de leur stratégie/ plan climat** et à **un volume d'investissement important**.

Elles sont réparties de manière sectorielle (bâtiment, transport, énergie) et selon 2 catégories, « **socle** » et « **volontaires** » en fonction qu'elles relèvent de du patrimoine et compétences directes des collectivités, ou non.

PÉRIMÈTRE DES ACTIONS CLIMAT DU CAHIER ATTÉNUATION

	ACTIONS SOCLE	ACTIONS VOLONTAIRES
> BÂTIMENT	Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires de la collectivité (en intégrant le confort d'été)	Aides à la rénovation énergétique des logements sociaux (en intégrant le confort d'été)
		Aides à la rénovation énergétique des logements privés (en intégrant le confort d'été)
		Aides à la rénovation énergétique des établissements sociaux et médico-sociaux (ESMS) (en intégrant le confort d'été)
> TRANSPORT	Verdissement de la flotte de véhicules de service de la collectivité	Développement des installations de recharge pour véhicules
	Développement et exploitation des transports collectifs	Aides à la mobilité décarbonée pour les ménages
	Verdissement des bus/cars	
	Développement des services express régionaux métropolitains (SERM)	
	Développement du transport ferroviaire	
	Développement du transport fluvial	
	Développement des aménagements cyclables	
> ÉNERGIE	Modernisation de l'éclairage public	Production d'électricité renouvelable
		Déploiement de réseaux de chaleur urbaine et production de chaleur renouvelable
> TRANSVERSE		Aides aux investissements climat des autres collectivités

@I4CE_

Certaines actions ont été envisagées, mais n'ont pas été retenues dans ce périmètre :

- **soit du fait de leur absence ou faible poids actuel ou à venir dans l'investissement** porté par la collectivité. Par exemple, une politique de stationnement favorisant les mobilités douces ; le verdissement de la restauration collective, qui concerne plutôt des dépenses de fonctionnement. Le verdissement de la construction neuve de bâtiments (c'est-à-dire le respect de critères environnementaux élevés) n'a pas été développé car il s'inscrit dans une perspective plus large de ralentissement des constructions neuves et donc d'une baisse des investissements nationaux annuels pour respecter les objectifs de la SNBC.
- **soit du fait de leur faible impact sur la baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES).** Par exemple, le développement d'un centre de tri de déchets. Pour les investissements concernant l'adaptation au changement climatique, voir le cahier adaptation².
- **soit du fait d'une carence de données** pour construire la méthodologie. Par exemple, les stratégies de séquestration carbone ou encore celles de verdissement des ports territoriaux sont encore naissantes.

EXEMPLES D' ACTIONS HORS PÉRIMÈTRE DU CAHIER ATTÉNUATION

DÉVELOPPEMENT DU COVOITURAGE	VERDISSEMENT DE LA RESTAURATION COLLECTIVE	AIDES AU VERDISSEMENT DES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES	ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	SÉQUESTRATION CARBONE
POLITIQUE DE PARKINGS PAYANTS	VERDISSEMENT DE LA CONSTRUCTION NEUVE	AIDES AU VERDISSEMENT DES PRATIQUES ET DES ACTIVITES DES ENTREPRISES PRIVEES ET DE L'AGRICULTURE	EAU	FONCIER
PLAN NUMÉRIQUE	VERDISSEMENT DE LA VOIRIE ROUTIÈRE	AIDES AU VERDISSEMENT DES PRATIQUES ET DES ACTIVITÉS DES ASSOCIATIONS	BIODIVERSITÉ	...

La collectivité peut néanmoins **appliquer la logique du cahier atténuation à toutes les actions** prévues dans sa stratégie climat visant la baisse des émissions de GES et génératrices de dépenses d'investissement.

2. I4CE, Collectivités : Méthode pour construire son plan d'investissement aligné climat – Cahier adaptation (2026), <https://www.i4ce.org/publication/cahier-adaptation-methode-construire-plan-investissement-climat>.

ACTIONS CLIMAT « **SOCLE** »

> FICHES MÉTHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE

ACTIONS CLIMAT « SOCLE » : FICHES MÉTHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE

Les actions climat « socle » représentent les investissements à porter par les collectivités car ce sont des investissements relevant soit de leur patrimoine ou soit de leurs compétences directes, c'est-à-dire qu'elles en sont les maîtres d'ouvrage.

TABLEAU DE SYNTHÈSE : ACTIONS CLIMAT « SOCLE »

ACTION CLIMAT	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	OBJECTIFS CLIMAT NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)
> RÉNOVATION ÉNERGETIQUE DU PATRIMOINE BÂTI	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Réduction des consommations énergétiques Adaptation des bâtiments en intégrant le confort d'été 	Entre 2021 et 2030, - 57 % d'émissions GES Entre 2023 et 2050, - 24 % de consommations énergétiques	Nombre de m² à rénover	3%/an du parc existant à rénover au niveau bâtiment basse consommation (BBC) (Directive européenne efficacité énergétique) OU Méthode détaillée par type de rénovation
> VERDISSEMENT DES VÉHICULES DE SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES du transport routier 	Entre 2021 et 2030, -31 % d'émissions GES	Nombre véhicules à acheter , par type de véhicules et type de motorisation.	Objectif d'immatriculations en 2035 par type de véhicule : <ul style="list-style-type: none"> véhicules particuliers : 100 % électriques ; Véhicule utilitaires légers : 98 % électriques et 2 % hydrogène.
> DÉVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Évolution des parts modales 	Entre 2021 et 2030, -31 % des émissions GES des transports (voyageurs et marchandises) + 25 % de passagers.km dans les transports collectifs terrestres (dont trains)	<ul style="list-style-type: none"> CAS 1 : la collectivité est autorité organisatrice de la mobilité (AOM) Nombre de km d'infrastructures à développer et à entretenir, Matériel roulant à acquérir ou renouveler, par mode de transport CAS 2 : la collectivité n'est pas AOM Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'AOM 	Hors Ile de France : <ul style="list-style-type: none"> CAS 1 : la collectivité est autorité organisatrice de la mobilité (AOM) Km d'infrastructures à développer par mode sur la période 2024-2035 - Tram : + 18 % (soit + 1,5 % /an) - BHNS : + 67 % (soit + 5 % /an) Matériel roulant (tram) : - Acquisition : à déterminer par la collectivité - Renouvellement : inclus dans les infrastructures CAS 2 : la collectivité n'est pas AOM : Besoins d'investissement des AOM : + 8 % entre 2024 et 2030 (soit + 1,1 % /an) (hyp. I4CE)
> VERDISSEMENT DES BUS / CARS	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Évolution des parts modales 	Entre 2021 et 2030, -21 % des émissions de GES des bus/cars ; Entre 2019 et 2030, +25 % du trafic voyageur des transports collectifs en bus/cars.	Nombre de véhicules à acheter par type de motorisation	Objectif d'immatriculations en 2030 : <ul style="list-style-type: none"> Bus : 88 % électriques (100 % en 2035) Cars : 30 %
> DÉVELOPPEMENT DES SERM	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Évolution des parts modales 	Cf. transports collectifs	Besoin d'investissement total par projet de RER métropolitain	Besoins d'investissement pour les infrastructures (ART)
> DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Évolution des parts modales 	Transport marchandises : entre 2019 et 2030, doublement de la part modale du fret ferroviaire Transports de voyageurs : cf. transports collectifs	Infrastructure : Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur SNCF Réseau pour : <ul style="list-style-type: none"> Le gros entretien Le développement Matériel roulant (TER) : CAS 1 : taux d'évolution des dépenses d'investissement du gestionnaire CAS 2 : nombre de rames à rénover (gros entretien) et à acquérir par la collectivité 	Infrastructure : Besoins d'investissement de SNCF Réseau pour le gros entretien et le développement (ART) Matériel roulant (TER) : Besoins d'investissement de SNCF Voyageurs pour le renouvellement et la modernisation (hyp. I4CE)

■ Bâtiment ■ Transport ■ Énergie

@I4CE

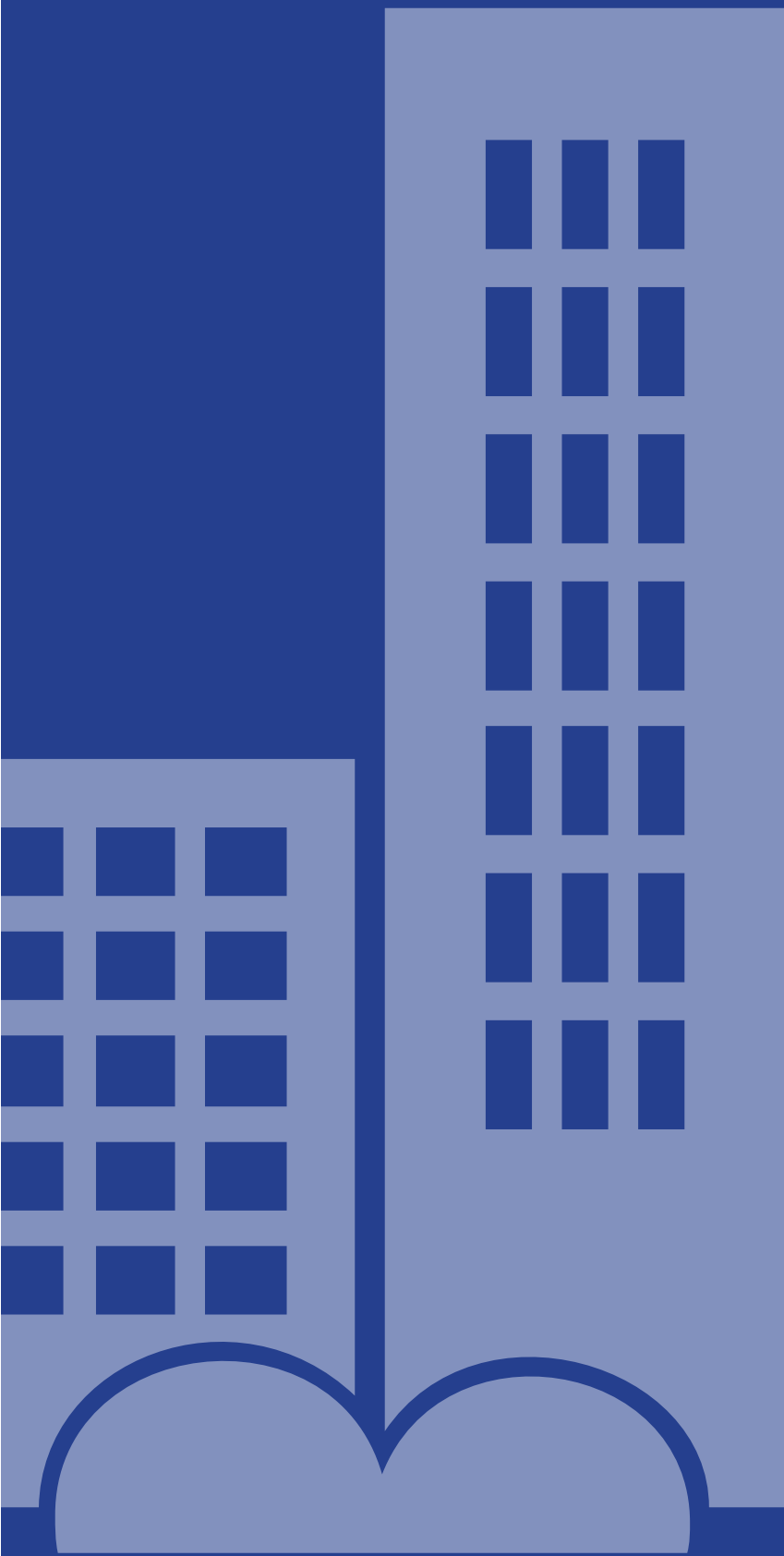
ACTION CLIMAT	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	OBJECTIFS CLIMAT NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)
> DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Réduction des consommations énergétiques 	Entre 2019 et 2030 : +50% de part modale de transport fluvial de marchandises	<p>CAS 1 : la collectivité est gestionnaire du réseau fluvial Non développé.</p> <p>CAS 2 : la collectivité n'est pas gestionnaire du réseau fluvial</p> <p>Taux d'évolution des dépenses d'investissement des opérateurs pour l'entretien et le développement des infrastructures</p>	Infrastructure : Besoins d'investissement de Voies Navigables de France (VNF) et de la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) pour le gros entretien et le développement (Hyp. I4CE)
> DÉVELOPPEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Évolution des parts modales 	Entre 2019 et 2030, +245% du trafic voyageurs vélo (SNBC 2 prévoyait une part modale à 12% en 2030)	Nombre de km de linéaire cyclable à développer par type d'aménagement cyclable (piste, bande, véloroute, ...)	Entre 2023 et 2035, multiplication par 2,6 de kilomètres de linéaires cyclables (PPE 3) (à détailler par type d'aménagement cyclable)
> MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions GES Réduction des consommations énergétiques 	Entre 2019 et 2035, -64% de consommation d'énergie liée à l'éclairage public (FNCCR)	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de luminaires à remplacer sur le parc ; Nombre de mâts à remplacer Télégestion : Nombre de luminaires/ armoires à équiper 	70% du parc à remplacer sur 10 ans, soit 7%/an en moy. (IGF)

■ Bâtiment

■ Transport

■ Énergie

@I4CE_



BÂTIMENT



RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

ACTION CLIMAT : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques 	Nombre de m² à rénover	En € H.T. /m ²	“Coûts complets” = Nombre de m ² ✕ coût unitaire + coûts indirects + TVA
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, schéma directeur immobilier énergétique, PLU(i), plan d'action du BEGES, ...	Si possible : raffiner la trajectoire par type de bâtiment (école, piscine, ...) et niveau d'ambition de rénovation (passive, BBC, ...)	À collecter auprès du service. Si possible : détailler les coûts liés aux travaux « énergétiques » (dont confort d'été)	Coût complets = coûts travaux H.T ✕ coefficient de 1,5 à 1,7
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> - 57% d'émissions GES en 2030 par rapport à 2021 - 24% de consommations énergétiques en 2050 par rapport à 2023 (Projet de SNBC 3 à date de publication) 	<ul style="list-style-type: none"> 3% /an du parc à rénover à un niveau BBC (Directive européenne efficacité énergétique) OU Méthode détaillée par type de rénovation 	Rénovation niveau bâtiment basse consommation (BBC) incluant le confort d'été Coûts (en € H.T./m ²) pour les bâtiments d'enseignement (resp. bureaux) : <ul style="list-style-type: none"> « travaux énergétiques » : 816 (676) ; « tous travaux » : 2012 (1911) (Observatoire BBC d'Effinergie) 	Passer de 4 Md€ à 12 Md€, dont 4,8 Md€ uniquement pour les travaux énergétiques, soit un triplément des investissements actuels dédiés à la rénovation énergétique.

ACTION CLIMAT : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

> DÉPENSES INDUITES

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP) INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer et suivre une stratégie de rénovation bas carbone Maitrise d'ouvrage : suivre les travaux de rénovation Maitrise d'œuvre : réaliser les travaux de rénovation 	La rénovation énergétique peut induire la mise en place et donc l'entretien et maintenance de systèmes d'optimisation énergétique	Le piloteage de systèmes d'optimisation énergétique nécessite un suivi régulier qui n'est pas nécessairement intégré à l'exploitation usuelle du bâtiment.
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : <ul style="list-style-type: none"> - Élaboration de la stratégie : inclus dans la maîtrise d'ouvrage - Pilotage de l'objectif ZAN : 1 ETP /EPCI et 2 ETP /SCOT Maitrise d'ouvrage : <ul style="list-style-type: none"> - 1 ETP /50000 m² annuels en travaux - ou 1 ETP /30 M€ d'opérations suivies (pluriannuelles) - 1 conseiller en énergie partagé /EPCI d'appui aux communes Maitrise d'œuvre : Généralement, la réalisation des travaux de rénovation énergétique est externalisée. (I4CE) 	\	\

> ÉCONOMIES BUDGÉTAIRES

> QUOI ?	Diminution des consommations énergétiques suite aux travaux de rénovation énergétique et actions de sobriété menées.
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	En volume , la réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaire est réduite de : <ul style="list-style-type: none"> • Pour les bâtiments soumis au décret tertiaire, 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050, • Pour les bâtiments réalisant des travaux de rénovation niveau BBC, 68% en moyenne par rapport à la situation initiale, Pour l'ensemble des bâtiments locaux , toute chose étant égale par ailleurs, l'IGF estime la baisse de consommation permise par ces travaux à 17,1% pour l'ensemble des bâtiments locaux.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Avec 62 MtCO₂eq émis en 2022, le bâtiment est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre en France (derrière les transports et l'agriculture)¹. Les émissions de ce secteur sont principalement dues aux consommations énergétiques de chauffage et parfois de climatisation.

En agissant sur la consommation énergétique, la rénovation des bâtiments existants est le principal levier pour réduire les émissions de GES du secteur et atteindre la neutralité carbone. Pour y parvenir, la France s'est doté d'objectifs de réduction des émissions de GES (la SNBC 3 en consultation précise que les émissions du secteur en 2030 devront être de 32 MtCO₂eq) et d'outils réglementaires (comme le « le décret tertiaire »).

Ces objectifs représentent **un triple enjeu** pour les collectivités :

- 1 **Neutralité carbone** : avec un patrimoine bâti estimé entre 240 et 280 millions de m², les collectivités, au premier rang desquelles le bloc communal, détiennent plus des deux tiers du parc public de bâtiments² dont une partie nécessite des travaux de rénovation énergétique.
- 2 **Économies d'énergie** : pour les collectivités, la consommation énergétique de leurs bâtiments (chauffage, eau chaude, éclairage, bureautique) représente en moyenne les ¾ de leur consommation énergétique totale³ nécessitant des changements d'usage pour parvenir à la neutralité carbone.
- 3 **Adaptation au changement climatique** : parce que les bâtiments publics locaux hébergent des services essentiels (ex. enseignement, administration) et des populations vulnérables (enfants, personnes âgées, etc.), les collectivités territoriales doivent s'assurer qu'ils resteront exploitables et confortables malgré un climat qui évolue.

► Zoom : Intégrer l'adaptation au changement climatique dans la rénovation énergétique

Si l'objectif premier d'une opération de rénovation énergétique est bien de réduire la consommation énergétique du bâtiment, il est impératif de profiter de cette opération pour améliorer sa performance vis-à-vis de la surchauffe estivale c'est-à-dire d'améliorer le « confort d'été ». En effet, la majorité des postes de rénovation énergétique peuvent y contribuer s'ils sont bien dimensionnés aussi au regard de cet objectif. D'autres part, pour des questions d'interface (par exemple entre les menuiseries et les protections solaires), ces sujets ne peuvent être dissociés⁴. Pour les collectivités de nombreux guides techniques existent⁵.

Et les autres aléas ?

Contrairement aux travaux permettant d'améliorer le confort d'été, les mesures d'adaptation relatives aux autres aléas (comme les inondations ou le retrait-gonflement des argiles, RGA) présentent moins d'intérêt à être traitées de manière concomitante. Soit parce qu'elles concernent des éléments du bâtiment différents de ceux traités dans le cadre de la rénovation énergétique (ex. pour le RGA, la structure porteuse), soit parce qu'elles n'ont d'intérêt qu'à une échelle d'intervention plus large (ex. la politique de prévention du risque d'inondation). Ces aléas ne sont pas inclus dans cette fiche mais pourront faire l'objet de fiches dédiées par la suite.

1. CITEPA, « Rapport Secten - édition 2024 », 2024, 425, <https://www.citepa.org/fr/secten/>.

2. 62 % est détenu par le bloc communal, 21 % par les départements et 18 % par les régions d'après l'Inspection Générale des Finances (IGF),

« L'investissement des collectivités territoriales », 17 avril 2024, Annexe II, page 3, <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/linvestissement-des-collectivite.html>.

3. ADEME et BIRMELE-BOUTIN Marie-Odile, « Dépenses énergétiques des collectivités locales : état des lieux en 2017 », juin 2019.

4. Cf. <https://www.manifeste-batiment-durable.fr/?adaptation-vagues-chaaleur>

5. Voir par exemple : <https://www.taloen.fr/ressources:35c325d0-41a0-423b-8D16-2BBC26cd3875> ou <https://publications.cerema.fr/webdcdc/les-essentiels/batiment-coups-de-chaaleur/datas/pdf/batiment-coups-de-chaaleur.pdf>

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

En fonction de la taille et de l'état de son parc bâti, la rénovation énergétique et plus globalement de la rénovation des bâtiments peut représenter un poste budgétaire important pour la collectivité.

> EN FONCTIONNEMENT

Planifier l'ensemble de ces travaux de rénovation énergétique requiert l'élaboration d'une stratégie⁶, comme le schéma directeur immobilier énergétique, à articuler avec l'ensemble des autres documents de planification. Aussi, des **besoins en ingénierie** sont nécessaires afin de dresser le diagnostic du patrimoine, d'élaborer une stratégie, d'identifier les projets et investissements à planifier.

La rénovation énergétique permet à la collectivité de **mieux maîtriser ses dépenses énergétiques**. Parmi le patrimoine bâti de la collectivité, ce sont notamment les bâtiments sportifs et culturels qui peuvent être énergivores et représenter un coût important pour la collectivité, coût pouvant être exacerbé dans un contexte inflationniste. Les dépenses en énergie représentent le second poste des dépenses de fonctionnement après les charges de personnel⁷.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Cette fiche traite des investissements nécessaires pour la rénovation énergétique du patrimoine de la collectivité.

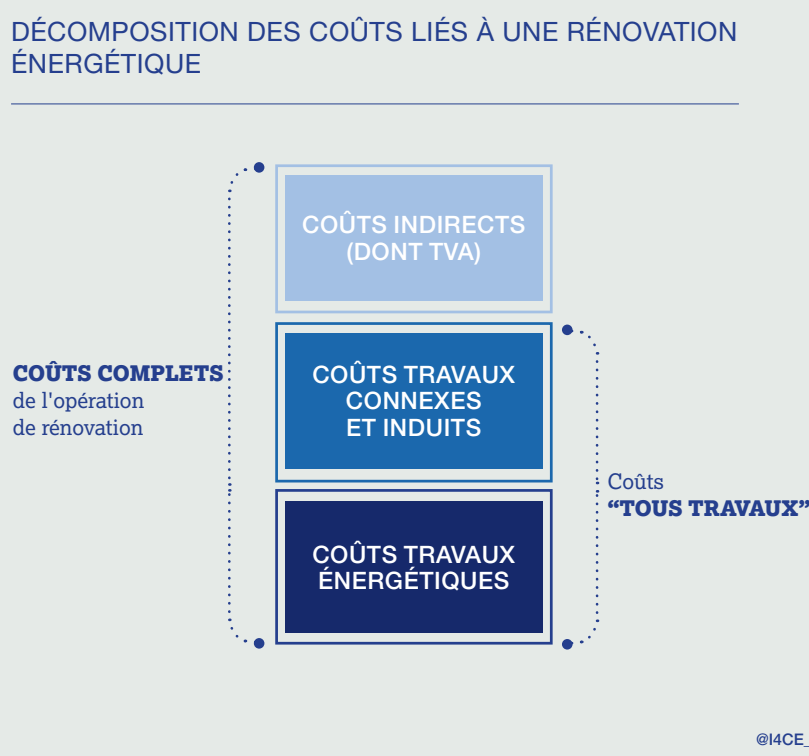
La rénovation énergétique implique des travaux énergétiques, accompagnés de travaux non énergétiques mais incontournables (travaux « induits ») et parfois d'autres postes de dépenses (travaux « connexes »)⁸. Bien qu'il n'existe pas de définitions consensuelles liées aux coûts d'une rénovation énergétique, I4CE propose de retenir les définitions suivantes :

Les coûts « travaux énergétiques » intégrant le confort d'été :

- **Travaux sur l'enveloppe** (isolation des murs extérieurs, intérieurs, planchers, toiture, menuiseries extérieures, protections solaires) ;
- **Travaux sur les équipements** (chauffage, eau chaude sanitaire, régulation, ventilation, refroidissement, éclairage).

Les coûts « travaux connexes et induits » :

- **Travaux induits par la rénovation énergétique** : les travaux indissociables des travaux énergétiques (par exemple la démolition préalable, travaux suite à l'isolation des murs : peinture, mise aux normes électriques et sécuritaires, nettoyage, échafaudages, le gros œuvre, etc.) ;



6. AFL/INET et al., « Comment financer la rénovation énergétique des bâtiments des collectivités territoriales ? », 30 mars 2023, <https://www.agence-france-locale.fr/expertise/comment-financer-la-renovation-energetique-des-batiments-des-collectivites-territoriales-inet-afl/>.

7. ADEME et BIRMELE-BOUJIN Marie-Odile, « Dépenses énergétiques des collectivités locales : état des lieux en 2017 ».

8. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), « Guide méthodologique : Comment analyser les coûts associés à une rénovation énergétique? 2024 », https://www.observatoirebbc.org/publications?art_title=%40cout.

- **Travaux connexes** : les travaux permettant de maintenir le bâtiment fonctionnel et décent. Ce ne sont pas toujours des travaux nécessaires (embellissement, changement de fonctionnalité, accessibilité, ...)

LES COÛTS « TOUS TRAVAUX » : prennent en compte les travaux énergétiques et les travaux connexes et induits.

Les coûts « indirects » (hors travaux) : études, coûts du foncier, de la maîtrise d'oeuvre, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, de l'assistance à maîtrise d'usage, l'ingénierie, les labels et frais de concours, l'instrumentation, l'aménagement et le poste voirie réseaux distribution, les frais et taxes, ainsi que les frais pour imprévus.

LES « COÛTS COMPLETS » : prennent en compte les travaux énergétiques, les travaux connexes et induits et les coûts indirects⁹.

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les éléments non couverts peuvent être inclus par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

PÉRIMÈTRE POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

	TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES ET LIÉS AU CONFORT D'ÉTÉ
> INVESTISSEMENT	
<i>Études, coûts du foncier</i>	(pris en compte pour déterminer les coûts complets)
<i>Matériel et travaux</i>	Couvert
> DÉPENSES INDUITES	
<i>Moyens humains (ingénierie climat, maîtrise d'œuvre et d'ouvrage)</i>	Couvert
<i>Entretien</i>	Couvert

@I4CE_

9. Guillaume Dolques et al., « Rentabilité de la rénovation énergétique : comment y voir plus clair ? », Politique du logement.com, 15 décembre 2023, <https://politiquedulogement.com/2023/12/rentabilite-de-la-renovation-energetique-comment-y-voir-plus-clair/>.

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier dans les différents documents existants les objectifs climat concernant la rénovation énergétique sur son patrimoine : **la réduction des émissions de GES et la réduction des consommations énergétiques**. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le schéma directeur immobilier énergétique (si existant), le plan local d'urbanisme (PLU), le bilan des émissions des gaz à effet de serre (BEGES), le plan climat (PCAET) ou SRADDET, ...

Exemple : la Ville et la Métropole de Rennes ont défini dans leur schéma directeur énergétique un objectif climat concernant la rénovation du patrimoine : réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que de la consommation énergétique du patrimoine des collectivités d'ici 2030 par rapport à 2011.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

La SNBC 3 en consultation vise une réduction de 57 % des émissions du secteur des bâtiments tertiaires (y compris des activités tertiaires) à horizon 2030¹⁰ par rapport à 2021.

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

Pour réaliser ce chiffrage, la collectivité peut utiliser, en fonction des données dont elle dispose :

- 1 **Une méthode « simplifiée » de chiffrage** à partir d'une estimation globale sur le parc de bâtiments.
- 2 **Une méthode détaillée de chiffrage** en fonction du type de rénovation énergétique, du type et de l'âge du bâtiment.

Concernant les 2 méthodes de chiffrage :



À TITRE INDICATIF

Afin de déterminer le nombre de m² à rénover, la collectivité réalise à un état des lieux complet de son patrimoine et de ses usages permettant la définition d'un **schéma directeur immobilier énergétique** (SDIE) (ou a minima d'une stratégie patrimoniale). Pour élaborer un SDIE, il s'agit de connaître son patrimoine, c'est-à-dire les bâtiments dont la collectivité est propriétaire, leur niveau de consommations énergétiques (via un audit énergétique par exemple) et leur niveau de réponse au service public attendu (fonctionnalité). En fonction de la réponse à ces différents critères, plusieurs scénarii peuvent être proposés pour prioriser les rénovations (par exemple en priorisant les bâtiments permettant des gains énergétiques importants). **Chaque scénario est assorti d'une trajectoire financière chiffrée** (cf. étapes 3 et 4 de cette fiche). ACTEE et l'ADEME mettent à disposition des collectivités un Cahier des Charges-type pour prescrire les prestations à faire réaliser par l'entreprise chargée de réaliser le SDIE¹¹.

Ces documents de planification doivent permettre de prendre en compte les enjeux de sobriété :

- Concernant la **sobriété foncière** (rationalisation du patrimoine des collectivités), en se fondant sur un scénario de cessions d'actifs immobiliers, en prenant en compte les évolutions démographiques. Les besoins d'investissement dans la rénovation énergétique des bâtiments des collectivités pourraient être réduits d'un tiers par rapport à un scénario à patrimoine constant¹². L'optimisation de l'occupation des locaux en développant des stratégies de multi-usages et de mutualisation des bâtiments doit accompagner toute rénovation d'ampleur.
- Concernant la **sobriété d'usage**, l'ADEME indique qu'1°C de chauffage en moins, permet 7 % d'économies d'énergie¹³.

De plus, l'élaboration de cette planification doit permettre à la collectivité de s'assurer que le rythme de rénovations envisagé permet la bonne atteinte des objectifs climat. Il s'agit d'éviter de mettre en place des opérations de rénovations énergétiques partielles pouvant **« tuer le gisement »** d'économies énergétiques disponible, par exemple en isolant une partie seulement d'un bâtiment ou en dimensionnant mal le remplacement d'un système de chauffage décarboné.

10. La SNBC 3 en consultation précise que les émissions du secteur bâtiments en 2030 devront être de 32 MtCO₂eq contre 74,4 en 2021, soit une diminution de 53 %. Les émissions liées au secteur tertiaire en 2030 sont estimées à 12 MtCO₂eq contre 28,1 en 2021, soit une diminution de 57 %. La baisse est donc plus rapide pour le secteur du tertiaire que du résidentiel.

11. ACTEE, Cahier des charges pour l'élaboration d'un schéma directeur immobilier énergétique multi-enjeux (SDIE) (2023), <https://programme-cee-actee.fr/ressources/cahier-des-charges-pour-lelaboration-dun-schema-directeur-immobilier-multi-enjeux/>.

12. I4CE, Collectivités : les besoins d'investissements et d'ingénierie pour la neutralité carbone (2022), <https://www.i4ce.org/publication/collectivites-investissements-ingenierie-neutralite-carbone-climat/>.

13. Ce ratio est à affiner en fonction de la localisation géographique du bâtiment et de son isolation.



À TITRE INDICATIF

La loi climat et résilience de 2021 a introduit des définitions légales concernant les « **rénovations performantes et globales** »¹⁴, considérées comme telle si **six postes de travaux de rénovation énergétique ont été traités**. La **directive européenne sur l'efficacité énergétique (DEE)** du 13 septembre 2023¹⁵ fixe au niveau national :

- Une baisse annuelle de 1,9 % de la consommation d'énergie de l'ensemble des organismes publics par rapport à 2021 (article 5)¹⁶.
- Qu'au moins 3 % des surfaces de bâtiments publics de plus de 250 m² soient rénovés chaque année « de manière à être transformés au moins en bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle ou en bâtiments à émissions nulles » (article 6), un niveau proche du niveau BBC rénovation.

Le décret économie d'énergie tertiaire (DEET ou décret tertiaire) fixe des obligations de réduction de consommation énergétique finale (tous usages confondus) pour les bâtiments ou ensemble de bâtiments représentant une unité foncière de plus de 1 000 m² :

- en valeur relative : -40 % en 2030, -50 % en 2040, -60 % en 2050 par rapport à une consommation de référence postérieure à 2010,
- et/ou en valeur absolue : valeur définie par arrêté selon la catégorie d'activité et basée sur les consommations des nouveaux bâtiments¹⁷.

Niveau d'ambition BBC de la rénovation énergétique :

De nombreuses appellations coexistent en matière de rénovation énergétique : rénovation globale, rénovation performante, rénovation bâtiment basse consommation (BBC), rénovation complète, rénovation lourde etc. Chacune d'entre elles est accompagnée d'une définition plus ou moins arrêtée et consensuelle et d'un degré d'ambition varié. Par défaut, nous utilisons dans cette méthodologie la notion de rénovation basse consommation (BBC), c'est-à-dire une rénovation qui vise le label BBC Effinergie Rénovation¹⁸. Ce niveau d'ambition est proche de celui retenu dans la SNBC, qui vise le niveau NZEB (nearly-zero energy buildings).

PRÉCISION :

Le niveau BBC rénovation prend en compte la consommation énergétique initiale de 5 usages énergétiques dans le bâtiment : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes). Le décret tertiaire, quant à lui, vise la réduction des consommations énergétiques finales (donc tous usages confondus) jusqu'à l'horizon 2050. De par les usages considérés et les jalons temporels, le décret tertiaire va plus loin que la rénovation BBC. Néanmoins, **la majorité des bâtiments rénovés BBC atteignent globalement les objectifs en valeur relative de 2030, voire 2040 et 2050 et permettent de s'inscrire sur la feuille de route du décret tertiaire**¹⁹. Ceci pose la question du niveau de rénovation à engager pour éviter à la collectivité d'intervenir une nouvelle fois sur le même bâtiment pour être conforme aux exigences 2050.

14. Les postes de travaux de rénovation énergétique sont les gestes d'isolation des murs, planchers bas, toiture, le remplacement des menuiseries extérieures, la ventilation, la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire ainsi que les interfaces associées, d'après l'Article L111-1 - rénovation performante et globale, Code de la construction et de l'habitation, consulté le 13 février 2025, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043976954.

15. L'objectif de réduction de consommation énergétique concerne toutes les consommations et pas uniquement celles associées aux bâtiments (par exemple cela comprend les véhicules qui appartiennent aux collectivités). Pour plus de détails, consulter : Journal officiel de l'Union européenne, « DIRECTIVE (UE) 2023/1791 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 13 septembre 2023 relative à l'efficacité énergétique et modifiant le règlement (UE) 2023/955 (refonte) », consulté le 28 juin 2024, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A32023L1791;ACTEE>, Plaquette : décryptage de la directive européenne efficacité énergétique révisée (2025), <https://programme-cee-actee.fr/ressources/plaquette-decryptage-de-la-directive-europeenne-efficacite-energetique-revisee-dee-et-ses-implications-pour-la-reglementation-francaise/>.

16. Les collectivités de -50 000 habitants ne sont pas obligées jusqu'en 2026, les collectivités de - 5000 hab. jusqu'en 2029.

17. Légifrance, « Article 175 - LOI n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique », consulté le 2 juillet 2024, https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000037639678.

18. <https://www.effinergie.org/web/labels/renovation>

19. Cerema, « Rénovation BBC et exigences du Dispositif Eco Energie Tertiaire : Repères technico-économiques pour passer à l'action », Les références, Cerema. Bron, 2024, <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/599338/renovation-bbc-et-exigences-du-dispositif-eco-energie-tertiaire-reperes-technico-economiques-pour-pa>.

1. Explications de la méthode « simplifiée » de chiffrage à partir d'une estimation globale sur le parc de bâtiments.

La collectivité détermine la surface (nombre de m²) à rénover énergétiquement au niveau de l'ensemble de son parc de bâtiment.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE SON PATRIMOINE :

La directive efficacité énergétique (DEE) de l'Union Européenne vise les objectifs suivants au niveau national :

- Réduction cumulée de la consommation d'énergie finale des organismes publics à hauteur de 1,9 % par an, par rapport à leur consommation d'énergie de l'année 2021 (article 5) ;
- Rénovation à un haut niveau de performance énergétique, chaque année, de 3 % de la surface des bâtiments de plus de 250 m² appartenant aux organismes publics (article 6) ;
- Mise à jour biennale de l'inventaire des bâtiments publics (article 6).

2. Explications de la méthode détaillée de chiffrage :

La collectivité détaille la surface (nombre de m²) de son parc par type de bâtiment puis distingue la surface soumise au décret tertiaire du reste de son parc et détaille pour l'ensemble de son parc les rénovations à réaliser par type de rénovation énergétique. Par simplification, cette méthode distingue uniquement les bâtiments d'enseignement (écoles, collèges ou lycées) des autres bâtiments. Cette distinction peut être affinée également en prenant en compte d'autres types de bâtiment (cf. études de cas de Strasbourg ci-dessous). Les différents critères à prendre en compte lors de l'élaboration d'une stratégie de rénovation énergétique sont détaillés en étape 3.

LA COLLECTIVITÉ DÉTERMINE SA TRAJECTOIRE PHYSIQUE DE LA MANIÈRE SUIVANTE :

TYPE DE BÂTIMENT	X	TYPE DE RÉNOVATION	DÉTAILS
Enseignement		Simple	Une rénovation simple correspond à 1 geste de rénovation énergétique : changement de système de chauffage OU geste sur l'isolation (comme le changement des fenêtres, l'isolation des murs ou de la toiture). Généralement, ces rénovations sont réalisées par souci d'entretien ou de maintenance du bâtiment et n'interviennent pas pour répondre à des économies de consommations énergétiques (sauf changement de système de chauffage). Au maximum, il s'agit d'éviter de réaliser un seul geste d'isolation, sans l'intégrer à une stratégie globale de rénovation. En effet, réaliser ces travaux de manière isolée peut « tuer le gisement » d'économies énergétiques disponible (cf. encart ci-dessus).
Bureaux / autres bâtiments		Moyenne	Une rénovation moyenne comprend 2 gestes d'isolation (sans traiter tous les postes d'isolation) ET le changement du système de chauffage. Au maximum, ces gestes de rénovations doivent être intégrés dans une stratégie globale de rénovation afin d'éviter de « tuer le gisement » d'économies énergétiques disponible (cf. encart ci-dessus).
		Performante et globale	Une rénovation performante et globale porte sur tous les postes du bâtiment, en prenant en compte l'ensemble des gestes liés à l'isolation et le changement de système de chauffage. Chaque poste est traité de façon à atteindre les niveaux du label BBC (cf. encart ci-dessous).
		Soumise au décret tertiaire	Une rénovation réalisée dans le cadre des objectifs du décret tertiaire est assimilée à une rénovation performante et globale. Une rénovation performante et globale peut être réalisée en plusieurs étapes (comparée à une rénovation réalisée en une seule étape) mais doit permettre d'atteindre les performances énergétiques d'une rénovation BBC. Les déclinaisons des objectifs du décret tertiaire à horizons 2030, 2040 et 2050 ne sont pas retenues dans cette approche afin de favoriser des rénovations évitant d'intervenir économiquement d'énergie allant au-delà de l'objectif 2030 du décret tertiaire afin d'éviter de d'intervenir une seconde fois post-2030 sur le bâtiment.

©I4CE_



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE SON PATRIMOINE :

La SNBC 3 en consultation fixe les objectifs suivants pour les bâtiments tertiaires au niveau national :

- Respect des objectifs du décret tertiaire,
- Respect des objectifs de la directive efficacité énergétique (DEE) de l'Union Européenne, c'est-à-dire 3 % du parc de bâtiments supérieurs à 250 m² est rénové chaque année, réduction de 1,9 % de la consommation d'énergie finale des bâtiments publics.

Concernant les systèmes de chauffage :

- Sortie des chaudières fioul : en 2030, l'usage du fioul dans les surfaces tertiaires devient très marginal (-85 % de surfaces chauffées au fioul entre 2020 et 2030).
- Accélérer la sortie des chaudières gaz : remplacement par un système de chauffage décarboné de 17 % des surfaces chauffées au gaz d'ici 2030, conduisant à environ 38 % du parc chauffé au gaz en 2030 versus 46 % en 2020. (Même avec l'utilisation de biogaz, l'atteinte des objectifs 2030 nécessite la suppression d'une part des chaudières à gaz. Il est prévu une utilisation de 15 % du biogaz dans le réseau, d'après le SGPE).
- Cette décarbonation passe notamment par le déploiement massif de pompes-à-chaleur (PAC) (23 % du parc en 2030 et 54 % en 2050), le raccordement aux réseaux de chaleur, quand cela est possible (19 % du parc en 2030 et 24 % en 2050), ainsi qu'une augmentation modérée des chaudières biomasse.

En plus des leviers liés aux travaux de rénovation énergétique, le SGPE met en avant les enjeux de sobriété :

- foncière : il est visé une réduction de 25% du parc tertiaire (privé et public),
- usage : il est visé une réduction de 10% des consommations en suivant le plan sobriété entre 2024 et 2051 (en plus des autres actions de rénovation permettant de réduire les consommations énergétiques).



À TITRE INDICATIF

Prise en compte du confort d'été :

En dehors des opérations prévues de rénovation énergétique, il est possible d'agir spécifiquement pour l'adaptation. En particulier lorsque des vulnérabilités sont déjà constatées (ex. des fortes chaleurs recensées au sein d'écoles ou collèges à la fin du printemps) et qu'aucune opération de rénovation n'est prévue à court terme. Ces cas sont traités dans le [cahier adaptation](#) – fiche 1 – Patrimoine bâti de la collectivité.

Exemple : le **Département de Haute-Garonne** a adopté en 2023 un plan d'adaptation des collèges au changement climatique. D'ici à 2030, des rénovations de collèges seront entreprises avec des critères de performance énergétique et de confort d'été. Afin de répondre à l'inconfort thermique déjà présent, des mesures spécifiques sont également mises en place : installation de ventilateurs dans les salles de classe, construction de préaux et végétalisation dans les cours de récréation sur le modèle des cours « Oasis ». Le rythme actuel est de 3 cours végétalisées et 10 collèges équipés de ventilateurs par an sur un total de 104 collèges. Ces travaux d'adaptation ont été subventionnés jusqu'en 2025 principalement par le Fonds Vert et les Agences de l'eau. Pour les cours végétalisées, le Département a recruté un architecte paysagiste qui travaille à plein temps sur ces projets.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité collecte le coût unitaire par m² (€ H.T. /m² SRT).

En fonction de la méthode de chiffrage retenue, la collectivité possède des éléments de coûts unitaires :

- **Pour la méthode « simplifiée »** : coûts unitaires moyens pour une rénovation performante et globale à utiliser sur une trajectoire concernant l'ensemble du parc (sans distinction par type de rénovation), si possible à détailler par type de bâtiment (école, collège, lycée, bureaux, etc.)
- **Pour la méthode détaillée** : coûts unitaires par type de rénovation (simple / moyenne / performante et globale), si possible à détailler par type de bâtiment (école, collège, lycée, bureaux, etc.).

– COÛTS UNITAIRES ISSUS DE LA LITTÉRATURE :

1. COÛTS UNITAIRES DE RÉFÉRENCE DANS LE CAS DE LA MÉTHODE « SIMPLIFIÉE » DE CHIFFRAGE :

Cette méthode propose de distinguer les bâtiments d'enseignement (écoles, collèges ou lycées) des bâtiments de type bureaux.

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	BÂTIMENTS D'ENSEIGNEMENT (ÉCOLE, COLLÈGE, LYCÉE)	
	816	2012
	BÂTIMENTS TYPE BUREAUX	
	676	1911

2. COÛTS UNITAIRES DE RÉFÉRENCE DANS LE CAS DE LA MÉTHODE DÉTAILLÉE DE CHIFFRAGE :

Pour les bâtiments soumis au décret tertiaire, utiliser les coûts d'une rénovation performante et globale. Les différences entre les types de rénovation sont expliquées en étape 2 ci-dessus.

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
	BÂTIMENTS D'ENSEIGNEMENT (ÉCOLE, COLLÈGE, LYCÉE)	
SIMPLE	Détails ci-dessous	NC
MOYENNE (sans confort d'été)	445	1 163
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	816	2 012

@I4CE_

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
	BÂTIMENTS TYPE BUREAUX	
SIMPLE	Détails ci-dessous	NC
MOYENNE (sans confort d'été)	369	1 110
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	676	1 911

Dans le cas d'une rénovation simple, c'est-à-dire 1 seul geste d'isolation OU le changement du système de chauffage, les coûts unitaires de référence proposés sont les suivants :

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »		COMMENTAIRE
	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)		
	BÂTIMENTS D'ENSEIGNEMENT	BUREAUX	
1 seul geste d'isolation :			
Toiture	35	70	Fortement variable car dépend du nombre de m ² de toiture (et non pas du nombre de m ² de surface totale du fait de potentiels étages)
Murs / Paroi	119	116	
Menuiserie extérieure	66	39	Fortement variable car dépend du nombre d'ouvertures du bâtiment
Changement d'un système de chauffage vers un système fonctionnant au :			
	TOUT BÂTIMENT		
Gaz naturel	78		Ne convient pas aux bâtiments qui ne sont pas raccordés au réseau de gaz
Réseau de chaleur	200		Ne convient pas aux bâtiments qui ne sont pas raccordés au réseau de chaleur urbaine
EnR (chauffage au bois, géothermie, ...)	162		Le solaire thermique est souvent utilisé pour générer de l'eau chaude sanitaire dans le cas d'usages résidentiels
Pompe à chaleur	124		
GPL	78		Par exemple du biopropane

Source : Calculs I4CE à partir d'études de l'Observatoire BBC

@I4CE_

> MÉTHODOLOGIE DE DÉFINITION DES COÛTS UNITAIRES :

Les coûts unitaires proposés ci-dessus proviennent d'une étude de l'Observatoire BBC d'Effinergie²⁰, basée sur un échantillon d'une vingtaine de bâtiments ayant mené des projets de rénovations BBC. D'après cette étude, les coûts de travaux énergétiques pour les bâtiments d'enseignement (resp. bureaux) représentent 38% (resp. 33%) des coûts tous travaux.

Ces coûts prennent en compte l'évolution du secteur et de ses coûts (hors inflation générale) sur les années 2024-2035.

Pour tenir compte du confort d'été : un surcoût de 10 %²¹ est appliqué sur les coûts « travaux énergétiques » de l'Observatoire BBC. Dans le cas où la collectivité possède déjà ses propres coûts unitaires de rénovation énergétique sans prise en compte du confort d'été, elle peut y appliquer un surcoût de 10%.

Ces coûts sont indicatifs : ils dépendent de différents facteurs comme :

- **Le type de bâtiment** : bâtiments d'enseignement, crèches, bureaux, logements (collectifs ou individuels), bâtiments culturels (musée, théâtre, médiathèque, salle de concert, ...), sportifs (gymnase, piscine, patinoire, ...), sociaux (centre aéré, maison de quartier, maison de la jeunesse, ...). Chaque type présente des caractéristiques spécifiques de rénovation.
- **Les caractéristiques patrimoniales ou architecturales** : elles peuvent engendrer des coûts plus importants à prendre en compte lors de travaux de rénovation énergétique.
- **La performance énergétique initiale et performance énergétique finale visée** : d'après le Cerema et Effinergie, cela coûte près de 70 % plus cher d'atteindre l'objectif 2040 du décret tertiaire (-50 %) par rapport à l'objectif 2030 (-40 %). En revanche, pour atteindre l'objectif 2050 (-60 %), l'effort d'investissement est plus raisonnable (+ 25 %) par rapport à l'objectif 2040.
- **L'année de construction** : attention, un bâtiment plus ancien n'est pas nécessairement plus coûteux à rénover²².
- **La surface à rénover** : plus la surface est faible, plus le coût sera élevé.
- **La localisation** : en fonction du lieu géographique d'implantation du bâtiment, les travaux envisagés ne seront pas forcément du même niveau.
- **L'intensité d'usage et la fonctionnalité visée après rénovation** : la régularité et présence dans les locaux, ainsi que les changements d'usage du bâtiment peuvent nécessiter une rénovation énergétique et globale plus importante.
- **Le type de rénovation énergétique** : les critères ci-dessus font partie des déterminants des travaux énergétiques à engager.
- **D'autres caractéristiques non liées au bâtiment en tant que tel** sont également à prendre en compte comme l'évolution démographique pouvant mener à des cessions d'actifs ou au contraire à accélérer le rythme de rénovation. Les retours d'expérience de l'Observatoire BBC remontent une forte dispersion des coûts (d'une centaine à un millier d'euros par m² pour les travaux énergétiques).

Les retours d'expérience de l'Observatoire BBC remontent une forte dispersion des coûts (d'une centaine à un millier d'euros par m² pour les travaux énergétiques).

De même, les collectivités pilotes ont remonté des coûts jusqu'à deux fois plus importants que ceux partagés ci-dessus (cf. tableau ci-dessous).

20. Cerema, « Rénovation BBC et exigences du Dispositif Eco Energie Tertiaire ».

21. I4CE, Vagues de chaleur : ce que l'on peut dire des coûts de l'adaptation des bâtiments (2024), <https://www.i4ce.org/publication/vagues-chaleur-coûts-adaptation-batiments-climat/>.

22. D'après le Cerema et Effinergie, les bâtiments de type bureaux vitrés construits après 1982 présentent des spécificités menant à des coûts plus importants que des bâtiments non vitrés construits entre 1975 et 1982.

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
Rénovation « globale » (Bordeaux Métropole)	900 (dont études, taxes, confort d'été et énergies renouvelables)	1500
Rénovation pour atteindre le niveau passif (Strasbourg)	1040 à 1490	Non connu
Rénovation visant -60% d'économies d'énergie après travaux (Paris, objectif Plan climat)	1000 à 1200	Non connu

Les coûts complets : à ces coûts "travaux", il conviendrait d'ajouter les coûts "indirects" (cf. Périmètre et définitions ci-dessus) pour obtenir les coûts complets de l'opération.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La dernière étape consiste à multiplier le nombre de m² à rénover issus de la trajectoire de rénovation et les coûts unitaires retenus par la collectivité. **Afin de déterminer les coûts complets d'une opération de rénovation, il s'agit d'ajouter aux coûts « tous travaux » les coûts indirects** (cf. § définitions) (dont la taxe sur valeur ajoutée (TVA)).

La collectivité peut, si besoin, différencier les coûts de travaux de rénovation énergétique et les coûts complets.

	HISTORIQUE	PPI		
(EN €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
COÛTS COMPLETS	= coût « tous travaux » H.T. + coûts indirects + TVA Les collectivités pilotes font remonter un coefficient de 1,5 à 1,7 entre les coûts complets et les coûts travaux H.T.			
<i>Dont coûts travaux énergétiques</i>	= nombre de m ² × coût unitaire travaux énergétiques			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS²³ :

En 2023, les investissements des collectivités locales dans la rénovation énergétique de leurs bâtiments sont estimés à 4 Md€ (en prenant en compte uniquement les coûts « travaux énergétiques » hors confort d'été). Les besoins d'investissement des collectivités pour la rénovation énergétique de leur bâtiment atteignent près de 12 Md€ par an d'ici à 2030, dont 4,8 Md€ uniquement pour les travaux énergétiques. La marche à franchir serait donc de 8 Md€ supplémentaires par an.

23. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales (2024), <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

Exemple : le **Département du Puy-de-Dôme** a lancé un « plan Marshall des collèges » à hauteur de 143 M€ sur les années 2021-2030, dont 35 M€ dédiés pour la performance énergétique stricto sensu, répartis ainsi :

- 20 M€ pour le management énergétique et des travaux de rénovation énergétique sur les 60,1 M€ permettant des travaux thématiques (par exemple, végétalisation de cours, construction de préaux, rénovation de toitures, travaux sur les demi-pensions (notamment transformation en selfs collaboratifs), sécurisation, rénovation de logements de fonction, etc.) ;
- 3 à 6 M€ dédiés à la rénovation énergétique sur les 23 M€ permettant la réhabilitation partielle ou l'extension d'établissements ;
- 10 M€ dédiés à la rénovation énergétique sur les 60 M€ permettant des rénovations complètes.

Au sein de ces différentes opérations, certains lots de travaux (rénovations complètes ou réhabilitations partielles) sont réalisés sous forme d'un marché public global de performance MPPG afin de garantir des économies d'énergie sur le long terme.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer les rénovations énergétiques de son patrimoine.



À TITRE INDICATIF

Les leviers de financement identifiés pour l'investissement sont :


- **Autofinancement annuel** et réserves budgétaires (fonds de roulement) de la collectivité
- **Emprunt bancaire** ou avances remboursables d'une autre collectivité²⁴
- **Intracting** (les économies d'énergies générées permettent de réaliser de futurs investissements de rénovations énergétiques)
- **Subventions externes publiques** (européennes (FEDER), de l'État (Fonds Vert, DETR, DSIL) ou de ses opérateurs (ADEME) et de collectivités)
- **Subventions externes privées** (CEE)
- Le préfinancement privé des investissements de rénovation énergétique (Marché global de performance énergétique et/ou Marché de Partenariat)

24. Par exemple, le programme BATy+ du SIGERLy <https://baobap.fr/innover/programme-baty-sigerly/>

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES LIÉES À L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires à employer par la collectivité (en interne) selon le tableau suivant pour réaliser ses objectifs de rénovation énergétique sur son patrimoine.

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
<p>> À l'ingénierie climat Pour l'élaboration et au suivi d'une stratégie de décarbonation du parc de bâtiments de la collectivité, notamment pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le pilotage et suivi du décret tertiaire ; • Le pilotage et suivi des consommations d'énergie ; • L'intégration des énergies renouvelables dans les rénovations ; • Le cas échéant, en tant qu'EPCI, l'appui technique aux communes. <p>Les ETP nécessaires pour la sensibilisation et de l'animation autour des économies d'énergie pour plus de sobriété peuvent également être intégrés.</p>	
<p>> En maîtrise d'ouvrage Pour suivre les opérations de rénovation énergétique projet par projet.</p>	
<p>> En maîtrise d'œuvre Le cas échéant (si la collectivité possède un bureau d'études interne qui réalise les études pré-opérationnelles par exemple).</p>	

@I4CE_



Le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec les collectivités²⁵ :

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT DANS LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> En ingénierie climat	
Pilotage de la stratégie de rénovation énergétique du patrimoine	En ce qui concerne la rénovation, les ETP nécessaires sont inclus dans la maîtrise d'ouvrage. ACTEE estime que l'élaboration d'un SDIE coûte 2 000 € H.T. par bâtiment en moyenne. Un coût qui est à mettre en regard des optimisations qu'il permet de générer (cessions, meilleure occupation des espaces, ...)
Pilotage de l'objectif ZAN (élaboration d'une stratégie, animation et suivi)	1 ETP / EPCI et 2 ETP / SCOT
> En maîtrise d'ouvrage	
Suivi des opérations de rénovations (décret tertiaire)	1 ETP / 50 000 m² annuels en travaux ou 1 ETP / 30 M€ d'opérations suivies (pluriannuelles)
Appui technique aux communes : économiste de flux / Conseiller en énergie partagé (CEP)	1 CEP / EPCI ACTEE met à disposition des fiches de poste « type » pour faciliter le recrutement aux collectivités d'agents en charge de piloter la stratégie et les projets d'efficacité/rénovation énergétique, par exemple : Fiches de poste – économiste de flux – ACTEE
> En maîtrise d'œuvre	Généralement, la réalisation des travaux de rénovation énergétique est externalisée (prise en compte dans les coûts indirects)

@I4CE_

25. I4CE, Collectivités.

2. Déterminer les coûts d'entretien et d'exploitation induits par l'investissement climat

Le cas échéant, la collectivité renseigne les coûts d'entretien et d'exploitation induits par les investissements climat.



À TITRE INDICATIF

Il s'agit de prendre en compte les dépenses supplémentaires induites par des actions de rénovation énergétique (qui peuvent générer par ailleurs des économies d'énergie). Par exemple, le pilotage de systèmes d'optimisation énergétique nécessite un suivi régulier qui n'est pas nécessairement intégré, ni à l'exploitation usuelle du bâtiment, ni à son entretien / maintenance (cf. § ci-dessous). Ces dépenses sont à distinguer des dépenses d'entretien et d'exploitation du bâtiment qui auraient eu lieu, indépendamment des opérations de rénovation énergétique. Par ailleurs, d'autres dépenses en moyens humains pour sensibiliser notamment à la maîtrise d'usage et à la sobriété pourraient permettre des économies d'énergie substantielles et éviter un effet rebond des consommations énergétiques. I4CE ne dispose pas de donnée spécifique à ce sujet.



À TITRE INDICATIF

Les rénovations énergétiques nécessitent la plupart du temps la mise en place d'un système de régulation énergétique afin d'optimiser au mieux les économies énergétiques. C'est l'esprit du décret BACS (*Building Automation and Control Systems* - systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments) qui vise à optimiser la consommation d'énergie sans nuire au confort des usagers. Ce décret adopté le 7 juin 2023 rend obligatoire l'installation systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement pour les bâtiments dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW (notamment, cela concerne la totalité des collèges, lycées, et moyens ou grands groupes d'enseignement primaire) et ce à l'horizon 2030. Il y a donc pour le maître d'ouvrage, en parallèle de la stratégie de rénovation bas carbone, la nécessité d'avoir les moyens humains suffisants pour piloter ces installations et suivre les consommations d'énergie, ou bien de déléguer ces missions (contrat de performance énergétique, avec ou sans travaux).

Exemple : Au **Département de la Savoie**, 4 ETP sont chargés d'optimiser les consommations énergétiques des bâtiments (*via* un économiste de flux, le pilotage centralisé des équipements énergétiques, les interventions en exploitation maintenance et les changements de systèmes de chauffage). Ce suivi et l'optimisation des systèmes énergétiques permettent de réduire les consommations énergétiques en attendant une rénovation plus importante ou d'éviter un effet rebond après une rénovation énergétique. La réduction des consommations a été estimée et représente en moyenne sur la période du PPI 2025-2030 :

- pour les collèges (environ 250 000 m²) : 600 000 €/an ;
- hors collèges (environ 150 000 m²) : 350 000 €/an d'énergie sur le long terme.

3. Le cas échéant, les économies d'énergie induites par l'action climat

Le cas échéant, la collectivité détermine les économies d'énergie générées par la rénovation énergétique de ses bâtiments.



À TITRE INDICATIF

En volume, la réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaire est réduite de :

- **Pour les bâtiments soumis au décret tertiaire**, 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050,
- **Pour les bâtiments réalisant des travaux de rénovation niveau BBC**, 68 % en moyenne par rapport à la situation initiale²⁶,
- **Pour l'ensemble des bâtiments locaux** (toute chose étant égale par ailleurs), l'IGF estime la baisse de consommation permise par ces travaux à 17,1 % pour l'ensemble des bâtiments locaux²⁷.

Il est également possible d'utiliser un ratio d'indicateur d'efficacité en rapportant l'énergie économisée par m² au coût investi par m² pour une rénovation BBC à partir des moyennes suivantes²⁸ :

- Pour les bâtiments de bureaux : 4,4 kWhEf/an ;
- Pour les bâtiments d'enseignement : 3,5 kWhEf/an. Concernant les aspects de sobriété, l'ADEME indique qu'1°C de chauffage en moins, permet 7 % d'économies d'énergie.

Concernant les aspects de sobriété, l'ADEME indique qu'1°C de chauffage en moins, permet 7 % d'économies d'énergie.

> ÉTUDES DE CAS

1. Bordeaux Métropole et Ville : déterminer une enveloppe budgétaire pour répondre aux exigences du décret tertiaire

Pour la Ville de Bordeaux qui a mutualisé ses compétences bâtiment, Bordeaux Métropole identifie un ordre de grandeur du coût de la rénovation pour répondre aux objectifs du décret tertiaire afin de déterminer une enveloppe budgétaire globale.

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

→ ÉTAPE 1 ET 2 : identifier l'objectif climat et déterminer la trajectoire physique à réaliser

Dans un premier temps, les bâtiments à rénover pour répondre aux exigences du décret tertiaire ont été identifiés. Ils représentent 120 000 m² à rénover d'ici 2032, ce qui correspond à 17 % du parc de la collectivité.

26. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), Les bâtiments rénovés à basse consommation : retour d'expériences (2019), 23, https://www.effinergie.org/web/images/attach/base_doc/2583/20191008etude-la-renovation-bbc-en-france.pdf.

27. Inspection Générale des Finances (IGF), L'investissement des collectivités territoriales, 40 Annexe 4.

28. Cerema, « Rénovation BBC et exigences du Dispositif Eco Energie Tertiaire ».

La stratégie de la Ville de Bordeaux opte pour la rénovation performante de tous les bâtiments de la collectivité qui feront l'objet de rénovations conséquentes afin de se placer au plus tôt à l'objectif de réduction de 60 % des consommations d'énergie par rapport à l'année de référence, sans passer par l'objectif intermédiaire du décret tertiaire de réduction de 40 % des consommations énergétiques d'ici à 2030. Ceci permet d'éviter une deuxième rénovation sur le bâtiment après 2030. Pour atteindre cet objectif, le service en charge de l'application du décret tertiaire identifie les bâtiments à rénover en priorité de manière profonde (soit des rénovations équivalent « basses consommations », voire plus ambitieuses), ce qui équivaut à environ 50 % des 120 000 m² précédemment identifiés. Les 50 % restants feront l'objet de rénovations « légères » ou d'actions de sensibilisation vers plus de sobriété dans les usages.

→ ÉTAPE 3 : identifier un coût unitaire

La trajectoire financière est construite à partir d'un coût unitaire (toutes dépenses confondues, soit le coût « travaux totaux ») de 1 500€ TTC/m². Il correspond à une moyenne des coûts pour la rénovation énergétique observée dans les projets passés par le service en charge des opérations de rénovation. Ce coût comprend les travaux énergétiques, la maîtrise d'ouvrage, les études, les installations d'EnR sur patrimoine public lorsqu'elles sont possibles et les adaptations au changement climatique.

→ ÉTAPE 4 : déterminer les besoins d'investissement climat

Ainsi, une enveloppe globale de 180 M€ sur la période 2026-2032 a été estimée et votée sur la base du diagnostic de surface à rénover réalisé dans le cadre de la saisie OPERAT.

Ce chiffrage est un ordre de grandeur et ne correspond pas à la réalité des travaux à opérer, ni même à leur faisabilité. Des études sont en cours pour identifier précisément les bâtiments à rénover de manière globale qui rempliront cette trajectoire.

> DÉPENSES INDUITES

Aujourd'hui, concernant l'appui aux communes, 4 économes de flux sont mutualisés entre différentes communes métropolitaines, dont 2 ETP qui suivent le décret tertiaire à Bordeaux Métropole. Pour accompagner les projets de rénovation globale, il est prévu un conducteur de projets pour 3 M€ /an de projets (soit environ 8 opérations). À noter, 1/7^e d'économe de flux est également dimensionné par conducteur de projet.

2. Strasbourg Eurométropole et Ville : déterminer un plan des rénovations énergétiques à mener par niveau de rénovation et type de bâtiment

L'Eurométropole et Ville de Strasbourg a mis en place un outil lui permettant de modéliser par type de rénovation les actions à réaliser et d'y associer des coûts.

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

→ ÉTAPE 1 : sur son patrimoine, les objectifs climat sont les suivants :

- **réduction a minima de 40 % de la consommation d'énergie finale** du patrimoine bâti de la collectivité en 2030 par rapport à 2012, et de 60 % en 2050
- **réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre** du patrimoine bâti de la collectivité en 2030 par rapport à 2012, et de 90 % en 2050

→ **ÉTAPE 2 : traduction de ces objectifs climat en trajectoire physique : 930 000 m² à rénover pour la Ville et 340 000 m² pour l'Eurométropole entre 2020 et 2030.**

La trajectoire financière est construite à partir d'un coût unitaire (toutes dépenses confondues, soit le coût « travaux totaux ») de 1 500€ TTC/m². Il correspond à une moyenne des coûts pour la rénovation énergétique observée dans les projets passés par le service en charge des opérations de rénovation. Ce coût comprend les travaux énergétiques, la maîtrise d'ouvrage, les études, les installations d'EnR sur patrimoine public lorsqu'elles sont possibles et les adaptations au changement climatique.

→ **ÉTAPE 3 : identifier les coûts de la stratégie de rénovation.**

Les coûts sont renseignés par type de rénovation et par bâtiment de manière empirique par la direction en charge du patrimoine.

→ **ÉTAPE 4 : ceci permet de déterminer un niveau d'investissement assez précis sur la période 2025-2050**

De plus, afin d'encourager la sobriété énergétique des actions d'optimisation (contrôle des températures) et de sensibilisation à destination des gestionnaires, des usagers et employés de la collectivité sont mises en place. Le volume d'économies d'énergie au regard des investissements peut s'avérer très important.

> DÉPENSES INDUITES

En ce qui concerne les moyens humains, l'hypothèse suivante a été retenue : pour un bâtiment faisant 2 fois la surface du précédent, un effort en ETP de 1,5 sera retenu.



TRANSPORT

Le transport est aujourd’hui le premier secteur émetteur de GES en France, représentant près d’un tiers des émissions en 2023¹. Les déplacements en voiture particulière représentent plus de la moitié des émissions des transports routiers² ; le transport individuel en véhicules particuliers restant le mode de transport de voyageurs dominant (82,1 % des voyageurs-kilomètres en 2022³). De plus, la demande de transport augmente d’année en année⁴. Ainsi, plusieurs actions sont à mettre en œuvre pour encourager la sobriété, le report modal de la voiture individuelle vers des modes de transport collectif et moins émissifs et l’efficacité énergétique des véhicules roulant sur le territoire.

LES FICHES MÉTHODOLOGIQUES DONNENT DES ÉLÉMENTS DE CHIFFRAGE POUR LES ACTIONS SOCLE SUIVANTES :



Verdissement de la flotte de véhicules de service de la collectivité,



Développement et exploitation des transports collectifs,



Verdissement des flottes de bus/cars,



Développement des services express régionaux métropolitains (SERM),



Développement du transport ferroviaire,



Développement du transport fluvial,



Développement des aménagement cyclables.

1. CITEPA, « Rapport Secten - édition 2024 ». Ces émissions prennent en compte l’ensemble des modes de transport, hors transports internationaux.
 2. D’après les données CITEPA (fichiers par secteurs) <https://ressources.citepa.org/historiques/secten/2024/donnees/>
 3. Commissariat général au développement durable, « Chiffres clés des transports - Édition 2024 », mars 2024, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-transports-2024/livre>.
 4. Ministère de la Transition Écologique, « Annexe PPE transport – Projet de Stratégie de développement des mobilités propres », 4 novembre 2024, <https://concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/les-grands-enjeux-de-la-ppe-3>.



VERDISSEMENT DE LA FLOTTE DE VÉHICULES DE SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : VERDISSEMENT DE LA FLOTTE DE VÉHICULE DE SERVICE

ACTION CLIMAT : VERDISSEMENT DE LA FLOTTE DE VÉHICULES DE SERVICE

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES	Nombre de véhicules à acheter par type de motorisation	€ TTC /véhicule	Nombre de véhicules par type et par motorisation x coût unitaire
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, SPASER, plan mobilité employeur, ...	Répondre aux exigences de la LOM	À collecter auprès du service	Déterminer les investissements défavorables
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	Émissions GES du transport routier : -31% sur la période 2021-2030, -4% /an. Par type de véhicule : VP : -36%, -5% /an VUL : -10%, -1% /an PL : -34%, -5% /an 2 roues : -25%, -3% /an (Projet de SNBC 3 à date de publication)	Cible 2035 évol. moy. 2023-2035 : VP : 100% des véhicules neufs sont électriques, +16% /an VUL : 98% électriques, +23% /an ; 2% hydrogène, évolution annuelle non disponible car zéro VUL en 2023.	Coût /veh. (en k€ TTC) Par type de véhicule VP/VUL/BOM Type de motorisation Essence : 31/32/- Diesel : 35/32/- Hybrides rechargeables : 49/55/- Électriques : 38/38/460 Hydrogène : 102/124/- GNV : -/36/215	Les collectivités du bloc communal doivent plus que tripler leurs investissements annuels dans le verdissement de leur flotte à horizon 2030 (I4CE).

@I4CE_

ACTION CLIMAT : VERDISSEMENT DE LA FLOTTE DE VÉHICULES DE SERVICE

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer un plan de verdissement des véhicules et sensibilisation interne Maitrise d'ouvrage : non applicable Maitrise d'œuvre : non applicable 		
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : Élaboration de la stratégie : NC. Sensibilisation/animation : +0,2 ETP /600 agents supplémentaires. (I4CE) 	Moyens constants	Aucune dépense d'exploitation.

> ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

> QUOI ?	Diminution des consommations de carburant
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	Le coût de possession d'un véhicule particulier électrique est en moyenne inférieur de 5%/an comparé à un véhicule thermique ; de 2% pour les VUL (I4CE).

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les émissions de GES liées aux consommations d'énergies fossiles du parc automobile français (voitures particulières et véhicules utilitaires légers) représentaient en 2019 70 % des émissions du secteur des transports et 21 % des émissions totales nationales.

Les collectivités disposent de flottes de parfois plusieurs centaines de véhicules, répartis en voitures particulières (VP), de véhicules utilitaires légers (VUL) et de quelques poids lourds⁵ (PL), notamment les bennes à ordures ménagères (BOM). Elles ont un rôle à jouer et un devoir d'exemplarité dans la décarbonation du parc automobile national.

L'électrification du parc, c'est-à-dire la substitution par des voitures électriques à batterie et à hydrogène, constitue le principal levier de décarbonation de l'automobile⁶.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

L'acquisition de véhicules représente une dépense d'investissement pour les collectivités.

L'effort d'investissement dans les véhicules électriques est néanmoins à relativiser, puisque le renouvellement des flottes doit de toute manière survenir. Il s'agit donc d'abord de substituer les investissements en faveur des véhicules thermiques vers ceux en faveur des véhicules électriques. Il est supposé que le surcoût des véhicules électriques par rapport aux véhicules thermiques⁷ tendra à se réduire avec la baisse du prix des véhicules électriques⁸.

Pour accompagner l'électrification de son parc, la collectivité pourra être amenée à investir dans l'installation d'infrastructures de recharge (*cf. fiche "Développement des installations de recharge pour véhicules"*).

> EN FONCTIONNEMENT

La gestion de la flotte de véhicules, et leur entretien génère des coûts induits en fonctionnement (en temps agent, en pièces, en assurances, en électricité ou carburant selon le type de motorisation). Néanmoins, **il n'est pas identifié de besoins de moyens humains supplémentaires liée au verdissage de la flotte.**

Par ailleurs, le **coût total de possession** (qui comprend à la fois les coûts d'acquisition, d'entretien, d'assurance et de carburant du véhicule) est inférieur pour les véhicules électriques par rapport aux thermiques⁹. Ainsi, il n'est pas identifié de dépenses de fonctionnement supplémentaires à budgéter qui seraient liées aux dépenses d'électricité pour la recharge des véhicules, ni d'entretien.

Par ailleurs, la possibilité de remplacer les voitures particulières par des alternatives électriques plus légères (vélos, vélos à assistance électrique, 2-3 roues et quadricycles) pourrait être une source d'économies en fonctionnement et en investissement¹⁰.

5. Véhicules supérieurs à 3,5 tonnes.

6. « Proposition de feuille de route de décarbonation de l'automobile », mai 2023, <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Proposition%20de%20feuille%20de%20route%20de%20d%C3%A9carbonation%20de%20l%27automobile.pdf>.

7. En 2023, le surcoût d'un véhicule bas-carbone était de (selon hypothèses de prix moyens retenus par I4CE) : 8,1 k€ pour un VP électrique (avec achat de batterie) et 19,7 k€ pour un VP hybride rechargeable, par rapport à un VP essence ; 3,5 k€ pour un VUL électrique, 12,9 k€ pour un VUL hybride, 3,1 pour un VUL GNV par rapport à un VUL diesel ; 108 k€ pour un PL électrique par rapport à un PL diesel (les PL GNV étant moins coûteux de 9,1 k€ que les PL diesel).

8. Notamment grâce aux économies d'échelle envisagée sur la fabrication des batteries d'après Annexe « Acquisition de véhicules légers bas-carbone par les entreprises », I4CE, « Financement de la transition : quelles marges de manoeuvre autour du besoin de financement public ? », juillet 2024, <https://www.i4ce.org/publication/financement-transition-marges-manoevre-besoin-financement-public-climat/>.

9. I4CE. « Acquisition de véhicules légers bas-carbone par les entreprises », annexe à la publication « Financement de la transition : quelles marges de manoeuvre autour du besoin de financement public ? », 12 juillet 2024. <https://www.i4ce.org/publication/financement-transition-marges-manoevre-besoin-financement-public-climat/>. : « Les entreprises s'appuient en principe sur le coût total de possession, pour définir leurs choix d'investissement et de gestion de leurs flottes de véhicules. Or, en prenant en compte les subventions et la fiscalité, le coût total de possession des véhicules légers électriques est désormais en moyenne inférieur à celui des véhicules thermiques pour les entreprises. Cet avantage s'explique par plusieurs facteurs : 1) les coûts de carburants, inférieurs pour un véhicule électrique par rapport au thermique grâce à de meilleurs rendements, 2) un prix de l'électricité plus faible que celui des carburants fossiles, et 3) le fait que les véhicules d'entreprises parcourent en moyenne deux fois plus de distance que les voitures des ménages ». Le raisonnement appliqué aux entreprises est ici appliqué aux collectivités, l'hypothèse étant faite de caractéristiques de flottes de véhicules légers proches.

10. I4CE. « Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE

La méthodologie ci-après vise à chiffrer les besoins d'investissement climat, c'est-à-dire les besoins pour l'acquisition de véhicules « favorables au climat ». Il est proposé de comptabiliser également les investissements dans les véhicules « défavorables au climat », afin d'évaluer l'éventuel surcoût de l'action de verdissement des véhicules.

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les éléments non couverts peuvent être considérés dans le chiffrage par la collectivité.

PÉRIMÈTRE DE LA MÉTHODOLOGIE DE L'ACTION "VERDISSEMENT DE LA FLOTTE DE VÉHICULES DE SERVICE"

	VEHICULES FAVORABLES (ET DEFAVORABLES) AU CLIMAT				AUTRES MESURES POUR LA DÉCARBONATION DE LA MOBILITÉ DES AGENTS
	VP	VUL	PL	2 roues	Incitations à l'usage des transports en commun et des vélos en libre-service, recours à l'autopartage, etc.
> INVESTISSEMENTS					Non couvert
ACQUISITION ET RENOUVELLEMENT	Couvert		Non couvert (sauf BOM GNV et électriques)	Non couvert	
> DÉPENSES INDUITES					
MOYENS HUMAINS	Couvert		Non couvert	Non couvert	
ENTRETIEN	Couvert		Non couvert	Non couvert	
EXPLOITATION	NA	NA	NA	NA	

@I4CE_

Il est proposé de reprendre la distinction “favorables au climat” (bas-carbone) ou “défavorables au climat” développée par I4CE et les collectivités dans la méthodologie d'évaluation climat des budgets locaux¹¹, à partir du type de motorisation des véhicules.

CATÉGORISATION FAVORABLE ET DÉFAVORABLE AU CLIMAT DES ACHATS DE VÉHICULES :

TYPE DE MOTORISATION	TYPE DE VÉHICULE			JUSTIFICATION
	VP	VUL	PL	
> ÉLECTRIQUES	Favorable climat			La SNBC prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification. Les véhicules électriques (VP ou VUL) émettent moins de 50 gCO ₂ /km, ce qui correspond au critère retenu par la taxonomie européenne.
> HYDROGÈNE	Favorable climat			La SNBC 3 en consultation précise qu'une part des poids lourds roulera à l'hydrogène décarboné (p. 151).
> GNV	Défavorable	Favorable climat		Dans la SNBC 3 en consultation, le recours au GNV/ bioGNV reste limité aux cas où l'électrification est impossible : notamment pour les véhicules spécifiques ou lourds. Ainsi, l'achat de VP au GNV sont défavorables.
> HYBRIDES RECHARGEABLES	Défavorable	NA Technologie non pertinente		La SNBC 3 prévoit que la vente des VP hybrides cesse en 2035, conformément au règlement UE (à noter que les VP hybrides rechargeables représentent 5 % des ventes de véhicules neufs en 2030).
> HYBRIDES NON RECHARGEABLES	Défavorable			Les véhicules hybrides non rechargeables permettent de réduire la pollution atmosphérique (particules fines), mais restent défavorables au climat puisqu'alimentés en carburant fossile. Dès 2035, conformément au règlement européen 2023/851, la vente de véhicules légers neufs hybrides cessera.
> ESSENCE	Défavorable			La SNBC 3 prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification.
> DIESEL	Défavorable			

©I4CE_

Les véhicules alimentés en biocarburants ne sont pas comptabilisés en investissements climat. En effet, les biocarburants, en analyse de cycle de vie, présentent des effets rebonds impactant leur bénéfice climatique d'après la littérature scientifique^{12,13}.

> LIMITE

Les collectivités pilotes ont relevé une carence de solution de décarbonation pour les véhicules lourds (notamment pour les flottes départementales), qui justifie le recours aux carburants alternatifs.

> LIMITE

Cette différenciation entre les investissements climat / non-climat est différente de la typologie Crit'Air fréquemment utilisée en collectivité, qui concernent les impacts en matière de pollution de l'air :

- Crit'Air 0 : véhicules électriques et hydrogène
- Crit'Air 1 : tous les véhicules gaz et hybrides rechargeables, véhicules essence Euro 5, 6 ; poids lourds essence Euro 6. Les véhicules correspondant à cette vignette ne peuvent donc pas être considérés comme « verts » au sens climat, car elle inclut des types de motorisations classés comme « bruns ».

11. En 2026, I4CE a mis à jour les critères sur les motorisations hybrides. « Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation », 26 septembre 2022, <https://www.i4ce.org/publication/evaluation-climat-des-budgets-des-collectivites-territoriales-volet-attenuation/>.

12. Les biocarburants de 1ère génération entrent en compétition avec l'usage des terres pour la production alimentaire. Les biocarburants avancés, produits à partir de déchets agroalimentaires et résidus de biomasse, pourraient nécessiter des importations importantes. I4CE.

13. L'utilisation d'énergies alternatives telles que les biocarburants est prévue de manière résiduelle pour les cas d'usage où l'électrification est impossible. Il s'agit en priorité de l'aviation et du transport maritime. Pour le transport terrestre, outre le ferroviaire, le projet de SNBC 3 prévoit qu'il restera une faible part de poids lourds thermiques roulant aux biocarburants (engins agricoles, transports de marchandises), mais cette part, au regard de la composition du matériel roulant des collectivités, est négligée dans la présente méthodologie. Voir : Gouvernement. « Projet de stratégie nationale bas-carbone n°3. Premières grandes orientations à l'horizon 2030 et enjeux à l'horizon 2050. », novembre 2024, <https://concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/les-grands-enjeux-de-la-snbc-3>.

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité identifie les objectifs climat liés au verdissement de la flotte des véhicules de service. Cet objectif peut être fixé en baisse des émissions de GES émis par la flotte de véhicules de service. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le schéma de promotion des achats publics socialement et écologiquement responsables (SPASER) ; le plan de mobilité employeur, le plan d'action associé au bilan d'émission de gaz à effets de serre, ...

Exemple : Grand Bourg Agglomération, dans son plan de transition du bilan des émissions de GES (BEGES) 2023-2025, a pour objectif de diminuer les émissions de sa flotte de 27 tCO₂eq grâce au renouvellement de la flotte de véhicules légers (VL).



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE SON PATRIMOINE :

Au niveau national, il n'a pas été identifié d'objectifs de baisse de GES concernant spécifiquement les flottes des collectivités.

Concernant l'ensemble du secteur transport routier, la SNBC 3 en consultation prévoit les évolutions suivantes :

ÉMISSIONS GES (EN MTCO ₂ E)	2021	2030	ÉVOLUTION 2021-2030	MOY. ANNUELLE 2021-2030
> TRANSPORT ROUTIER	120,1	83,3	-31 %	-4%
DONT VÉHICULES PARTICULIERS	65,7	42	-36 %	-5%
DONT VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS	20	18,1	-10 %	-1%
DONT POIDS LOURDS	30,5	20,1	-34 %	-5%
DONT DEUX ROUES	1,2	0,9	-25 %	-3%

@I4CE_

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité décline le nombre de véhicules à acquérir par type de motorisation et par type de véhicules (VP, VUL, PL) à horizon 2035.

Exemple : Grand Bourg Agglomération, dans son plan de transition 2023-2025, prévoit que 15 véhicules légers (VL) gasoils soit remplacés par 15 véhicules électriques. Les investissements dans les VL thermiques sont par ailleurs interdits depuis 2021.



À TITRE INDICATIF

Afin de déterminer le nombre de véhicules, la collectivité prend en compte les aspects de sobriété, c'est-à-dire la réduction du parc si possible. Par exemple, certaines voitures particulières pourraient être remplacées par des alternatives électriques plus légères (vélos, vélos à assistance électrique, 2-3 roues et quadricycles).

La SNBC 3 en consultation prévoit une diminution du parc de véhicules (tous acteurs confondus). En détails, par type de véhicule, entre 2021 et 2035, la diminution prévue

est de :

- pour les véhicules particuliers : **-8 %**
- pour les véhicules utilitaires légers : **-10 %**
- pour les poids lourds (**principalement pour le transport de marchandises, ce qui ne concerne pas les poids lourds détenus par les collectivités**) : **-4 %**.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRES PHYSIQUES À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Les immatriculations nouvelles annuelles par type de motorisation pour les VP et VUL sont réparties de la manière suivante.

Cible 2035 et moyenne annuelle sur la période 2023-2035

(source : I4CE, d'après les données SNBC disponibles à date) :

- **Pour les VP**, 100% des achats sont électriques (en accord avec la réglementation, cf. ci-après) (soit une multiplication par 4 par rapport aux achats réalisés en 2023, soit +16%/an en moyenne).
- **Pour les VUL**, 98 % des achats sont électriques et 2 % hydrogènes (soit une multiplication par 11 par rapport aux achats réalisés en 2023, donc +23%/an en moyenne).
- **Pour les PL**, il n'est pas proposé de données prospectives nationales car celles-ci incluent tous les types de PL, concernant principalement le transport de marchandises. Ceci ne correspond pas aux PL détenus par les collectivités qui sont souvent spécifiques (tracteurs, bennes à ordures ménagères ...) et où la technologie décarbonée est parfois non disponible.



À TITRE INDICATIF

Interdiction de vente de VP et VUL thermiques neufs (dont hybrides) à compter de 2035 en Union Européenne¹⁴.



À TITRE INDICATIF

Obligations de la loi d'orientation des mobilités (LOM) concernant les achats de VP et VUL¹⁵ :

Depuis janvier 2025, 40 % des véhicules achetés par les collectivités locales doivent être des véhicules à faibles émissions (VFE). À partir de 2026, 37,5 % devront être des véhicules à très faibles émissions (VTFE).

La collectivité s'assure qu'elle atteint bien ses objectifs LOM lors de son renouvellement du parc.

PART DES VÉHICULES À FAIBLES ÉMISSIONS (VFE) ET TRÈS FAIBLES ÉMISSIONS (VTFE) DANS LE RENOUELEMENT DU PARC

DÉLAIS	%	TYPE DE VÉHICULE	DÉTAILS
À partir du 01/01/2025	40	VFE	VP ou VUL émettant inf. à 60gCO ₂ /km. Correspondent aux véhicules électriques et hybrides rechargeables ¹⁶
À partir du 01/01/2026	37,5	VTFE	VP ou VUL à motorisation électrique ; hydrogène ; hybride hydrogène-électrique (rechargeable et non rechargeable) ; air comprimé ¹⁷ .

@I4CE

> PROLONGEMENT

Les collectivités sont rarement concernées par les obligations LOM liées aux poids-lourds (transport de marchandises).

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité renseigne, pour chaque année, les coûts unitaires par véhicule, pour chaque type de véhicule (VP, VUL, PL) et type de motorisation.

La méthodologie prend en compte le coût total d'acquisition d'un véhicule électrique, et pas uniquement son « surcoût » par rapport à une alternative thermique, actuellement moins chère.

14. Règlement (UE) 2023/851 du 19 avril 2023 et Consilium « Ajustement à l'objectif 55 : le Conseil adopte un règlement concernant les émissions de CO₂ des voitures et camionnettes neuves ». <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-regulation-on-co2-emissions-for-new-cars-and-vans/>.

15 « Article 76 - LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (1) - Légifrance ». Consulté le 4 novembre 2024. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000039668721.

16. ADEME. « Car Labelling Ademe : Comparateur des véhicules neufs (énergie, CO₂, polluants..) ». Consulté les 4 novembre 2024. <https://carlabelling.ademe.fr/>.

17 « Décret n°2017-24 du 11 janvier 2017 pris pur l'application des articles L.224-7 du code de l'environnement et L.318 du code de la route définissant les critères caractérisant les véhicules à faibles et très faibles niveaux d'émissions de moins de 3,5 tonnes - Légifrance ». consulté le 4 novembre 2024. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000033857529/>.

Coûts d'acquisition indicatifs issus des "prix catalogue" des véhicules, c'est-à-dire les coûts TTC (intégrant la TVA à 20%)¹⁸, hors inflation.

— COÛTS UNITAIRES PAR TYPES DE VÉHICULES ET DE MOTORISATION

(EN K€ 2024 TTC/VEH.)	VP		VUL		BOM
	MOY. 2024-2035	ÉVOLUTION SUR LA PÉRIODE	MOY. 2024-2035	ÉVOLUTION SUR LA PÉRIODE	2023
> ESSENCE	31	Hausse	32	Stable	-
> DIESEL	35	Hausse	32	Stable	-
> HYBRIDES RECHARGEABLES	49	Baisse	55	Baisse	-
> ÉLECTRIQUES	28	Baisse	38	Baisse	495
> HYDROGÈNE	102	Baisse	124	Baisse	-
> GNV	-	-	36	Stable	215

@I4CE_

REMARQUE :

Les coûts unitaires prévisionnels des VUL électriques avoisinent ceux des VP électriques. Ceci est dû à la différence de méthodologie employée pour ces deux types de véhicules (voir la méthodologie ci-dessous) : le coût d'un VP électrique est estimé à partir des coûts par gabarit de véhicules, avec des grands VP électriques à 60 k€ TTC ; tandis que le coût d'un VUL électrique est estimé à partir des différents modèles vendus, dont une majorité autour de 35 k€ TTC en 2022).

LIMITE :

Ces coûts sont indicatifs et ne retranscrivent pas le coût du marché de l'occasion.

18. Sauf mention contraire, ces coûts excluent les taxes prélevées à l'immatriculation du véhicule et les remises, rabais, reprises d'anciens véhicules proposés par le vendeur.

MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES COÛTS UNITAIRES PAR TYPES DE VÉHICULES ET DE MOTORISATION

	COÛT MOYEN SUR LA PÉRIODE 2024-2035 (EN K€ 2022 TTC/VEH.)		COÛT 2023															
MOTORISATION	VP	VUL	BOM (BENNES ORDURES MÉNAGÈRES)															
> ESSENCE	<p>Coût moyen par gabarit de 2019 constaté à l'Argus (« Voiture moyenne 2020. Son portrait-robot par catégorie », https://www.largus.fr/actualite-automobile/voiture-moyenne-2020-son-portrait-robot-par-categorie-10677390.html), actualisé en coût 2022, et considéré comme constant (hors inflation) à horizon 2050. Le coût moyen total évolue en fonction du nombre de petits/moyens/grands véhicules entre 2024 et 2035 Source : I4CE à partir des scénarios ADEME</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gabarit</th> <th>Coût veh. TTC (moyenne 2024-2035)</th> <th>Évolution du nombre de veh. thermiques (essence, diesel, GNV) (en % du parc thermique)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Petit véhicule</td> <td>15 k€ essence, 18 k€ diesel</td> <td>2024 : 6% 2035 : 10%</td> </tr> <tr> <td>Véhicule moyen</td> <td>25 k€ essence, 28 k€ diesel</td> <td>2024 : 87% 2035 : 51%</td> </tr> <tr> <td>Grand véhicule</td> <td>40 k€ essence, 45 k€ diesel</td> <td>2024 : 7% 2035 : 39%</td> </tr> </tbody> </table>	Gabarit	Coût veh. TTC (moyenne 2024-2035)	Évolution du nombre de veh. thermiques (essence, diesel, GNV) (en % du parc thermique)	Petit véhicule	15 k€ essence, 18 k€ diesel	2024 : 6% 2035 : 10%	Véhicule moyen	25 k€ essence, 28 k€ diesel	2024 : 87% 2035 : 51%	Grand véhicule	40 k€ essence, 45 k€ diesel	2024 : 7% 2035 : 39%	<p>Moyenne des coûts constatés de 2015 à 2023, considérés comme constants à horizon 2050. À ces coûts, il est ajouté 20 % de TVA pour simuler les coûts TTC.</p>	<p>Il n'est pas étudié de projection de ces coûts dans le futur. De plus, les coûts unitaires des BOM utilisant des motorisation essence, diesel et hydrogène ne sont pas étudiés.</p>			
Gabarit	Coût veh. TTC (moyenne 2024-2035)	Évolution du nombre de veh. thermiques (essence, diesel, GNV) (en % du parc thermique)																
Petit véhicule	15 k€ essence, 18 k€ diesel	2024 : 6% 2035 : 10%																
Véhicule moyen	25 k€ essence, 28 k€ diesel	2024 : 87% 2035 : 51%																
Grand véhicule	40 k€ essence, 45 k€ diesel	2024 : 7% 2035 : 39%																
> DIESEL	<p>Coût moyen VP thermique (pondéré par gabarit sur la période 2024-2035)</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>29 k€ essence, 32 k€ diesel</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		29 k€ essence, 32 k€ diesel															
	29 k€ essence, 32 k€ diesel																	
> HYBRIDES RECHARGEABLES	<p>Pour les VP électriques et hybrides, addition de 2 coûts : (i) Coût d'acquisition hors batterie, estimé à partir des prix de référence de plusieurs modèles :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gabarit</th> <th>Coût veh. TTC</th> <th>Évolution du nombre de petit/moyen/grand veh. en % du parc électrique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Petit véhicule (modèle référent : Renault Twingo)</td> <td>2024 : 19 k€ 2035 : 17 k€</td> <td>2024 : 34% 2035 : 10%</td> </tr> <tr> <td>Véhicule moyen (Renault Zoé)</td> <td>2024 : 27 k€ 2035 : 26 k€</td> <td>2024 : 46% 2035 : 60%</td> </tr> <tr> <td>Grand véhicule (Tesla modèle S)</td> <td>2024 : 60 k€ 2035 : 46 k€</td> <td>2024 : 20% 2035 : 30%</td> </tr> <tr> <td>Hybrides rechargeables</td> <td>45 k€ (Peugeot 3008, hors batterie)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(ii) Coût des batteries, à partir du coût historique constaté de 112 € courants /kWh en 2020, et de points de passage estimés à 50 € courants en 2032 et 39 € courants / kWh en 2035. Retraitement de l'inflation générale pour obtenir des coûts constants 2022. => Coût moyen pondéré par gabarit sur la période 2024-2035 = (i) + (ii) Source : I4CE</p>	Gabarit	Coût veh. TTC	Évolution du nombre de petit/moyen/grand veh. en % du parc électrique	Petit véhicule (modèle référent : Renault Twingo)	2024 : 19 k€ 2035 : 17 k€	2024 : 34% 2035 : 10%	Véhicule moyen (Renault Zoé)	2024 : 27 k€ 2035 : 26 k€	2024 : 46% 2035 : 60%	Grand véhicule (Tesla modèle S)	2024 : 60 k€ 2035 : 46 k€	2024 : 20% 2035 : 30%	Hybrides rechargeables	45 k€ (Peugeot 3008, hors batterie)		<p>Pour les VUL électriques et hybrides, addition de 2 coûts : (i) Coût d'acquisition hors batterie :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hybride rechargeable : à partir du modèle Ford Transit Custom PHEV (qui semble être le seul VUL hybride rechargeable étant commercialisé actuellement) Électrique : estimé à 25 k€ à partir d'un modèle VUL électrique moyen (à partir des différents modèles existants de VUL électriques : en majorité des Renault Kangoo électriques à 31k€HT. Source : Planète Renault, Kangoo E-TECH Electric (2022) et 7 places (2023)). <p>(ii) Coût des batteries : idem aux VP électriques et hybrides rechargeables (voir ci-contre). À ces coûts, il est ajouté 20 % de TVA pour simuler les coûts TTC.</p>	<p>Données non significatives.</p>
Gabarit	Coût veh. TTC	Évolution du nombre de petit/moyen/grand veh. en % du parc électrique																
Petit véhicule (modèle référent : Renault Twingo)	2024 : 19 k€ 2035 : 17 k€	2024 : 34% 2035 : 10%																
Véhicule moyen (Renault Zoé)	2024 : 27 k€ 2035 : 26 k€	2024 : 46% 2035 : 60%																
Grand véhicule (Tesla modèle S)	2024 : 60 k€ 2035 : 46 k€	2024 : 20% 2035 : 30%																
Hybrides rechargeables	45 k€ (Peugeot 3008, hors batterie)																	
> ÉLECTRIQUE			<p>Source : https://met.grandlyon.com/benne-ordures-electrique/</p>															
> HYDROGÈNE	<p>Actualisation des coûts 2019 aux coûts 2022 HT d'un véhicule de type berline. Source : Clavreul et al., « Évaluation des conséquences environnementales du déploiement d'une flotte de véhicules hydrogène. Rapport final du projet Hermes », Mars 2020. P.17 À ces coûts, il est ajouté 20 % de TVA pour simuler les coûts TTC</p>	<p>Coût d'acquisition 2022 à partir des modèles Citroën Jumpy hydrogène et Peugeot Expert hydrogène. A ces coûts, il est ajouté 20% de TVA pour simuler les coûts TTC. Hypothèse que le coût sera divisé par 2 en 2050 du fait d'un développement de l'offre.</p>	<p>Il n'est pas étudié de projection de ces coûts dans le futur. De plus, les coûts unitaires des BOM utilisant des motorisation essence, diesel et hydrogène ne sont pas étudiés.</p>															
> GNV	<p>Non estimé car les véhicules GNV ne représentent qu'une très faible part du parc de VP.</p>	<p>Moyenne des coûts constatés de 2015 à 2023, considérés comme constants à horizon 2050. À ces coûts, il est ajouté 20 % de TVA pour simuler les coûts TTC.</p>	<p>Source : AMORCE. « Recueil des bonnes pratiques de collecte », mars 2017. https://amorce.asso.fr/publications/recueil-des-bonnes-pratiques-de-collecte-2017-dt84. p.114 Coût considéré comme constant depuis.</p>															

Application de l'inflation générale 2023 et 2024 pour obtenir des coûts en k€ 2024.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT

Pour calculer les besoins d'investissement climat, il s'agit de multiplier le nombre de véhicule par type de motorisation par le coût unitaire.

Le tableau ci-dessous permet de distinguer les investissements considérés comme favorables et défavorables au climat, afin de suivre leur progression dans le temps.

(en €)	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT				
Par type de véhicule (VP, VUL, PL) Par type de motorisation	= nb de véhicules à acquérir × coût /véhicule			
BESOINS EN INVESTISSEMENT DÉFAVORABLE AU CLIMAT				
Par type de véhicules (VP, VUL, PL) Par type de motorisation	= nb de véhicules à acquérir × coût /véhicule			
Total	= somme des coûts de l'ensemble des véhicules à acquérir (favorable et défavorable au climat)			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

Les collectivités du bloc communal doivent plus que tripler leurs investissements annuels dans le verdissement de leur flotte à horizon 2030. En effet, elles doivent augmenter de 257 % leurs investissements de 2022 pour atteindre 2,5 Md€ /an par an en moyenne sur la période 2024-2030¹⁹.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le verdissement de son parc de véhicule.



À TITRE INDICATIF

Les leviers de financement identifiés à l'investissement sont :

- **Autofinancement annuel et réserves budgétaires** (fonds de roulement) de la collectivité
- **Emprunt**
- **Subventions externes publiques** de l'État (bonus écologique, prime à la conversion (le cas échéant), Fonds Vert) ou de ses opérateurs (ADEME) et de collectivités

Afin d'avoir accès à des conditions financières avantageuses, le groupement d'achat peut être envisagé.


À noter également que des programmes CEE peuvent financer l'élaboration du plan d'action pour verdir sa flotte.

19. Hors installation de recharges de véhicules électriques. D'après I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires en ingénierie climat, en maîtrise d'ouvrage et en maîtrise d'œuvre.

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> À l'ingénierie climat (dont sensibilisation auprès des agents et élus)	

@I4CE_



À titre indicatif, le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec des collectivités²⁰ :

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> INGÉNIERIE CLIMAT (dont sensibilisation auprès des agents et élus)	Moyens constants (cf. enjeux budgétaires, en fonctionnement) + 0,2 ETP /600 agents pour la sensibilisation auprès des élus et agents
> MAÎTRISE D'OUVRAGE	Non applicable (pas de travaux)
> MAÎTRISE D'ŒUVRE	Non applicable (pas de travaux)

@I4CE_

2. Déterminer les coûts d'entretien supplémentaires liés à l'investissement climat

La collectivité détermine les dépenses supplémentaires liées à l'entretien des véhicules de service "verts"/"climat".



À TITRE INDICATIF

Il n'est pas identifié de coût d'entretien spécifique au verdissement de la flotte de véhicules de service (cf. enjeux budgétaires, en fonctionnement)

3. Le cas échéant, les économies d'énergie induites par l'action climat

Le cas échéant, la collectivité détermine les économies d'énergie générées par le verdissement de son parc en déterminant le coût total de possession d'un véhicule électrique. Le coût total de possession comprend à la fois les coûts d'acquisition (prix d'achat, immatriculation, fiscalité à l'achat, amortissement), les coûts d'entretien et réparation, d'assurance, de stationnement, et de carburant du véhicule. Le coût total de possession est inférieur pour les véhicules électriques par rapport aux thermiques²¹.



À TITRE INDICATIF

Sur l'année 2024, le coût total de possession d'un véhicule particulier électrique est estimé à 5% en moyenne moins cher qu'un véhicule thermique ; celui d'un VUL à 2%²².

Ce différentiel évolue en fonction du prix des carburants, de la réglementation et du prix des véhicules.

20. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales », ainsi que les collectivités pilotes (Bourg-en-Bresse agglomération, Rennes métropoles.

21. Se reporter à la note de bas de page n°38.

22. Calculs I4CE.

> ÉTUDES DE CAS

1. Dijon Métropole

— UNE MOBILITÉ DES AGENTS EXEMPLAIRE

Au-delà de l'électrification de son parc, Dijon Métropole vise la réduction de son nombre de véhicules de service. Pour ce faire, les agents sont incités à prendre les transports en commun (carte de transport mise à disposition des agents), les vélos (flotte mise à disposition des agents dans les services) ou encore à faire du covoiturage (possibilité de louer des voitures pour les agents). Ils réalisent d'ailleurs 30% des déplacements du réseau d'autopartage du territoire²³.

— DIJON MÉTROPOLE PRÉVOIT LA DÉCARBONATION DE SES BENNES À ORDURES MÉNAGÈRES

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

Avec 12 000 véhicules en circulation, le parc français de bennes à ordures ménagères comprend encore une grande majorité de véhicules diesel²⁴.

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectif climat

Pour anticiper les réglementations à venir²⁵ et atteindre d'ici à 2030 son objectif de réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre et de 30 % de la consommation d'énergies fossiles (inscrits dans le PCAET et dans le PLUI-HD²⁶), Dijon métropole a décidé d'engager la conversion de son parc de véhicules lourds vers la mobilité hydrogène et électrique. Il n'y a pas d'objectif fixé en termes de baisse d'émission de GES spécifiquement pour la flotte de véhicules de service.

→ ÉTAPE 2 : décliner en trajectoire physique

À ce jour, Dijon métropole est propriétaire de 44 bennes à ordures ménagères roulant principalement au gazole. La collectivité a établi un plan de renouvellement de son parc tenant compte de l'âge maximal d'utilisation (aux environs de 14 ans) ou des heures de fonctionnement de chaque véhicule (avoisinant 20 000 heures). Afin d'accéder à un mix énergétique des motorisations sans augmenter le nombre de véhicules, il est prévu de remplacer la majorité des véhicules sur 11 ans, par :

- **18 BOM** à l'hydrogène (en plus de 4 premières BOM déjà réceptionnées en 2024) ;
- **10 BOM** avec un fonctionnement 100 % électrique.

Il est ainsi prévu que **73% de la flotte des BOM de Dijon métropole fonctionne avec une énergie bas carbone à horizon 2035**.

23. Un seul véhicule en autopartage électrique à ce jour en expérimentation dans un quartier à énergie positive. Les agents utilisent les mêmes véhicules que les usagers grand public (pas de flotte dédiée). Des stations sont installées à proximité des sites de la Ville et de la Métropole.

24. Dijon Métropole, Annexe à la délibération du conseil métropolitain du 27 juin 2024 portant sur l'actualisation des autorisations de programme "décarbonation de la flotte de bennes à ordures ménagères", page 10.

25. Le Parlement européen a approuvé, le 21 novembre 2023, la révision du règlement régissant les normes européennes d'émission de CO₂, pour les véhicules lourds neufs vendus à partir de 2030. Les émissions carbonées devront ainsi être réduites d'au moins 45 % par rapport à 2019, puis abaissées de 65 % en 2035 et de 90 % à partir de 2040. Source : UE 2019/1242 révisé le 21/11/23.

26. Plan local d'urbanisme intercommunal Habitat Déplacements.

→ ÉTAPE 3 ET 4 : déterminer les besoins en investissements climat

Le coût global n'a pas été évalué à ce jour.

> DÉPENSES INDUITES

Ces acquisitions ne nécessitent pas des dépenses supplémentaires en moyens humains pour l'acquisition ou en entretien des BOM. Néanmoins, cela nécessite des travaux d'adaptation des locaux d'entretien et de maintenance des BOM :

- Réaménagement du parking de remisage des BOM, avec 8 places supplémentaires de stationnement munies de prises 32 ampères destinées, à la fois, à recharger les batteries électriques des véhicules et à maintenir en température la pile à combustible hydrogène en hiver.
- Travaux complémentaires (estimés à 840 000 €TTC), avec des places supplémentaires et la réalisation d'une arrivée de l'électricité en haute tension, avec un transformateur sur site et l'ajout de prises de recharge

→ Éléments relatifs aux charges d'exploitation des nouveaux véhicules décarbonés :

- En comparaison avec les BOM diesel, les charges supplémentaires liées à l'usage des bennes à hydrogène sont de l'ordre de 20 000 € TTC annuel par benne²⁷.
- En comparaison avec les BOM diesel, les charges liées à l'usage des bennes 100% électriques devraient diminuer d'environ 12 000 € TTC annuel par benne²⁸.

Le coût des charges d'exploitation des BOM reste encore difficile à estimer, d'autant que la motorisation hydrogène pour des BOM est encore peu mature.

2. La Ville de Lyon vise une sortie de la moitié de la flotte municipale du diesel en 2026²⁹

> INVESTISSEMENT CLIMAT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectif climat

C'est l'objectif de réduction de la pollution de l'air qui est ici mis en avant. Cette démarche se place en accord avec la zone à faibles émissions (ZFE) et les objectifs de la loi relative aux mobilités (loi LOM) visant à réduire de 37,5 % le volume des gaz à effet de serre d'ici à 2030.

→ ÉTAPE 2 : décliner en trajectoire opérationnelle

Depuis le 1^{er} janvier 2021, la Ville de Lyon a accéléré considérablement le renouvellement de sa flotte de véhicules, en réduisant la diésélisation de son parc.

27. En tenant compte des hypothèses suivantes :

- une benne diesel consomme 12 700 litres par an, soit un coût d'environ 23 K€ annuel sur la base d'un prix du litre à 1,80€ (une benne diesel consommant environ 70 litres pour une distance de 100 kilomètres) ;
- une benne H2 (hydrogène) consomme 2 100 kg par an d'hydrogène, soit un coût annuel estimé à 42 K€, sur la base d'un prix de l'hydrogène de 20 € par kg (une benne hydrogène consommant environ 10,5 kg pour 100 kilomètres).

28. En tenant compte des hypothèses suivantes :

- une benne diesel consomme 12 700 litres par an, soit un coût d'environ 23 K€ annuel sur la base d'un prix du litre à 1,80€ (une benne diesel consommant environ 70 litres pour une distance de 100 kilomètres) ;
- une benne 100 % électrique consomme 55 MWh /an, soit 11 K€ de charges d'électricité annuelles (sur la base d'une hypothèse de prix de l'électricité de 200€ par MWh).

29. Source : [De nouveaux véhicules à la Ville pour la qualité de l'air | Ville de Lyon](#)

21 nouveaux camions-outils au gaz naturel, nécessaires à l'activité quotidienne des services techniques de la Ville, sont ainsi venus renouveler la flotte de véhicules techniques : camions-nacelles, camions avec grue ou bennes..., soit 100% de taux de remplacement en énergie propre depuis le 1^{er} janvier 2021. Ces véhicules complètent l'acquisition récente de 41 vélos à assistance électrique, de 2 vélos-cargos, d'une trentaine de vélos et VTT, qui s'intègrent dans une politique d'achats vertueuse.

L'objectif est maintenant d'aller vers une **suppression progressive de toute motorisation diesel** dans le parc municipal. Pour cela, la Ville de Lyon systématise l'achat de véhicules propres (gaz naturel, véhicules électriques, vélos et vélos-cargos...) et reste en veille sur les technologies vertes.

Au total, ce plan engage la Ville à remplacer plus d'une trentaine de matériels et de véhicules par an, au lieu d'une dizaine précédemment, soit près de 160 véhicules et matériels propres à la fin du mandat.

→ ÉTAPE 3 ET 4 : Déterminer les besoins en investissements climat

Ce plan est doté d'un budget de 15 M€.



DÉVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : DEVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS

ACTION CLIMAT : DEVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS

CAS 1 : LA COLLECTIVITÉ EST AOM

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Nombre de km d'infrastructures par mode de transport à développer et à entretenir Matériel roulant à acquérir ou renouveler par mode	Infrastructures : • Développement : en €/km • Gros entretien : en €/km/an Matériel roulant : en €/véhicule	Nombre de km à installer ✕ coût unitaire d'installation ✕ Nombre de km totaux ✕ coût unitaire de gros entretien ✕ matériel roulant ✕ coût par véhicule
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, le plan de déplacement des mobilités, ...	Cette fiche concerne les infrastructures et le matériel roulant des modes suivants : métro/tram/bus et cars À compléter avec les fiches SERM, ferroviaire et verdissement bus/car	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Émissions GES : -31 % entre 2021 et 2030 Trafic voyageurs : +25 % des voy-km entre 2019 et 2030 (Projet de SNBC 3 à date de publication)	<ul style="list-style-type: none"> • Métro : pas de création ou d'extension de réseau hors IDF. • Tram : +1,5%/an. • Nouvelles lignes BHNS : +0,4%/an des lignes de bus existantes sont converties en BHNS, soit +5%/an de lignes BHNS. (I4CE) 	Infrastructures hors IDF (en M€ / km) <ul style="list-style-type: none"> • Métro <ul style="list-style-type: none"> - Développement : 195 - Gros entretien : 6,7 /an • Tram <ul style="list-style-type: none"> - Développement : 31 - Gros entretien : 1 /an • Bus & BHNS <ul style="list-style-type: none"> - Développement : 3,3 Matériel roulant <ul style="list-style-type: none"> • Métro <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition : NC - Renouvellement : NC • Tram <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition : NC - Renouvellement : cf. gros entretien • Bus <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition : fiche bus - Renouvellement : fiche bus 	Les besoins hors IDF représentent +1,1 % /an en moyenne sur la période 2024-2030 , soit près de 3,5 Mds€ supplémentaires par an, par rapport à 2022. (I4CE)

@I4CE_

CAS 2 : LA COLLECTIVITÉ N'EST PAS AOM

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'AOM sur la période	Subvention d'investissement à l'AOM	Subvention d'investissement historique ✕ (1 + taux d'évolution annuel des dépenses d'investissement de l'AOM)
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, le plan de déplacement des mobilités, ...	Si possible à détailler entre infrastructures et matériel roulant	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Émissions GES : -31 % entre 2022 et 2030 Trafic voyageurs : +25 % des voy-km entre 2019 et 2030 (SNBC et PPE en consultation)	Taux d'évolution annuel sur la période 2024-2030 des dépenses d'investissement des AOM : <ul style="list-style-type: none"> • Hors IDF : +1,1 %/an • En IDF : non estimé (I4CE) 		Les besoins hors IDF représentent +1,1 % /an en moyenne sur la période 2024-2030, soit près de 3,5 Mds€ supplémentaires par an, par rapport à 2022. (I4CE)

@I4CE_

ACTION CLIMAT : DEVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS

CAS 1 ET 2 :

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : élaborer et suivre la politique de mobilité durable. Sensibiliser / Animer en faveur des mobilités durables • Maitrise d'ouvrage : suivre les travaux • Maitrise d'œuvre : réaliser les travaux 	Les dépenses de « gros entretien » sont prises en compte dans les investissements climat à réaliser.	Évolution des dépenses d'exploitation en fonction du développement de l'offre et de l'inflation.
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : Élaboration de la stratégie : 1 ETP / AOM • Maitrise d'ouvrage : Non estimé • Maitrise d'œuvre : Non estimé (I4CE) 		En moyenne sur la période 2023-2030 : <ul style="list-style-type: none"> • Hors Ile de France, +4% /an • En Ile de France, + 4,6% /an (I4CE)

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les transports collectifs offrent une alternative décarbonée pour les mobilités du quotidien. Ainsi, le report modal vers les transports collectifs fait partie des leviers pour décarboner le secteur du transport¹. C'est pourquoi, le développement de l'offre de transports collectifs et décarbonés doit être renforcé.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

Les dépenses pour le développement des transports collectifs recouvrent des dépenses en investissement pour :

- **le développement et l'entretien des infrastructures** (extension des réseaux, modernisation, maintien et renouvellement du réseau),
- **le matériel roulant** (maintien et renouvellement des équipements).

Des dépenses conséquentes sont également à prendre en considération en fonctionnement, principalement pour les coûts d'exploitation du service.

En fonction de la délégation de compétence mobilité, la collectivité peut porter elle-même les investissements à réaliser ou les subventionner. De même pour l'exploitation du service de transport.

Pour développer les transports collectifs, la loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 a lancé l'objectif de couvrir l'ensemble du territoire d'autorités organisatrices des mobilités (AOM) locales.

1. Ministère de la Transition Écologique, « Annexe PPE transport – Projet de Stratégie de développement des mobilités propres ».

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Pour développer les transports collectifs, la loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 a lancé l'objectif de couvrir l'ensemble du territoire d'**autorités organisatrices des mobilités** (AOM) locales.

► Zoom : Qu'est-ce qu'une autorité organisatrice des mobilités (AOM) ?

Les AOM ont la charge de développer et planifier une politique de mobilité sur leur territoire². Pour ce faire, l'outil privilégié pour définir sa stratégie mobilité est le plan de mobilité³ ; il est obligatoire pour les AOM dont le ressort territorial est compris ou coupe une agglomération de plus de 100 000 habitants⁴. Pour les territoires plus modestes, les AOM peuvent élaborer un plan de mobilité simplifié (facultatif).

La LOM a encouragé les EPCI⁵ à prendre cette compétence. Au 1^{er} mars 2024, le territoire est couvert par 712 AOM locales (c'est-à-dire portées par un EPCI) ; à défaut, ce sont les Régions qui sont devenues AOM locales pour 457 communautés de communes⁶.

Quelles sont les dépenses d'une AOM ?

En investissement : les aménagements cyclables, l'acquisition et le verdissement du matériel roulant, le développement et l'entretien des infrastructures (extension de tramway, construction de lignes BHNS, ...), subvention d'investissement à sa délégation de service public (DSP)⁷.

En fonctionnement : l'exploitation du service de transport (généralement portée par une DSP) ; dépenses de fonctionnement pour la maintenance du réseau et du matériel roulant existant (notamment dépenses de personnel). Ces aléas ne sont pas inclus dans cette fiche mais pourront faire l'objet de fiches dédiées par la suite.

2. D'après l'article L.1231-1-1 du code des transports : l'AOM est compétente pour mettre en place, en fonction des besoins, et organiser les services publics de transport (bus, cars, transport à la demande, transport scolaire) et les services publics de mobilité (mobilités actives, partagées et solidaires).

3. D'après <https://plans-mobilite.cerema.fr/>.

4. Si la population de l'agglomération dépasse le seuil de 100 000 habitants, l'AOM n'est pas soumise à l'obligation d'élaborer un PDM tant que l'agglomération n'est pas explicitement citée par l'arrêté du 22 décembre 2021. Cette obligation ne s'applique pas aux communautés de communes et aux Régions quand bien même le ressort territorial recouperait une agglomération de plus de 100 000 habitants.

5. Métropole, communauté d'agglomération, communauté urbaine, communauté de communes

6. Cerema, « Un observatoire national des politiques locales de mobilité au sein du site France Mobilités », <https://www.cerema.fr/fr/actualites/observatoire-national-politiques-locales-mobilite-au-sein-du>.

7. Certains investissements en faveur des transports ne sont pas portés par le budget de l'AOM car ils sont considérés comme relevant de la compétence « voirie » portée par la collectivité. En ce cas, ils sont portés par le budget principal de la collectivité. C'est le cas par exemple pour les aménagements urbains comme les parkings relais.

Le tableau ci-dessous récapitule les dépenses à considérer et pour lesquelles une méthodologie est disponible. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les actions « non couvertes » peuvent être incluses par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

PÉRIMÈTRE CONCERNANT LE DÉVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS

	MÉTRO	TRAMWAY	BUS/ BHNS ⁸	SERM	FERRO- VIAIRE
INVESTISSEMENTS (ÉTUDES PRÉALABLES, TRAVAUX, INFRASTRUCTURES, ÉQUIPEMENTS, MATÉRIEL ROULANT)					
> INFRASTRUCTURE					
• DÉVELOPPEMENT	Couvert	Couvert	Couvert		
• « GROS ENTRETIEN » ⁹	Couvert	Couvert	Non couvert ⁽¹⁾		
> MATÉRIEL ROULANT					
• ACQUISITION ¹⁰	Non couvert ⁽²⁾	Non couvert ⁽²⁾			
• RENOUELEMENT ¹¹	IDF : couvert Hors IDF : non couvert	Couvert ⁽³⁾ : inclus comme gros entretien de l'infrastructure	Cf. fiche dédiée	Cf. fiche dédiée	Cf. fiche dédiée
DÉPENSES INDUITES					
> DÉPENSES D'EXPLOITATION (FRAIS DE PERSONNEL, DE FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL ROULANT ET DE STRUCTURE)		Couvert			

(1) Le coût d'entretien des lignes BHNS en site propre est généralement identifiable dans un budget dédié. L'entretien des lignes de bus (hors site propre) n'est pas distingué des dépenses de voirie. En ce cas, il n'est pas possible de les distinguer du budget voirie.

(2) La dépense d'acquisition du matériel roulant ferré (tramways, métros) n'est pas couverte. Le nombre de rames à acheter étant dépendant du taux de remplissage actuel et de la stratégie de développement (fréquence plus importante, rames plus longues, ...), il est difficile d'estimer le besoin en nombre de rames supplémentaires.

(3) Pour le tram, les coûts de renouvellement du matériel roulant sont intégrés dans l'estimation des dépenses d'investissement d'entretien des voies de tramways, sans les distinguer du total.

@I4CE_

> LIMITE MÉTHODOLOGIQUE

Les coûts liés aux autres actions de développement des mobilités alternatives à l'autosolisme ne sont pas pris en compte (ex : covoiturage, politique de stationnement, ...).

8. Pour le transport de voyageurs et les transports scolaires détenus par la collectivité.

9. Par gros entretien des infrastructures, il est entendu les travaux de modernisation qui améliorent les performances ou la capacité des actifs fixes existants ou prolongent sensiblement leur durée de vie attendue. Ex : automatisation, vidéo embarquée, aménagement terminus,... Cela ne concerne pas l'"entretien courant"(réparation de pannes, travaux ordinaires d'entretien) qui est généralement couvert par les coûts d'exploitation du service.

10. Par acquisition, il est question du nouveau matériel roulant circulant sur les nouvelles lignes créés.

11. Par renouvellement, il est entendu l'achat pour renouvellement de matériel sur les lignes déjà existantes.

CAS 1 : LA COLLECTIVITÉ EST AOM

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier les objectifs climat concernant les transports collectifs dans les différents documents existants concernant la réduction des émissions de GES et l'équilibre des parts modales entre les différents modes de transport. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat ; le plan des mobilités (simplifié) (si existant), le plan local d'urbanisme intercommunal déplacements (PLUi-D)¹², ...

Exemple issu du plan des mobilités de la Métropole Rouen Normandie (cf. étude de cas ci-après) : - 58 % d'émissions GES d'ici 2030 pour le transport de voyageurs. L'équilibre des parts modales se voit dès lors modifié. Concernant les transports collectifs urbains et interurbains, la part modale doit passer ainsi de 13 % en 2017 à 18 % en 2035 sur le territoire de la métropole.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Concernant les émissions de GES, pour atteindre la neutralité carbone dans ce secteur à horizon 2050, la SNBC 3 en consultation vise une baisse de 31 % des émissions du secteur des transports (voyageurs et marchandises)¹³ entre 2021 et 2030¹⁴.

Concernant les parts modales, la SNBC 3 vise une augmentation du trafic voyageurs des transports collectifs terrestres (ferrés, dont trains,¹⁵ et routiers) de 25 % entre 2019 et 2030 (passant de 173 Mds de passagers kilomètre en 2019 à 217 en 2030)¹⁶. Ceci est corroboré par France stratégie qui vise un doublement au moins du trafic de voyageurs des transports collectifs lourds (ferroviaire, métro, tramway) permettant d'atteindre une part modale des transport collectifs urbains (en voy.km) de 30 % d'ici 2060, contre 19 % actuellement¹⁷.

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité responsable de la compétence d'organisation de la mobilité remplit le rôle d'AOM sur son territoire et détermine le nombre de kilomètres d'infrastructures à atteindre et le matériel roulant à acquérir sur son territoire pour atteindre ses objectifs climat.

Pour réaliser ce chiffrage, la collectivité peut utiliser, en fonction des données dont elle dispose :

- 1 Une méthode détaillée de chiffrage pour chiffrer les (i) infrastructures et (ii) matériel roulant (voir ci-dessous) ;
- 2 Une méthode « simplifiée » de chiffrage via l'évolution globale des dépenses de l'AOM (voir cas 2 : la collectivité n'est pas AOM).

12. Lorsque l'intercommunalité est AOM, le PLUi peut tenir lieu de plan de mobilités.

13. Transports domestiques (hors soutes internationales).

14. Stratégie de développement des mobilités propres annexée à la PPE 3 (en consultation).

15. Le trafic voyageurs par train, dont la compétence est régionale, est inclus.

16. Ministère de la Transition Écologique, « SNBC 3 », 4 novembre 2024.

17. France Stratégie, CGEDD, et Jean Colard Auverlot Jincheng Ni, Dominique, « Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités. 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain », février 2022, <https://www.strategie.gouv.fr/publications/prospective-2040-2060-transports-mobilites-20-ans-reussir-collectivement-deplacements>.

> REMARQUE : Si la collectivité est AOM et dispose d'un plan de mobilité (simplifié), alors ce document peut détailler le chiffrage budgétaire de la trajectoire de développement des infrastructures et de matériel roulant. Ainsi, la collectivité peut directement utiliser ce chiffrage.

Exemple issu du plan des mobilités de la Métropole Rouen Normandie (cf. étude de cas ci-dessous) : concernant les dépenses d'investissement, il est actuellement prévu 1,1 Md€ sur la période 2023-2035 en faveur des mobilités alternatives (dont 413 M€ pour les transports collectifs).

1 Méthode détaillée de chiffrage par poste de dépenses : infrastructures et matériel roulant

La collectivité détermine le **nombre de km d'infrastructures par mode de transport et le matériel roulant** à acquérir et renouveler à horizon 2035 pour atteindre ses objectifs climat.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

En ce qui concerne les infrastructures : à partir des évolutions en voyageurs.km par type de transports collectifs urbains (TCU) issues de la SNBC, I4CE estime des besoins en km par type d'infrastructures :

(HORS IDF)	ÉVOLUTION SUR LA PÉRIODE 2024-2035	COMMENTAIRE	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY. 2024-2035)
> MÉTRO	+ 0 %	Pas d'extension prévue d'ici 2050	Pas de création ou d'extension de réseau
> TRAM	+ 18 %	+60% sur la période 2015-2050	+1,5 %/an
> BHNS / BUS	+ 67 % de lignes BHNS + 0% de lignes de bus	Pas d'extension du réseau, les lignes existantes sont converties en BHNS.	0,4% /an des lignes de bus existantes sont converties en BHNS, ce qui correspond à environ +5% /an des lignes BHNS.

@I4CE_

En ce qui concerne le matériel roulant : il est proposé de distinguer l'acquisition de matériel roulant de son renouvellement. L'acquisition correspond à l'achat de matériel roulant circulant sur les nouvelles voies d'infrastructures ; le renouvellement pour remplacer le matériel déjà circulant sur les lignes existantes.

(HORS IDF)	MÉTRO	TRAMWAY	BUS/CARS
> MATÉRIEL ROULANT			
• ACQUISITION ¹⁸	Non couvert*	Non couvert*	Cf. fiche dédiée
• RENOUELEMENT ¹⁹	Non couvert*	Considéré comme inclus dans le gros entretien de l'infrastructure	

@I4CE_

* La dépense d'acquisition du matériel roulant ferré (tramways, métros) n'est pas couverte. Le nombre de rames à acheter étant dépendant du taux de remplissage actuel et de la stratégie de développement (fréquence plus importante, rames plus longues, ...), il est difficile d'estimer le besoin en nombre de rames supplémentaires.

18. Par acquisition, il est entendu le matériel roulant sur les nouvelles lignes.

19. Par renouvellement, il est entendu le matériel roulant sur les lignes déjà existantes.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité identifie un coût unitaire par mode de transport pour :

- **Les infrastructures par km** à développer ;
- **le « gros entretien » par km** à entretenir /an ;
- **le matériel roulant à acquérir et renouveler.**

– COÛTS UNITAIRES ÉTABLIS À PARTIR D'ÉTUDES NATIONALES :

Le tableau suivant présente les coûts moyens projetés jusqu'en 2035 par type de transport des investissements concernant les infrastructures²⁰.

COÛTS UNITAIRES HORS IDF PAR MODE DE TRANSPORTS COLLECTIFS URBAINS :

	MOYENNE 2024-2035 (EN M€2024/KM)	SOURCE ET COMMENTAIRE
> MÉTRO		
INFRASTRUCTURE - DÉVELOPPEMENT	195	Il n'est pas prévu de développement du métro hors IDF. Cerema, « Les coûts des transports collectifs urbains en site propre - chiffres clefs - principaux paramètres », p.3. Le rapport indique une fourchette de 90 à 120M€, ramenée arbitrairement à 100M€ et actualisé en €2022.
INFRASTRUCTURE - GROS ENTRETIEN	6,7 / an	
MATÉRIEL ROULANT	-	Coût à déterminer par la collectivité.
> TRAM		
INFRASTRUCTURE - DÉVELOPPEMENT	31	Jeong-Hwa An , "Le choix d'un système de transport durable"
INFRASTRUCTURE - GROS ENTRETIEN	1 /an	Le CEREMA prend l'hypothèse : coût de rénovation est égal à la moitié du coût de construction initial, tous les 20 ans.
MATÉRIEL ROULANT	-	Coût à déterminer par la collectivité.
> BHNS		
INFRASTRUCTURE - DÉVELOPPEMENT ET CONVERSION	3,3	Ce coût constitue une moyenne entre des aménagements de voies de bus de circulation existantes et la création de nouvelles voies réservées. Cerema, « Tramway et Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) en France : domaines de pertinence en zone urbaine » estime que le coût d'investissement d'une ligne de transport collectif en site propre coûte entre 2 et 10 M€ 2013 HT/km.
INFRASTRUCTURE - GROS ENTRETIEN	-	Coût à déterminer par la collectivité. Les coûts d'entretien des voies BHNS en site propre peuvent être identifiées dans les budgets dédiés.
> BUS		
INFRASTRUCTURE - DÉVELOPPEMENT	3,3	Il n'est pas prévu de développement de voies de bus non BHNS dans la SNBC.
INFRASTRUCTURE - ENTRETIEN	-	Coût à déterminer par la collectivité. Les coûts d'entretien des voies de bus en site propre peuvent être identifiés dans les budgets dédiés (ex. remplacement des enrobés ou des systèmes)
MATÉRIEL ROULANT	Cf. fiche dédiée	

@I4CE_

20. Les coûts unitaires évoluent de +1,3%/an selon les l'indice "travaux publics" retenus par l'Autorité régulatrice des transports (ART).

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT POUR UNE COLLECTIVITÉ AOM

À partir de la méthode détaillée, il est possible de déterminer les besoins en investissement par type de transport.

	HISTORIQUE	PPI	
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	Année de fin du PPI
PAR MODE DE TRANSPORT (MÉTRO, TRAM, BHNS, BUS)			
Infrastructures – développement		= nb km à développer × coût /km	
Infrastructures – gros entretien		= nb de km totaux × coût /km /an	
Matériel roulant		= nb véhicules à acquérir et renouveler × coût /véhicule	
TOTAL		= somme infrastructures + matériel roulant par mode	

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS²¹ :

I4CE projette les besoins d'investissement à horizon 2030 pour les 8 plus grosses AOM hors IDF pour développer et décarboner les transports en commun urbains (développement des infrastructures, renouvellement et modernisation des infrastructures et verdissement du matériel roulant). Ainsi, les besoins hors IDF représentent +1,1 %/ an en moyenne sur la période 2024-2030, soit près de 3,5 Mds€ supplémentaires par an par rapport à 2022.

CAS 2 : LA COLLECTIVITÉ N'EST PAS AOM

2 Une méthode « simplifiée » de chiffrage

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier les objectifs climat concernant les transports collectifs dans les différents documents existants concernant **la réduction des émissions de GES et l'équilibre des parts modales** entre les différents modes de transport. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat ; le plan des mobilités (simplifié) (si existant), le plan local d'urbanisme intercommunal déplacements (PLUi-D)²², ...

Exemple issu du plan des mobilités de la Métropole **Rouen Normandie** (cf. étude de cas ci-dessous) : - 58 % d'émissions GES d'ici 2030 pour le transport de voyageurs. L'équilibre des parts modales se voit dès lors modifié. Concernant les transports collectifs urbains et interurbains, la part modale doit passer ainsi de 13 % en 2017 à 18 % en 2035 sur le territoire de la métropole.

21. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».

22. Lorsque l'intercommunalité est AOM, le PLUi peut tenir lieu de plan de mobilités.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Concernant les émissions de GES, pour atteindre la neutralité carbone dans ce secteur à horizon 2050, la PPE 3 vise une baisse de 31 % des émissions du secteur des transports (voyageurs et marchandises)²³ entre 2022 et 2030²⁴.

Concernant les parts modales, la SNBC 3 vise une augmentation du trafic voyageurs des transports collectifs terrestres (ferrés, dont trains²⁵ et routiers) de 25 % entre 2019 et 2030 (passant de 173 Mds de passagers kilomètre en 2019 à 217 en 2030)²⁶. Ceci est corroboré par France stratégie qui vise un doublement au moins du trafic de voyageurs des transports collectifs urbains lourds (ferroviaire, métro, tramway) permettant d'atteindre une part modale des transport collectifs urbains (en voy.km) de 30 % d'ici 2060, contre 19 % actuellement²⁷.

» ÉTAPES 2 & 3 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité non AOM délègue la compétence d'organisation de la mobilité à l'AOM de son territoire.

> **REMARQUE** : En Île-de-France, où les réseaux de transports en commun sont particulièrement étendus, l'AOM Île-de-France Mobilités (IDFm) couvre la région entière, et les grands travaux sont entrepris par des gestionnaires d'infrastructures spécialisés comme la RATP, SNCF Réseau et la Société du Grand Paris. Les collectivités contribuent au financement d'IDFm (*voir ci-dessous*).

Ayant délégué la compétence mobilités à l'AOM de son territoire, la collectivité lui débourse une contribution. La collectivité contribue à son AOM locale via deux subventions :

- **Une subvention d'investissement** pour l'achat de matériel roulant et la construction d'infrastructures.
- **Une subvention d'exploitation** pour réaliser l'exploitation du service, l'entretien de l'infrastructures et du matériel roulant.

Il est proposé dans cette méthodologie de chiffrage de projeter une évolution de cette contribution en fonction du développement de l'offre de transport. **Ainsi, la collectivité applique le taux d'évolution des dépenses d'investissement (et respectivement d'exploitation)** de son AOM jusqu'en 2035 à sa subvention d'investissement (et d'exploitation). Elle peut demander à son AOM l'évolution projetée.



À TITRE INDICATIF

Ci-dessous le type de taux d'évolution annuel au niveau national des dépenses d'investissement des AOM, à adapter par la collectivité à son contexte.

Hors Ile-de-France²⁸ : +1,1 %/an en investissement en moyenne entre 2024 et 2030, soit une évolution de +8% sur la période.

En Ile-de-France : Les collectivités locales au niveau intercommunal contribuent au financement d'IDFm *via* une subvention d'exploitation (*cf. partie suivante sur les dépenses induites*)²⁹. L'évolution des besoins pour IDFm est particulièrement importante vu les besoins en transports en commun en IDF. IDFm finance mais ne porte pas les investissements sur les infrastructures. Ceux-ci sont portés par les gestionnaires réseau (SNCF réseau, RATP, Société du Grand Paris (SGP)). IDFm est propriétaire du matériel roulant (bus, métros, tram).

23. Transports domestiques (hors soutes internationales).

24. Stratégie de développement des mobilités propres annexée à la PPE 3 (en consultation).

25. Le trafic voyageurs par train, dont la compétence est régionale.

26. Ministère de la Transition Écologique, « SNBC 3 ».

27. France Stratégie, CGEDD, et Auverlot, « Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités. 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain ».

28. Ratio établi par I4CE à partir de l'évolution des 8 plus grosses AOM en France.

29. La Ville de Paris, en tant que Département, aux côtés de la Région et des autres Départements d'IDF, porte une contribution statutaire finançant IDFm.

La structure de financement d'IDFm actuelle serait maintenue d'après le protocole de financement du 26 septembre 2023 : 52,2 % des recettes issues de la fiscalité et 47,5 % issues des recettes tarifaires et de la contribution des collectivités. Pour ce faire, dans le PLF 2024, l'État a augmenté le plafond du versement mobilité et a triplé le montant de la taxe de séjour et a fléché le surplus vers IDFm. Afin de maintenir la clef de répartition du financement, les collectivités et les usagers sont appelés à contribuer. Les collectivités verront leur contribution annuelle augmenter à hauteur de l'inflation + 2 points. En 2025, IDFm applique le niveau d'inflation retenu par le gouvernement dans le PLF, soit 1,8%.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT POUR UNE COLLECTIVITÉ NON AOM

La collectivité peut déterminer ses besoins en dépenses d'investissement et de fonctionnement.

	HISTORIQUE	PPI	
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	Année de fin du PPI
SUBVENTION D'INVESTISSEMENT	Hors IDF : Subvention d'investissement historique x (1 + taux d'évolution annuel des dépenses d'investissement de l'AOM)		

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS³⁰ :

I4CE projette les besoins d'investissement à horizon 2030 pour les 8 plus grosses AOM hors IDF pour développer et décarboner les transports en commun urbains (développement des infrastructures, renouvellement et modernisation des infrastructures et verdissement du matériel roulant). Ainsi, les besoins hors IDF représentent +1,1 %/ an en moyenne sur la période 2024-2030, soit près de 3,5 Mds€ supplémentaires par an par rapport à 2022.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le développement et l'exploitation des transports collectifs.



À TITRE INDICATIF

Les transports collectifs sont financés *via* des modalités particulières. Les principaux leviers de financement à l'investissement sont :

- Fiscalité dédiée (versement mobilité) ;
- Participation des usagers (tarifs) ;
- Autofinancement du budget de l'AOM ;
- Emprunt ;
- Subventions externes publiques (européennes (FEDER), de l'État (contrat de plan État-Région (CPER), Fonds Vert, DETR, DSIL, appel à projet transports collectifs en site propre ou autres appels à projet) ou de ses opérateurs (ADEME) et de collectivités ;
- Mode de gestion déléguée à un opérateur privé (*via* une délégation de service public par exemple).


30. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains nécessaires en ingénierie climat, en maîtrise d'ouvrage et en maîtrise d'œuvre

CAS 1 : la collectivité est AOM

La collectivité détermine les moyens humains selon le tableau suivant pour réaliser ses objectifs. En fonction de l'organisation de la collectivité et de l'internalisation ou externalisation de la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre, le nombre d'ETP et les coûts totaux partagés ci-dessus doivent être adaptés.

	NOMBRE D'ETP
> À l'ingénierie climat Pour l'élaboration et au suivi d'une stratégie de décarbonation du parc <ul style="list-style-type: none"> • Élaboration et le suivi d'une politique de mobilité durable. • Sensibilisation et animation en faveur des mobilités durables 	 (estimation à affiner en prenant en compte la taille et le territoire de l'AOM)
> En maîtrise d'ouvrage	(Le nombre d'ETP dépend du type d'infrastructure développée)
> En maîtrise d'œuvre	(idem)

@I4CE_



À TITRE INDICATIF

le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges et de groupes de travail avec des collectivités organisés par I4CE :

	NOMBRE D'ETP
> À l'ingénierie climat <ul style="list-style-type: none"> • Élaboration et le suivi d'une politique de mobilité durable. 	1 ETP / AOM
> En maîtrise d'ouvrage <ul style="list-style-type: none"> • (si la collectivité n'est pas maître d'ouvrage, il s'agit d'intégrer les ETP nécessaires à l'élaboration et suivi des projets) 	Non estimé
> En maîtrise d'œuvre	Non estimé

@I4CE_

PROLONGEMENT : À ces ETP dédiés au développement et à l'exploitation des transports collectifs, d'autres ETP dédiés à la décarbonation des mobilités sont à prévoir (cf. *fiches verdissement des véhicules, aménagements cyclables*).

CAS 2 : la collectivité n'est pas AOM > La collectivité n'est pas concernée par ces dépenses en ETP.

2. Déterminer les coûts d'entretien liés à l'investissement climat

Les coûts d'entretien relevés ici sont en dehors des dépenses de « gros entretien » incluses dans les besoins en investissement climat (cf. étape 4 ci-dessus). Les dépenses de « petit » entretien sont comprises dans les dépenses d'exploitation (cas 1 où la collectivité est AOM) et/ou sont intégrées à la subvention de fonctionnement de la collectivité à son AOM locale (cas 2 où la collectivité est non AOM) (voir § ci-dessous)

3. Le cas échéant, les coûts d'exploitation liés à l'opération climat

Dans le cas ①, la collectivité est AOM, la collectivité peut déterminer une évolution de ses dépenses d'exploitation en fonction du développement de l'offre de service prévu (cf. étude de cas ci-dessous).

Dans le cas ②, la collectivité est non AOM, elle demande à son AOM locale, l'évolution de ses dépenses de fonctionnement à horizon 2035 et applique cette évolution à sa subvention.



À TITRE INDICATIF

Ci-dessous le taux d'évolution annuel au niveau national des dépenses de fonctionnement des AOM (hors IDFm). Ce taux est à adapter par la collectivité à son contexte et ses caractéristiques.

- Hors Ile-de-France, l'évolution projetée des dépenses de fonctionnement des AOM (hors IDF) est de 42 % sur la période 2023-2030, soit +4%/an en moyenne.
- En Ile-de-France, l'évolution est de + 4,6%/an en moyenne sur la période 2023-2030 d'après le plan de financement d'IDFm.

EXPLICATION MÉTHODOLOGIQUE : l'évolution des dépenses de fonctionnement des AOM dépend de 2 principaux facteurs : l'offre de transport et l'inflation. Il est considéré une augmentation de l'offre de transport de + 20 % au niveau national sur la période 2022-2030. L'inflation prévue est de +20 % sur la période 2022-2030. En effet, les dépenses d'exploitation de ce secteur progressent généralement plus vite que l'inflation globale.

> ÉTUDES DE CAS

1. Élaboration d'un Plan de mobilités (PDM) chiffré par la Métropole Rouen Normandie³¹

Rouen Normandie Métropole, AOM locale pour son territoire, a mis en place un PDM sur la période 2023 – 2035. Une mise à jour est prévue en 2025 pour intégrer les résultats des études en cours concernant le SERM (service express régional métropolitain) et le réseau de transports collectifs pour 2035 (nouvelles lignes tramway et BHNS).

> INVESTISSEMENT CLIMAT

→ ÉTAPE 1 : Identifier les objectifs climat

Le PDM reprend les objectifs du plan climat (révision du plan climat en cours) :

- **Réduction de 80 % des émissions de GES** pour le transport de voyageurs à horizon 2050 (-58 % d'ici 2030) par rapport à 2017 ;
- **Augmentation des parts modales sur le territoire métropolitain** pour le transports collectifs (+5 points) ; le vélo (+4 points) et la marche (+7 points) d'ici 2035 par rapport à 2017 ;
- **Réduction des consommations d'énergie liée aux transports** de -76 % pour le transport de voyageurs d'ici à 2050 (-53 % d'ici 2030) et -60 % pour le transport de marchandises (-55 % d'ici 2030) par rapport à 2017.

→ ÉTAPE 2 : décliner les objectifs climat en trajectoire physique

Le PDM métropolitain est détaillé en plusieurs axes dont un concernant les transports collectifs. Plusieurs actions sur cet axe visent à améliorer le réseau existant en le rendant plus performant, confortable et ponctuel) et à développer le réseau. La décarbonation du parc roulant est également prise en compte.

→ ÉTAPE 3 ET 4 : déterminer les besoins en investissements climat

Les coûts estimés pour les transports collectifs sur la période sont de 413 M€ détaillés ci-dessous.

Annexe accessibilité : transports en commun urbains	17 M€
L'attractivité du réseau de transports en commun urbains existants	107 M€
Le réseau de transports urbains de demain	9 M€
Une stratégie de décarbonisation et de diversification du parc roulant métropolitain	269 M€
Étoile ferroviaire rouennaise	11 M€

À NOTER : Le chiffrage du PDM n'inclut pas le résultat des études concernant les projets de transports collectifs (estimés entre +400 M€ et +1 100 M€ selon les scénarios) ou le développement du RER-métropolitain (entre +300 et +400 M€). Ainsi, en fonction des scénarios, +700 M€ et +1,5 Md€ seraient à ajouter au chiffrage actuel du PDM.

> DÉPENSES INDUITES

→ MOYENS HUMAINS :

- **2 ETP ont travaillé sur l'élaboration du PDM pendant 2 ans**, en concertation avec une quinzaine de personnes selon leurs domaines de compétence (exploitation des transports collectifs, aménagements cyclables, voirie, ouvrages d'art, espaces publics, environnement / assurance qualité, systèmes, planification urbaine et grands projets, développement économique, SIG, modélisation, etc.).
- **1 ETP assure le suivi du PDM**, son animation et sa coordination entre les différents acteurs.

31. <https://www.metropole-rouen-normandie.fr/pdm-dossier-complet-projet>

→ COÛT D'EXPLOITATION DU DÉVELOPPEMENT

Les dépenses d'investissement sur les transports collectifs induisent mécaniquement une augmentation de coûts de fonctionnement, comme l'illustre les simulations ci-dessous :

> HYPOTHÈSE SIMULÉE	INVESTISSEMENT	COÛT DE FONCTIONNEMENT ANNUEL	RATIO (FONCTIONNEMENT ANNUEL / INVESTISSEMENT)
> + 10 % sur l'offre transport collectif public sur le réseau existant	37 M€	11 M€	0,30
> Ouverture d'une ligne de tramway	326 M€	8 M€	0,02
> Ouverture d'une ligne TCSP bus électriques	120 M€	5,8 M€	0,04

NOTE DE LECTURE : pour 1 € investi permettant d'augmenter l'offre de transports publics de 10%, 0,30 € de coûts de fonctionnement annuel sont à prévoir.



VERDISSEMENT DES BUS/CARS

TABLEAU DE SYNTHÈSE : VERDISSEMENT DES BUS/CARS

ACTION CLIMAT : VERDISSEMENT DES BUS/CARS

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT															
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales relatives aux bus/cars	Nombre de véhicules à acheter par type de motorisation	€ H.T./véhicule	Somme (nombre de véhicule par type de motorisation x coût unitaire)															
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, plan des mobilités, plan local d'urbanisme intercommunal déplacements...	Les véhicules achetés doivent répondre aux exigences de la LOM	À collecter auprès du service	Déterminer aussi les investissements défavorables au climat															
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Entre 2021 et 2030 : Émissions GES : -21%, soit -3% /an Parts modales des transports en bus et cars (en voy-km) : +25% (Projet de SNBC 3 à date de publication)	Part de véhicules électriques en 2030 dans les achats : - bus : 88% (100% en 2035) - cars : 30% (SNBC 3)	Moy.an 2024-2035 (en k€ H.T./véh.) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Autobus</th> <th>Autocars</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diesel/hybrides non-rech.</td> <td>257</td> <td>257</td> </tr> <tr> <td>Électriques</td> <td>376</td> <td>370</td> </tr> <tr> <td>Hydrogène</td> <td>453</td> <td>453</td> </tr> <tr> <td>GNV</td> <td>304</td> <td>304</td> </tr> </tbody> </table>		Autobus	Autocars	Diesel/hybrides non-rech.	257	257	Électriques	376	370	Hydrogène	453	453	GNV	304	304	
	Autobus	Autocars																	
Diesel/hybrides non-rech.	257	257																	
Électriques	376	370																	
Hydrogène	453	453																	
GNV	304	304																	

ACTION CLIMAT : VERDISSEMENT DES BUS/CARS

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer un plan de verdissement des véhicules et sensibilisation interne Maitrise d'ouvrage : non applicable Maitrise d'œuvre : non applicable 		
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Ingénierie climat : Élaboration de la stratégie : non connu	Moyens constants (pas de coût d'entretien spécifique au verdissement de la flotte de bus).	Aucune dépense d'exploitation liée au verdissement de la flotte, <i>(cf. fiche sur les transports collectifs pour les dépenses d'exploitation liées à l'augmentation de l'offre).</i>

> ÉCONOMIES BUDGÉTAIRES

> QUOI ?	Diminution des consommations de carburant
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	La différence de coût de possession entre un bus/car électrique et un bus/car thermique n'est pas connue.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les émissions des bus et cars représentent 2,4% des émissions de GES dans le secteur des transports routiers en 2023¹, principalement du fait des émissions des véhicules diesel. Concernant le transport de voyageurs, le principal levier de décarbonation de ce secteur est la décarbonation des motorisations en passant à des motorisations électriques ou alternatives². Ceci implique une réduction rapide des immatriculations diesel, remplacées par des immatriculations GNV à court terme puis par des véhicules électriques (à partir de 2040), complétée par l'achat de véhicules à hydrogène pour les trajets longs³. En parallèle du verdissement de la flotte de véhicules, les véhicules diesel restants seront alimentés par un carburant de plus en plus « vert⁴ ».

Les AOM sont responsables de la décarbonation de leur flotte de véhicules d'autobus et d'autocars, en verdissant la flotte et en intégrant des carburants alternatifs.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Le verdissement de la flotte de bus/cars impacte directement le budget de la collectivité, qu'elles soient AOM ou non, que l'investissement soit porté directement par l'AOM ou par son exploitant. Les bus appartiennent soit directement aux AOM, soit aux opérateurs eux-mêmes qui acquièrent, financent et amortissent leur flotte au fil des délégations de service public.

> EN FONCTIONNEMENT

Il est considéré que le verdissement de la flotte de bus ne génère pas de coûts supplémentaires comparé à la gestion d'une flotte « non verdie ».

Les coûts liés à l'exploitation du service transports (et éventuellement à une augmentation de l'offre de transport) sont à chiffrer dans la fiche relative aux « [transports collectifs](#) ».

Le verdissement de la flotte de bus peut entraîner des économies budgétaires du fait des économies en carburant.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

La fiche considère les achats (acquisitions et renouvellement) d'autobus et d'autocars détenus par la collectivité pour le transport de voyageurs et le transport scolaire.

L'installation de stations de recharge pour alimenter l'électrification des bus et en GNV est pris en compte dans la [fiche relative au développement des installations de recharge pour véhicules](#) électriques / gaz / hydrogène.

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les actions « non couvertes » peuvent être incluses par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

1. D'après les données CITEPA, « Rapport Secten - édition 2024 ».

2. Ministère de la Transition Écologique, « Feuille de route de décarbonation des véhicules lourds », avril 2023, <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Feuille%20de%20route%20de%20d%C3%A9carbonation%20des%20v%C3%A9hicules%20lourds%20v2.pdf>.

3. Trajets interurbains et trajets interrégionaux ou trajets contraints par la topographie.

4. La SNBC 3 vise un taux d'incorporation des biocarburants dans les gazoles et essences de 12 % à horizon 2030, 25 % en 2035 et 50 % en 2050 d'après Ministère de la Transition Écologique, « Feuille de route de décarbonation des véhicules lourds », (p. 48). Parmi les biocarburants, sont reconnus : le B100, HVO, XTL. Toutefois, il existe des incertitudes sur la ressource en biomasse disponible pour produire des biocarburants.

PÉRIMÈTRE POUR LE VERDISSEMENT DES BUS/CARS

	BUS ET CARS FAVORABLES (ET DÉFAVORABLES) AU CLIMAT	FORMATION/ ANIMATION/ SENSIBILISATION POUR ENCOURAGER L'USAGE DES TRANSPORTS EN COMMUN
> INVESTISSEMENTS		
ACQUISITION ET RENOUVELLEMENT	Couvert	Non applicable
> DÉPENSES INDUITES		
MOYENS HUMAINS	Couvert	Cf. fiche transports collectifs
ENTRETIEN	Couvert	Non applicable
EXPLOITATION	Cf. fiche transports collectifs	Non applicable

@I4CE_

Il est proposé de reprendre la distinction “favorables au climat” (bas-carbone) ou “défavorables au climat” développée par I4CE et les collectivités dans la méthodologie d'évaluation climat des budgets locaux⁵, à partir du type de motorisation des véhicules.

CATÉGORISATION FAVORABLE ET DÉFAVORABLE AU CLIMAT DES ACHATS DE BUS ET CARS :

TYPE DE MOTORISATION	ACHAT BUS ET CAR	JUSTIFICATION
> ÉLECTRIQUE	Favorable climat	La SNBC prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification.
> HYDROGÈNE	Favorable climat	La SNBC 3 en consultation précise qu'une part des poids lourds roulera à l'hydrogène décarboné (p. 151).
> GNV	Favorable climat	La SNBC 3 en consultation précise qu'une petite partie des poids lourds roulera au bioGNV (dans le cas où leur électrification est impossible). Ainsi, l'achat de bus et cars aux GNV est favorable.
> HYBRIDE RECHARGEABLE	NA Technologie non pertinente	
> HYBRIDES NON RECHARGEABLE	Défavorable	Les véhicules hybrides non rechargeables permettent de réduire la pollution atmosphérique (particules fines), mais restent défavorables au climat puisqu'alimentés par des carburants fossiles.
> ESSENCE	Défavorable	
> DIESEL	Défavorable	La SNBC 3 prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification.

@I4CE_

Les véhicules alimentés en biocarburants ne sont pas comptabilisés en investissements climat.

En effet, les biocarburants, en analyse de cycle de vie, présentent des effets rebonds impactant leur bénéfice climatique d'après la littérature scientifique^{6,7}.

5. I4CE, « Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation ».

6. Les biocarburants de 1^{er} génération entrent en compétition avec l'usage des terres pour la production alimentaire. Les biocarburants avancés, produits à partir de déchets agroalimentaires et résidus de biomasse, pourraient nécessiter des importations importantes. I4CE.

7. L'utilisation d'énergies alternatives telles que les biocarburants est prévue de manière résiduelle pour les cas d'usage où l'électrification est impossible. Il s'agit en priorité de l'aviation et du transport maritime. Pour le transport terrestre, outre le ferroviaire, le projet de SNBC 3 prévoit qu'il restera une faible part de poids lourds thermiques roulant aux biocarburants (engins agricoles, transports de marchandises), mais cette part, au regard de la composition du matériel roulant des collectivités, est négligée dans la présente méthodologie. Voir : Gouvernement. « Projet de stratégie nationale bas-carbone n°3. Premières grandes orientations à l'horizon 2030 et enjeux à l'horizon 2050. », novembre 2024.

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier les objectifs climat disponibles comme l'équilibre des parts modales entre les modes de transport dans les documents suivants : la stratégie ou le plan d'actions climat ; le plan des mobilités (simplifié) (si existant), le plan local d'urbanisme intercommunal déplacements (PLUi-D)⁸, ...



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Concernant les émissions de GES, la SNBC 3 vise une diminution de 21 % des émissions des bus et cars entre 2021 et 2030, soit une baisse annuelle de 3 %.

Concernant les parts modales, la SNBC 3 vise une augmentation du trafic voyageurs des transports collectifs en bus/cars de 25 % entre 2019 et 2030 (passant de 61 Mds de passagers kilomètre en 2019 à 76 en 2030)⁹.

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité détaille sa stratégie concernant le verdissement de sa flotte de bus via le nombre de véhicules par type de motorisation à acquérir / renouveler.

Exemple d'objectif climat issu du plan des mobilités de la Métropole Rouen Normandie : la métropole vise de décarboner entièrement sa flotte de bus à horizon 2032. 100 % des bus à remplacer doivent être électriques.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ PAR TYPE DE MOTORISATION

SNBC 3 cible 88 % de bus neufs électriques en 2030 (30 % pour les cars)¹⁰.

Le règlement européen 2024/1610 renforce les normes de performance en matière d'émissions de CO₂ pour les véhicules utilitaires lourds neufs (dont les autobus urbains). Ainsi, en 2035, 100 % de bus neufs doivent être à émissions nulles (soit électriques). En ce qui concerne les cars, le même règlement vise un objectif de réduction des émissions de 43 % à horizon 2034 par rapport à 2019¹¹.

LIMITES :

Ces objectifs concernent l'ensemble du parc national et pas uniquement le parc des collectivités. Ces données sont indicatives : elles ne prennent pas en compte une éventuelle extension du parc de la collectivité. En effet, au niveau national il est considéré que le nombre de bus reste constant et se verdit. D'après les collectivités pilotes, comme l'autonomie d'un bus électrique est inférieure à celle d'un bus diesel, le nombre de véhicules électriques à acheter doit être supérieur de 8 % par rapport au parc thermique actuel. Cette éventuelle augmentation n'est pas prise en compte dans la trajectoire de décarbonation du secteur des transports.

La trajectoire de verdissement du parc est ambitieuse et ne prend pas en compte la capacité des constructeurs à répondre à la demande en véhicules électriques.

8. Lorsque l'intercommunalité est AOM, le PLUi peut tenir lieu de plan de mobilités.

9. Ministère de la Transition Écologique, « SNBC 3 ». (Excel annexé)

10. Ministère de la Transition Écologique, (p. 43)

11. Parlement européen et le Conseil de l'Union européenne, « Règlement (UE) 2024/1610 » (2024), <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1610/oj/eng>.



À TITRE INDICATIF

Autres exigences réglementaires :

La loi d'organisation des mobilités¹² a mise en place les objectifs suivants afin de décarboner le secteur des transports :

- Pour les réseaux de plus de 250 000 habitants, à partir du 1^{er} janvier 2025, 100 % des autobus renouvelés doivent l'être par des véhicules à faibles émissions¹³ (VFE) dont au moins 50 % par des véhicules à très faibles émissions (VTFE)¹⁴.
- Pour les réseaux inférieurs, à partir du 1^{er} janvier 2025, 100 % des autobus renouvelés doivent l'être par des véhicules à faibles émissions (VFE).

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité renseigne les coûts unitaires par type de motorisation (en € H.T./véhicule).

– COÛTS UNITAIRES ÉTABLIS À PARTIR D'ÉTUDES NATIONALES :

COÛTS UNITAIRES D'UN AUTOBUS / AUTOCAR PAR TYPE DE MOTORISATION

MOYENNE ANNUELLE 2024-2035 (EN K€2024 HT / VEH.)	SOURCES
> AUTOBUS	
DIESEL ET HYBRIDES NON-RECH.	257 CGDD à partir des données de la CATP et de la RATP.
HYBRIDES RECHARGEABLES	421 CGDD, « Analyse coûts-bénéfices des véhicules électriques : les autobus et autocars » (2018) (p.33)
ÉLECTRIQUES	376 CGDD, ibid (p. 19)
HYDROGÈNE	453 Meunier et Ponsard, « Quelles politiques publiques pour la filière hydrogène ? Les enseignements tirés du cas des bus urbains »
GNV	304 CGDD, ibid (p.33)
> AUTOCARS	
DIESEL	257 CGDD à partir des données de la CATP et de la RATP.
HYBRIDES RECHARGEABLES	336 Le CGDD remarque « La technologie hybride rechargeable est difficile à développer pour les autocars en raison des batteries encombrantes qui limitent le volume disponible pour les passagers et qui peuvent poser des problèmes de centre de gravité selon leur emplacement »
ÉLECTRIQUES	370 CGDD, « Analyse coûts-bénéfices des véhicules électriques : les autobus et autocars » (2018), p.19
HYDROGÈNE	453 Meunier et Ponsard, « Quelles politiques publiques pour la filière hydrogène? Les enseignements tirés du cas des bus urbains ».
GNV	304 CGDD, ibid, p.33

@I4CE_

LIMITE : ces coûts sont indicatifs. Ils ne distinguent pas les coûts entre les matériels standards (12 m) et articulés (18 m) ; le coût des bus articulés étant plus élevé (cf. étude de cas). Ils ne retranscrivent pas non plus le coût du marché de l'occasion.

12. article L224-8-2 du code de l'environnement

13. La définition d'un autobus à faibles émissions dépend de la zone géographique et de la source d'énergie du véhicule, voir <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/verdissement-du-parc-automobile>. Ainsi, la motorisation diesel peut être autorisée mais ne peut pas être considérée comme un véhicule décarboné.

14. Les VTFE considérés sont les véhicules à motorisation électrique, hydrogène à pile à combustible, trolleybus, électrique-hybride à hydrogène

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENTS CLIMAT

Pour calculer les besoins d'investissement climat, il s'agit de **multiplier le nombre de véhicule par type de motorisation par le coût unitaire**.

Le tableau ci-dessous permet de distinguer les investissements considérés comme climat et défavorables au climat, afin de suivre leur progression dans le temps.

en k€ HT	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT				
ACHAT D'AUTOBUS/AUTOCARS				
Électriques	= nombre de véhicules × coût unitaire			
Hydrogène	"			
GNV	"			
BESOINS EN INVESTISSEMENTS DÉFAVORABLES AU CLIMAT				
ACHAT D'AUTOBUS/AUTOCARS				
Essence	= nombre de véhicules × coût unitaire			
Diesel et hybrides non-rech.	"			
TOTAL	= somme			

@I4CE_

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le développement et l'exploitation des transports collectifs.



À TITRE INDICATIF

Les transports collectifs sont financés *via* des modalités particulières.
(cf. la fiche dédiée aux [transports collectifs](#).)

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains nécessaires

Le groupe de travail n'a pas identifié de moyens humains spécifiques au verdissement de la flotte de bus.

Les coûts liés à la planification pour le développement des transports collectifs et son verdissement sont détaillés dans la fiche relative aux « transports collectifs ».

2. Déterminer les coûts d'entretien liés à l'opération climat

Il n'a pas été identifié de coût d'entretien spécifique au verdissement de la flotte de bus.

3. Le cas échéant, les coûts d'exploitation liés à l'opération climat

Les coûts d'exploitation du service sont comptabilisés dans l'évolution des dépenses d'exploitation pour les transports collectifs (*voir la fiche relative aux « transports collectifs »*).

4. Le cas échéant, les économies d'énergie induites par l'action climat

Le cas échéant, la collectivité détermine les économies d'énergie générées par le verdissement de son parc de bus et cars en déterminant le coût total de possession d'un véhicule électrique. Le coût total de possession comprend à la fois les coûts d'acquisition (prix d'achat, immatriculation, fiscalité à l'achat, amortissement), les coûts d'entretien et réparation, d'assurance, de stationnement, et de carburant du véhicule. Ces économies sont à intégrer aux coûts d'exploitation (*cf. étude de cas de Dijon Métropole ci-dessous*).

> ÉTUDES DE CAS

1. Métropole Rouen Normandie

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : les objectifs climat de MRN pour le verdissement de sa flotte de bus

La Métropole Rouen Normandie a établi dans son PDM un objectif de décarbonation de sa flotte de bus à **horizon 2035**.

→ ÉTAPE 2 : décliner les objectifs climat en trajectoire physique

Décliner en trajectoire physique : en 2025, 91 BHNS électriques et 31 bus standards électriques viendront remplacer les véhicules thermiques diesel.

→ ÉTAPE 3 : identifier les coûts unitaires

- Thermique standard 12 m : 250 000€ ; articulé 18 m : 350 000€
- Électrique standard 12 m : 550 000€ ; articulé 18 m : 700 000€
- Hydrogène standard 12 m : 650 000€

→ ÉTAPE 4 : déterminer les besoins en investissements climat

Au total, cette décarbonation est chiffrée à hauteur de 269 M€ sur la période 2023-2035.

2. Dijon Métropole

Dijon Métropole possède un PLUi-HD (Plan local d'urbanisme intercommunal – habitats déplacements) voté en 2019.









> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectifs climat

En parallèle de l'élaboration du PLUi-HD, le Conseil métropolitain a voté une autorisation de programme (en annexe de délibération de ses comptes administratifs) visant la décarbonation de sa flotte de bus à horizon 2035.

→ ÉTAPE 2 : décliner en trajectoire physique

Ainsi, en 2035, la flotte de Dijon métropole totaliserait 172 bus, répartis, à titre strictement indicatif, entre 117 bus électriques et 55 bus à hydrogène. La décarbonation de la flotte est détaillée dans le planning prévisionnel ci-après :

		2024	2026	2028	2030	2032	2035
	Minibus Diesel	5	5	5	0	0	0
	Bus standard Diesel ou Hybride diesel	76	60	60	38	16	0
	Bus articulé Diesel ou Hybride diesel	86	64	42	0	0	0
	Bus standard H2		16	16	16	16	27
	Bus articulés H2		22	22	28	28	28
	Minibus électrique	5	5	5	10	10	10
	Bus standard Electrique				22	44	49
	Bus articulé Electrique			22	58	58	58
Total		172	172	172	172	172	172
% véhicules décarbonés		3%	25%	38%	78%	91%	100%

→ ÉTAPE 3 : des coûts unitaires ont été retenus.

→ ÉTAPE 4 : les besoins d'investissements climat sont retenus dans l'AP prévue de 184,7 M€ et échelonnée comme suit jusqu'en 2035 :

Autorisation de programme « Décarbonation de la flotte de bus - Budget annexe des transports publics urbains »														
Montant de l'autorisation de programme (AP) <i>Montants en euros hors taxes (HT)</i>	Paiements effectués à fin 2023	Crédits de paiement (CP)												
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
Total AP	184 700 000	877 426	800 000	16 302 577	10 285 000	35 265 000	40 290 000	2 025 000	48 985 000	1 200 000	13 190 000	4 675 000	100 000	10 704 996
Acquisitions de bus à énergie décarbonée <i>(172 BOM dans le périmètre de l'AP)</i>	173 716 004	866 004	0	13 710 000	10 185 000	33 915 000	38 790 000	825 000	47 085 000	0	13 090 000	4 675 000	0	10 675 000
Travaux d'adaptation des locaux	9 954 000	11 423	800 000	2 492 577	0	1 250 000	1 400 000	1 100 000	1 800 000	1 100 000	0	0	0	0
Première phase (H2)	1 100 000	11 423	800 000	288 577										
Seconde phase (électricité)	8 854 000			2 204 000		1 250 000	1 400 000	1 100 000	1 800 000	1 100 000				
<i>Enveloppe pour aléas</i>	<i>1 029 996</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>100 000</i>	<i>29 996</i>

> DÉPENSES INDUITES

Les dépenses d'exploitation

Dans cette AP, il est également estimé les coûts d'exploitation du service. Les charges d'exploitation des nouveaux véhicules décarbonés sont prises en charge par le délégataire, Keolis Dijon Multimodalité dans le cadre du contrat de délégation de service public.

En comparaison avec les bus gazole, les charges supplémentaires liées à l'usage des bus à hydrogène peuvent être estimées, de l'ordre de + 76 000 € par bus standard / an (+ 106 000 € par bus articulé / an).

En comparaison avec les bus gasoil, les charges liées à l'usage des bus 100 % électrique devraient diminuer d'environ 22 000 € hors taxes par bus standard / an (28 000 € hors taxes par bus articulé / an.). Ces réductions de charges sont incluses dans le forfait de charges versé au délégataire.



DÉVELOPPEMENT DES SERVICES EXPRESS RÉGIONAUX MÉTROPOLITAINS (SERM)

TABLEAU DE SYNTHÈSE : LE DÉVELOPPEMENT DES SERVICES EXPRESS RÉGIONAUX ET MÉTROPOLITAINS (SERM)

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DES SERVICES EXPRESS RÉGIONAUX MÉTROPOLITAINS (SERM)

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Besoin d'investissement total par projet	Contribution de la collectivité à déterminer (en %) : Infrastructures : • Développement : en €/km • Gros entretien : en €/km /an Matériel roulant : en €/véhicule	Subvention d'investissement de la collectivité au projet = besoin d'investissement du projet × contribution de la collectivité
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, plan de déplacement des mobilités, ...	Études d'opportunité pour déterminer : le Nombre de km d'infrastructures par mode de transport à développer et à entretenir, et le coût unitaire associé (en €/km pour le développement, et en €/km/an pour le gros entretien), le matériel roulant à acquérir et à renouveler par mode de transport, et son coût associé (en €/véhicule)	La contribution de la collectivité dépend du niveau des autres contributions et du modèle économique choisi.	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	\	Besoins d'investissement pour les infrastructures (ART)	I4CE estime que le déploiement des SERM est financé par une taxe additionnelle sur le modèle de la société des grands projets. Ainsi, aucune contribution des collectivités n'est nécessaire.	I4CE n'identifie pas de besoins d'investissement climat des collectivités pour les infrastructures des SERM.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Le développement des services express régio-métropolitains (SERM) doit permettre développer les transports collectifs afin de rendre les métropoles accessibles à leurs périphéries et favoriser les transports décarbonés, au-delà du réseau actuel des TER. Aujourd'hui, les mobilités actives et collectives représentent 15 à 30 % de la mobilité pendulaire dans les agglomérations françaises, contre plus de 50% pour le SERM parisien¹, laissant présager un levier important en faveur du report modal. Les SERM doivent permettre une réduction de l'usage du véhicule particulier et se concentrent particulièrement autour de l'offre ferroviaire (cf. définition ci-dessous). Pour autant, le développement des SERM devra se faire en coordination avec les autres modes de transports collectifs (bus, tram, métro) et le développement des mobilités actives (notamment vélo²).

1. Autorité de régulation des transports, « Les services express régionaux métropolitains (SERM) », s. d., <https://www.autorite-transport.fr/wp-content/uploads/2024/03/rapport-multimodal-vpublication.pdf>, (p. 51)

2. L'article 53 de la loi d'orientation des mobilités (LOM) prévoit que les gares de voyageurs, les PEM et les gares routières doivent être équipés de stationnements sécurisés pour les vélos avant le 1^{er} janvier 2024.

En plus de la région, cheffe de file des mobilités, les métropoles, cœur du SERM, ainsi que les communes et intercommunalités à proximité, qu'elles soient AOM ou non, sont les acteurs de la mise en œuvre locale du SERM. Les départements peuvent également être impliqués, notamment pour les aménagements routiers. La loi SERM prévoit que les collectivités du bloc communal favorisent le renouvellement urbain, notamment à proximité des gares du SERM. En effet, il s'agit de densifier les espaces à proximité pour éviter l'étalement urbain, vecteur d'artificialisation des sols³. Les pôles d'échanges multimodaux (PEM) et les aménagements de voirie proches des gares sont généralement portés par les intercommunalités au titre de leurs compétences mobilités et voirie⁴.

Au 4 juillet 2024, 24 projets ont été labellisés SERM. Les niveaux de maturité sont très différents d'un projet à l'autre : certains territoires commencent les études d'opportunité et d'autres sont déjà en exploitation comme le Réseau Express Métropolitain Européen de Strasbourg, l'étoile ferroviaire autour de Bordeaux et le Léman express⁵.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les collectivités du bloc communal portent les investissements à réaliser autour des infrastructures ferroviaires (extension de réseau, gares, opérations de création d'aménagement, modernisation de l'infrastructure) et en matériel roulant ferroviaire.

En fonction des projets de SERM, les investissements à réaliser peuvent être plus ou moins importants (les projets de Lyon et Lille représentant des coûts bien plus élevés que les autres SERM) et dépendent de la part de financement pris par la collectivité dans le SERM.

> EN FONCTIONNEMENT

Ce « choc d'offre » sera nécessairement accompagné d'une hausse des dépenses d'exploitation du service de transport (développement du réseau, augmentation des amplitudes horaires, hausse de la fréquence des trains).

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

1. Définition et périmètre

Le **SERM** est défini comme une « offre multimodale de services de transports en commun publics, hors région Île-de-France. [Elle] s'appuiera prioritairement sur un renforcement de la desserte ferroviaire. Elle comprendra obligatoirement une offre de cars express «à haut niveau de service» et des réseaux cyclables. Les SERM pourront aussi inclure «des services de transport fluvial, de covoiturage, d'autopartage» et des services de transports guidés (métros, tramways, téléphériques...). Les gares ou pôles d'échanges multimodaux existants seront adaptés. D'autres seront créés. Ils devront offrir des voies et des aires réservées au covoiturage, des parkings pour vélos.... »⁶

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les actions « non couvertes » peuvent être incluses par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat. La présente fiche propose de chiffrer les dépenses relatives aux **RER-MÉTROPOLITAINS** (RER-m). En plus des investisse-

3. Concernant les impacts climatiques, l'artificialisation des sols génère des émissions de carbone dues à la disparition de puits de carbone (notamment des prairies et cultures en France) et peut accroître la vulnérabilité aux inondations (imperméabilisation des sols). A contrario, le développement des SERM permettrait de diminuer les parts modales dédiées à la voiture, et donc les émissions de GES. Les enjeux d'artificialisation et plus globalement de l'ensemble des impacts environnementaux des projets d'aménagement comme les SERM doivent être pris en compte pour leur réalisation. Sylvie Alexandre et al., « Green Budgeting : Proposition de méthode pour une budgétisation environnementale », 2019, 88.

4. La compétence voirie est obligatoire pour les métropoles et communautés urbaines.

5. Intercommunalités de France, « Services Express Régionaux Métropolitains (serm) : le rôle des intercommunalités », 11 octobre 2024, <https://www.intercommunalites.fr/publications/services-express-regionaux-metropolitains-serm-le-role-des-intercommunalites/>.

6. LOI n° 2023-1269 du 27 décembre 2023 relative aux services express régionaux métropolitains

ments dans les infrastructures et le matériel roulant liés aux RER-m, des investissements sont à prévoir dans les aménagements de voirie (parvis des gares, densification des constructions, etc.). Ces dépenses sont portées par les communes et intercommunalités parties prenantes du SERM. Elles ne sont pas déterminées à ce jour dans la présente fiche. Les dépenses relatives aux autres services inclus dans les SERM (cars express, développement du vélo, aire de covoiturage, pôle d'échanges multimodal (PEM), ...) sont à prendre en compte dans les actions climat correspondantes.

PÉRIMÈTRE POUR LE DÉPLOIEMENT DES SERM

	RER-M	AMÉNAGEMENTS DE VOIRIE LIÉS AUX RER-M	AUTRES SERVICES INCLUS DANS LE SERM (CARS EXPRESS, RÉSEAUX CYCLABLES ...)
> INVESTISSEMENTS			
INFRASTRUCTURES	Couvert	Non couvert	cf. fiches dédiées
MATÉRIEL ROULANT	Non couvert	Non applicable	
> DÉPENSES INDUITES			
MOYENS HUMAINS	Non couvert	Non couvert	
ENTRETIEN	Cf. exploitation	Non couvert	
EXPLOITATION DU SERVICE	Partiel (cf. fiche « transports collectifs »)	Non applicable	

@I4CE_

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité peut partager les objectifs climat liés aux parts modales (cf. fiche « transports collectifs »). Les plans de mobilités sont le support des collectivités AOM pour définir le développement des SERM sur leur territoire.

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

Les études d'opportunité doivent permettre de détailler les besoins d'investissement pour le développement et le « gros entretien⁷ » des RER-m en fonction du nombre de kilomètres d'infrastructures et le matériel roulant à acquérir et des coûts unitaires associés.

I4CE ne dispose pas d'éléments permettant de déterminer le développement des RER-m en kilomètres d'infrastructures à l'échelle nationale.



À TITRE INDICATIF

L'Autorité de régulation des transports (ART) dans son rapport Scénarios de long terme pour le réseau ferroviaire français (2022-2042)⁸ partage des besoins en investissement des infrastructures liés au développement des RER-m. Ces besoins prennent en compte le développement de l'infrastructure uniquement ; les coûts liés au matériel roulant ou à l'exploitation du service ne sont pas intégrés.

7. Travaux de modernisation qui améliorent les performances ou la capacité des actifs fixes existants ou prolongent sensiblement leur durée de vie attendue. Ex : automatisation, vidéo embarquée, aménagement terminus, ... cf. fiche relative aux transports collectifs.

8. Autorité de régulation des transports, « Rapport Scénarios de long terme pour le réseau ferroviaire français » (ART, juillet 2023), <https://www.autorite-transport.fr/actualites/publication-de-letude-de-lart-sur-lavenir-du-reseau-ferroviaire-francais-une-infrastructure-a-la-croisee-des-chemins/>. (Tableaux 13 et 14 en annexe 3)

Calendrier des projets de développement <i>RER Métropolitains (SERM)</i>	Scénario 2 - Transition écologique			
	Total (mio EUR 2021)	Début (année)	Fin (année)	Annuel (mio EUR 2021)
RER M Lille	7 418	2028	2037	742
RER M Nantes	665	2023	2032	67
RER M Bordeaux - 1/2h	350	2023	2029	50
RER M Bordeaux - 1/4h	148	2026	2033	19
RER M Toulouse	1 305	2034	2040	186
RER M Lyon - Premiers aménagements de capacité	296	2028	2032	59
RER M Lyon - 4 voies St Fons-Grenay et aménagts liés au phasage	1 807	2030	2035	301
LNPCA (Phases 1 & 2) - RER M Aix-Marseille, Toulon, Nice	0	2026	2035	
RER M Sillon Lorrain	700	2023	2027	140
RER M Strasbourg	476	2023	2032	48
RER M Rennes	444	2028	2037	44
RER M Grenoble Etape 1 (Horizon 2025)	60	2023	2026	15
RER M Grenoble Etape 1 (Horizon 2030)	275	2025	2030	46
RER M Grenoble Etape 1 (Horizon 2035)	744	2029	2035	106
RER M Rouen		non programmé		
RER M Montpellier		non programmé		
RER M Saint-Etienne		non programmé		

@I4CE_

LIMITES :

Ces coûts sont à préciser en fonction des études internes aux collectivités mettant en place un SERM. Les coûts annuels sont issus d'une linéarisation des investissements totaux sur les années de développement communiquées. Ils ne rendent pas compte de la courbe temporelle des investissements, généralement plus importante au début du projet.

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité détermine ensuite sa contribution à ce besoin en investissement, éventuellement sur la base du nombre de kilomètres d'infrastructures à développer et du matériel roulant à acquérir

I4CE ne dispose pas d'éléments permettant de déterminer des coûts unitaires pour les RER-m.



CONTRIBUTION DES COLLECTIVITÉS AU DÉVELOPPEMENT DES SERM :

L'étude Panorama des financements climat des collectivités⁹ ne considère aucun financement porté par les collectivités pour le développement des SERM. Il est considéré que ces investissements peuvent être portés par des sociétés de projets, sur le modèle de la société des grands projets (SGP), dont les recettes proviennent de taxes locales ; ceci permettant de limiter la contribution des collectivités à leur financement.

Ce taux de financement est indicatif. En effet, aujourd'hui, les collectivités pilotes ont fait remonter les contributions suivantes de leur part aux investissements pour leur SERM :

	PART PORTÉE PAR	
	LA MÉTROPOLE CŒUR	RÉGION DÉPARTEMENT
> INFRASTRUCTURES	22%	45%
> MATÉRIEL ROULANT	50%	50%

@I4CE_

9. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT

La collectivité identifie les subvention d'investissements à verser au projet, en fonction du niveau de contribution retenu, et les éventuelles dépenses d'investissement en propre.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le développement de son SERM.



À TITRE INDICATIF

Les SERM sont financés *via* des modalités particulières et réparties entre l'Union européenne, l'État, les collectivités concernées par les services proposés. Une des solutions de financement pour le déploiement des SERM est d'introduire une taxe additionnelle sur le modèle de la société des grands projets en Ile-de-France¹⁰.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

Concernant les dépenses induites liées au développement des SERM (moyens humains dédiés, dépenses d'entretien et dépenses d'exploitation), voir la fiche relative aux « transports collectifs ».



À TITRE INDICATIF

Les collectivités pilotes ont partagé la contribution suivante concernant les dépenses d'exploitation.

	CONTRIBUTION MÉTROPOLE CŒUR	CONTRIBUTION RÉGION
> EXPLOITATION DU SERVICE	50%	50%

@I4CE_

> ÉTUDE DE CAS

L'étoile ferroviaire de Bordeaux Métropole

L'étoile ferroviaire de Bordeaux Métropole est déjà en exploitation. Selon la feuille de route pour développer les infrastructures ferroviaires, il est prévu une amélioration du service ferroviaire (augmentation de la fréquence et des amplitudes horaires), la création de nouvelles lignes de cars express, des voyages interurbains, ...

10. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».

→ INVESTISSEMENTS SERM ET CONTRIBUTION MÉTROPOLE, RÉGION, DÉPARTEMENT ET ÉTAT :

En concertation avec la Région et le Département, la répartition suivante a été envisagée entre les différentes entités publiques afin de financer les investissements et les coûts d'exploitation¹¹ :

	ÉTAT	RÉGION / DÉPARTEMENT	MÉTROPOLE
> INFRASTRUCTURES	33%	33%	33%
> ACQUISITION DE MATÉRIEL ROULANT (ACHAT DE NOUVELLES RAMES)		50% (Région)	50%

@I4CE_

> DÉPENSES INDUITES

À l'ingénierie climat : concernant les moyens humains nécessaires pour développer le volet ferroviaire des SERM, 1 à 2 ETP y sont dédiés à la Métropole.

	ÉTAT	RÉGION / DÉPARTEMENT	MÉTROPOLE
> COÛTS D'EXPLOITATION (NETS)		50% (Région)	50%

@I4CE_

Concernant les coûts d'exploitation pour le RER-m bordelais, il est considéré un ratio entre 12 et 15 € par km, en contribution nette (c'est-à-dire en prenant en compte les recettes tarifaires).

11. https://www.bordeaux-metropole.fr/sites/MET-BXMETRO-DRUPAL/files/2023-12/Projets-Amenagements-Urbains-2023_v2023-12-08_0.pdf



DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

TABLEAU DE SYNTHÈSE : DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT																						
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	<p>Infrastructure : Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur SNCF Réseau sur la période pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le gros entretien Le développement <p>Matériel roulant (TER) : Cas 1 : besoin d'investissement du gestionnaire Cas 2 : nombre de rames à rénover (gros entretien) et à acquérir par la collectivité</p>	<p>Infrastructure : Contribution de la collectivité à SNCF Réseau à déterminer (en %)</p> <p>Matériel roulant (TER) : Cas 1 : Remboursement par la collectivité au gestionnaire Cas 2 : €/rame à rénover et à acquérir par la collectivité</p>	<p>Infrastructure + Matériel roulant = Taux d'évolution des dépenses d'investissement par opérateur ou gestionnaire contribution de la collectivité par opérateur ou gestionnaire + nombre de rames à acquérir ✕ coût unitaire par rame à acquérir + nombre de rames à rénover ✕ coût unitaire par rame à rénover</p>																						
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan de déplacement et des mobilités, SRADDET, SRI, SCOT, CPER	<p>Infrastructure : À détailler par l'opérateur SNCF Réseau</p> <p>Matériel roulant : À détailler par le gestionnaire ou par la collectivité</p>	<p>Infrastructure : À déterminer pas la collectivité</p> <p>Matériel roulant : À détailler par le gestionnaire ou par la collectivité</p>	Voir les montants inscrits dans le volet mobilité du CPER et éventuel programme de rénovation du matériel roulant.																						
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<p>Transport marchandises : doublement de la part modale du fret ferroviaire d'ici 2030 par rapport à 2019.</p> <p>Transport de voyageurs : +25% du trafic voyageurs des transports collectifs ferrés (train, transport collectifs urbains) entre 2019 et 2030 (soit +2% /an en moy.) (Source : projet de SNBC 3 à date de publication)</p>	<p>Infrastructure : Évolution des besoins d'investissements de SNCF Réseau (moyenne sur la période 2023-2030, hors inflation) :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Total SNCF Réseau (gros entretien et développement)</th> <th>+14%/an</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grandes lignes – développement</td> <td>+51%/an</td> </tr> <tr> <td>Petites lignes – gros entretien et développement</td> <td>+7%/an</td> </tr> <tr> <td>Fret – gros entretien et développement</td> <td>+12%/an</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Sources : historique des investissements et ART, 2023)</p> <p>Matériel roulant : Évolution des besoins d'investissements de SNCF Voyageurs (2023-2030) :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matériel roulant (investissement de base + surcoût lié au verdissement)</th> <th>Stabilité des investissements nationaux autour de 800M€ courants / an</th> </tr> </thead> </table> <p>(Source : historique des investissements, entretiens avec des collectivités locales, rapport Simian)</p>	Total SNCF Réseau (gros entretien et développement)	+14%/an	Grandes lignes – développement	+51%/an	Petites lignes – gros entretien et développement	+7%/an	Fret – gros entretien et développement	+12%/an	Matériel roulant (investissement de base + surcoût lié au verdissement)	Stabilité des investissements nationaux autour de 800M€ courants / an	<p>Infrastructure : Contribution des collectivités aux projets (subvention d'investissement, moyenne 2024-2030) :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Régions</th> <th>Depts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grandes lignes – développement</td> <td>30%</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Petites lignes – gros entretien et développement</td> <td>50%</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Fret – gros entretien et développement</td> <td>30%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Source : hypothèses I4CE à partir des contributions historiques, de plans de financements existants à date, entretiens avec des collectivités locales)</p> <p>Matériel roulant : • Verdissement : surcoût de 30 % lié au verdissement de 50% du parc TER à partir de 2028 (Source : rapport Simian, 2018)</p>		Régions	Depts	Grandes lignes – développement	30%	4%	Petites lignes – gros entretien et développement	50%	18%	Fret – gros entretien et développement	30%	0%	<p>La contribution moyenne annuelle 2024-2030 des collectivités locales pour les infrastructures et le matériel roulant devrait augmenter de plus de 50% par rapport au niveau 2023. (Source : I4CE)</p> <p>Dans le détail, cela représente (en moyenne annuelle 2024-2030 par rapport au niveau 2023) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un doublement des subventions annuelles au gros entretien et au développement des infrastructures, notamment pour les grandes lignes (+130% pour les Régions, +80% pour les Départements) - La stagnation des financements des Régions en faveur du gros entretien et de l'acquisition du matériel roulant
Total SNCF Réseau (gros entretien et développement)	+14%/an																									
Grandes lignes – développement	+51%/an																									
Petites lignes – gros entretien et développement	+7%/an																									
Fret – gros entretien et développement	+12%/an																									
Matériel roulant (investissement de base + surcoût lié au verdissement)	Stabilité des investissements nationaux autour de 800M€ courants / an																									
	Régions	Depts																								
Grandes lignes – développement	30%	4%																								
Petites lignes – gros entretien et développement	50%	18%																								
Fret – gros entretien et développement	30%	0%																								

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	ÉTAPE 1 : MOYENS HUMAINS INTERNES	ÉTAPE 2 : DÉPENSES D'ENTRETIEN INDUITES	ÉTAPE 3 : DÉPENSES D'EXPLOITATION INDUITES
> QUOI ?	Besoins en propre ou évolution de la contribution à l'opérateur, sur : <ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer et suivre la politique ferroviaire Maitrise d'ouvrage : participer au montage financier des projets, suivre les travaux Maitrise d'oeuvre : réaliser les travaux 	Les dépenses de « gros entretien » sont prises en compte dans les investissements climat à réaliser.	En fonction du développement de l'offre et de l'inflation, évolution des dépenses régionales : <ul style="list-style-type: none"> Subventions d'équilibre d'exploitation Contributions aux péages ferroviaires pour faire circuler les trains régionaux (TER)
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	Non estimé	/	Évolution non modélisée ni intégrée dans l'estimation des besoins par I4CE.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition de la collectivité

Le report modal vers le transport ferroviaire et la décarbonation de ce mode de transport font partie des leviers importants pour atteindre les objectifs de décarbonation. Il concerne le transport de voyageurs et le transport de marchandises.

Les collectivités locales, et en particulier les régions sont des acteurs incontournables de cette transformation car :

- Les régions sont les autorités organisatrices du transport collectif d'intérêt régional. Cela concerne les services publics de **transport ferroviaire de voyageurs** exécutés dans son ressort territorial ou desservant son territoire¹.
- Sans en avoir explicitement la compétence, les régions peuvent soutenir des **projets de fret ferroviaire**², élaborés en concertation avec les autres parties prenantes, dans le cadre de leur politique de transport et d'aménagement du territoire³.

Au-delà de la contribution à la décarbonation des mobilités, l'entretien et le développement ferroviaire doit répondre aux **enjeux d'adaptation au changement climatique**⁴, c'est-à-dire prendre en compte l'évolution des conditions climatiques et les aléas associés auxquels vont être confrontés les infrastructures et le matériel durant leur durée de vie. Sur ces questions, se référer à la fiche « transports collectifs » du cahier adaptation⁵.

1. Article L2121-3 - Code des transports, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043976861.

2. En tant que chef de file de la mobilité et au titre du CPER, Article L1111-10 - Code général des collectivités territoriales, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000049357374.

3. Edmond Hervé, Rapport d'information au nom de la délégation aux collectivités territoriales et à la décentralisation sur le service public ferroviaire et les collectivités territoriales, no 92 (Sénat, 2013), https://www.senat.fr/rap/r13-092/r13-092_mono.html#toc185.

4. « PNACC 3 - Plan national d'adaptation au changement climatique », mai 2025, Mesure 30, <https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/gouvernement-lance-nouveau-plan-national-dadaptation-changement-climatique>.

5. I4CE, Collectivités : Méthode pour construire son plan d'investissement aligné climat – Cahier adaptation (2026), <https://www.i4ce.org/publication/cahier-adaptation-methode-construire-plan-investissement-climat>.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les dépenses pour le développement des transports ferroviaires de voyageurs et de marchandises recouvrent des dépenses en investissement pour :

- **Le gros entretien⁶ des infrastructures** (modernisation, maintien et renouvellement du réseau) ;
- **Le développement des infrastructures** (extension des réseaux) ;
- **Le gros entretien et l'acquisition de matériel roulant** pour le transport express régional (TER)⁷.

Pour la collectivité, il s'agit de prévoir :

- **Les subventions d'investissement consacrées au volet infrastructures**, à verser par les régions et départements au gestionnaire de réseaux (SNCF Réseau), à savoir le financement des lignes de dessertes fines du territoire (ou petites lignes) et des lignes de fret, et la participation à certains projets de développement ferroviaire⁸.
- **Les subventions d'investissement consacrées à l'acquisition et au gros entretien de la flotte de matériel roulant**, à verser par les régions au gestionnaire du matériel (SNCF Voyageurs ou autre gestionnaire suite à la mise en concurrence ; ou encore société de projet en fonction du mode de portage des investissements choisis).
- **Les éventuelles dépenses d'investissement en propre, notamment sur le matériel roulant**, en fonction du type de portage des investissements. À noter que certains montages impliquent aussi des recettes d'investissement correspondant au remboursement d'achats réalisés en propre par la collectivité⁹, ou à des droits d'entrée liés à la mise à disposition du matériel roulant par la collectivité.

En plus de cela, des investissements sont à prévoir dans les aménagements de voirie (par exemple, parvis et bâtiments des gares facilitant l'intermodalité, embranchement des entreprises au réseau de fret, plateformes de report modal, etc.), ainsi que dans la construction ou la modernisation de centres de maintenance du matériel ferroviaire régional. Les SERM (*cf. fiche dédiée*) s'inscrivent également dans ce contexte.

> EN FONCTIONNEMENT

Des dépenses conséquentes sont également à prendre en considération en fonctionnement, principalement pour les **coûts d'exploitation du service**. Il s'agit des subventions de fonctionnement versée par la région à l'exploitant (SNCF Voyageurs à ce jour, puis en fonction du renouvellement des conventions d'exploitation régionales¹⁰). Ces contributions peuvent être amenées à évoluer en fonction du développement de l'offre, de l'ouverture à la concurrence et de l'inflation.

Par ailleurs, les régions doivent prévoir leur contribution aux **péages ferroviaires** pour faire circuler les trains régionaux (TER). Cette contribution peut être amenée à évoluer en fonction du développement de l'offre.

Enfin, la mise en place de la politique ferroviaire induit des **dépenses de personnel en interne** en particulier pour sa définition et son suivi. Les dépenses de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre éventuellement supplémentaires sont prévues par les gestionnaires et exploitants de réseau et de matériel, et donc incluses dans les contributions que leur verse la collectivité.

6. Par gros entretien des infrastructures, il est entendu les travaux de modernisation qui améliorent les performances ou la capacité des actifs fixes existants ou prolongent sensiblement leur durée de vie attendue. Cela ne concerne pas l'"entretien courant" (réparation de pannes, travaux ordinaires d'entretien) qui est généralement couvert par les coûts d'exploitation du service.

7. Incluant le matériel des anciens trains d'équilibre du territoire (TET) transféré de l'État aux régions.

8. Le Conseil d'orientation des infrastructures détaille les participations prévues à date pour ces projets : Conseil d'orientation des infrastructures, Rapport annexe : compléments sur les programmes et revue des projets. COI, 2023. <https://www.ecologie.gouv.fr/conseil-dorientation-des-infrastructures-coi>.

9. Voir étude de cas en fin de fiche – matériel roulant ferroviaire de la région Grand Est.

10. Si elle est juridiquement prévue depuis 2020, l'ouverture à la concurrence de la totalité du marché TER ne sera effective qu'en 2034, du fait des nouvelles conventions d'exploitation des services TER conclues par toutes les régions de gré à gré avec SNCF Voyageurs, qui arriveront à échéance au plus tard en 2033.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

1. Définition et périmètre

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée.

La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les actions « non couvertes » peuvent être incluses par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

PÉRIMÈTRE POUR LE DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

	DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE :		AMÉNAGEMENTS DE VOIRIE LIÉS AUX PROJETS FERROVIAIRES, AMÉNAGEMENTS DE GARES	TRANSPORTS COLLECTIFS URBAINS, RER MÉTROPOLITAINS, AMÉNAGEMENTS CYCLABLES, VERDISSEMENT DES CARS
	DE VOYAGEURS	DE MARCHANDISES (FRET)		
> INVESTISSEMENTS				Cf. fiches dédiées
> INFRASTRUCTURES : • DÉVELOPPEMENT • GROS ENTRETIEN	Couvert	Couvert	Non couvert	
> MATERIEL ROULANT		Non applicable	Non applicable	
• ACQUISITION • GROS ENTRETIEN	Partiel (subventions SNCF Voyageurs) ^{11,12}			
> DÉPENSES INDUITES				
> MOYENS HUMAINS	Non couvert	Non couvert	Non couvert	
> ENTRETIEN	Pour le gros entretien, cf. dépenses d'investissement Pour la maintenance, cf. dépenses d'exploitation	Non applicable	Non couvert	
> EXPLOITATION DU SERVICE	Non couvert	Non applicable	Non applicable	

@I4CE_




11. Ne prend pas en compte une éventuelle acquisition de matérielle induite par le développement des infrastructures.

12. N'inclut pas la création ou la modernisation de centres de maintenance régionaux de matériel roulant (induite notamment par des transferts de l'État), car non récurrente.

À noter que si les dépenses d'investissement et d'exploitation à estimer correspondent aux coûts totaux, certaines peuvent s'avérer défavorables au climat :

CATEGORISATION FAVORABLE ET DEFAVORABLE AU CLIMAT DES DEPENSES EN FAVEUR DU TRANSPORT FERROVIAIRE

Les transports ferroviaires urbains et interurbains

	TRÈS FAVORABLE	FAVORABLE SOUS CONDITIONS	DÉFAVORABLE	INDÉFINI MÉTHODOLOGIQUE
Investissement				
 Achat du matériel roulant	Matériel roulant à motorisation électrique, bioGNV, hydrogène décarboné	Matériel roulant hydrogène, GNV ou bi-mode	Matériel roulant à motorisation fossile (diesel ou essence)	Matériel roulant à motorisation fonctionnant avec des agrocarburants
 Développement et modernisation des infrastructures réseau	Infrastructures électriques		Infrastructures non électriques Modernisation des gares, billettique	
Fonctionnement				
 Exploitation et entretien du matériel roulant	Matériel roulant électrique, hydrogène, GNV, bi-modes, (pour la partie électrique) <i>(au besoin proxy km parcourus)</i>	Matériel roulant diesel ou essence ou agrocarburants <i>(au besoin proxy km parcourus)</i>	Carburant : à colorier en fonction du type (fossile, agrocarburant, GNV, etc.)	

@I4CE_

Source : I4CE, Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation¹³

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité partage les objectifs climat liés aux parts modales pour le transport ferroviaire.

Les SRADDET sont les supports des régions pour définir le développement des transports ferroviaires sur leur territoire. Ils se déclinent dans différents schémas et documents locaux (Schémas régionaux d'intermodalité, ou SRI, SCOT, PLUI-i, Plan de mobilité, PCAET, etc.).

Exemple de la Région Centre-Val de Loire : Le SRADDET fixe des objectifs de baisse de la part modale de la voiture individuelle de 5 points en 2030 et de 20 points en 2050 et de baisse de la part modale du transport routier de marchandises de 5 points en 2030 et de 15 points en 2050, par rapport à 2020.

Le CPER¹⁴ fixe :

- Une hausse de 3 points la **part modale du transport ferroviaire de marchandises** dans le transport intérieur en 3 ans, passant de 4 % en 2021, à 7 % en 2027.
- Une hausse de 1 % du **nombre de trains de marchandises** à horizon 2027 par rapport à 2022.
- Une hausse de 10 % des **voyages** et une hausse de 12 % du **nombre de km commerciaux**¹⁵ effectués en trains TER.

13. I4CE, Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation (2022), <https://www.i4ce.org/publication/evaluation-climat-des-budgets-des-collectivites-territoriales-volet-attenuation/>.

14. CPER Centre-Val de Loire - Volet Mobilités 2023-2027 (2023), 19, <https://www.centre-valdeloire.fr/agir/valoriser-le-territoire/le-contrat-de-plan-etat-region-2021-2027>.

15. Distance parcourue par le véhicule chargé.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

- **Transport de voyageurs** : concernant les parts modales, le projet SNBC 3 vise une augmentation du **trafic voyageurs des transports collectifs ferrés** (train, transport collectifs urbains) de 25 % entre 2019 et 2030¹⁶ (passant de 112 Mds de passagers kilomètre en 2019 à 140 en 2030¹⁷, soit une évolution annuelle moyenne de +2%).
- **Transport de marchandises** : Le projet de SNBC 3 prévoit le doublement de la **part modale du fret ferroviaire** d'ici 2030 par rapport à 2019¹⁸. La stratégie nationale de développement du fret ferroviaire prévoit un triplement du **transport combiné**¹⁹ et une augmentation de 50 % du **fret conventionnel**²⁰ entre 2019 et 2030²¹.

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité recueille les besoins d'investissement totaux sur la période :

- Pour les infrastructures (gros entretien et développement), à détailler par SNCF Réseau,
- Pour le matériel roulant (gros entretien et acquisitions), à détailler par SNCF Voyageurs ou autre gestionnaire de matériel roulant ferroviaire. Si elle est elle-même gestionnaire, la région identifie le nombre de rames à acquérir ou à entretenir.

La collectivité peut reprendre les chiffrages réalisés pour constituer le volet mobilité du contrat de plan État-Région (CPER), ou encore les éléments inscrits dans son SRADDET ou son plan de mobilités, ou son programme de renouvellement du matériel roulant.

Exemple de la Région Centre-Val de Loire : Volet infrastructures :

- Le CPER Grand-Est²² prévoit 373 M€ d'investissements entre 2023 et 2027, pour :
 - La modernisation et « gros entretien » des infrastructures existantes :
 - L'électrification de 5 lignes ferroviaires du quotidien ;
 - La modernisation de 2 lignes nationales, et d'1 ligne interrégionale.
 - L'entretien de lignes capillaires de fret ferroviaire.
 - Le développement des infrastructures :
 - L'étude de la réouverture de 2 lignes voyageurs.

Volet matériel roulant :

- Programme de renouvellement du matériel roulant²³ : à l'horizon 2030, plus de 85 % du parc TER électrique sera neuf ou entièrement rénové. Le matériel roulant thermique, représentant 40% du parc en 2026, sera réduit à 27% en 2027, 17% en 2030/2031, et autour de 15% en 2032.
- Hors SERM, il n'est pas prévu d'acquisition de matériel roulant supplémentaire en lien avec les travaux d'infrastructures prévus au CPER.

16. Ministère de la Transition écologique, Projet de SNBC 3 (2025), <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/3e-strategie-nationale-bas-carbone-snbc-3>.

17. Selon l'annexe d'hypothèses partagée lors de la mise en concertation, novembre 2024.

18. Ministère de la Transition Écologique, SNBC 3 (2024), <https://concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/les-grands-enjeux-de-la-snbc-3>.

19. Mode de transport de marchandises multimodal qui associe, pour un même parcours, rail et/ou voie navigable ou maritime pour la longue distance et route pour la courte distance (début et fin de parcours).

20. Wagon isolé et trains complets.

21. Ministère chargé des Transports, Stratégie nationale pour le développement du fret ferroviaire (2021), <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-fret-ferroviaire>.

22. CPER Centre-Val de Loire - Volet Mobilités 2023-2027.

23. « La Région modernise ses trains pour assurer votre confort | Region Centre-Val de Loire », 25 septembre 2025, <https://www.centre-valdeloire.fr/lactualite-de-la-region-centre-valdeloire/la-region-modernise-ses-trains-remi>.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ EN CONCERTATION AVEC SNCF / OPERATEUR

Dans le Panorama des investissements climat des collectivités locales²⁴, I4CE s'appuie sur l'historique des investissements et sur les besoins d'investissement totaux de SNCF Réseau pour les infrastructures et de SNCF Voyageurs pour le matériel roulant.

HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DES BESOINS D'INVESTISSEMENTS DES OPÉRATEURS ET GESTIONNAIRES FERROVIAIRES

PROJET NATURE DES INVESTISSEMENTS	ÉVOLUTION ANNUELLE DES BESOINS D'INVESTISSEMENT (À € CONSTANTS) EN MOYENNE SUR LA PÉRIODE 2023-2030	SOURCE ET MÉTHODOLOGIE	
		Historique 2023	Prospective 2024 et suivants
INFRASTRUCTURES	Besoins totaux de SNCF Réseau (gros entretien et développement), à € constants : +14%/an	(Source : investissements 2023 de SNCF Réseau ²⁵). Traduit en € 2022.	(Source : ART, Scénario Transition écologique, 2023 ²⁶ , à partir de l'inventaire des besoins COI, scénario Planification Ecologique ²⁷). Traduit en €2022.
GRANDES LIGNES – GROS ENTRETIEN	NA		(Source : p.67 du rapport ART) Ne concerne pas les collectivités.
GRANDES LIGNES – DÉVELOPPEMENT	+51% /an		(Source : linéarisation des projets hors Ile-de-France et hors SERM listés dans le calendrier des projets de développement (annexe 2, p.78-81))
PETITES LIGNES – GROS ENTRETIEN ET DÉVELOPPEMENT	+7% /an		(Source : p.69 du rapport ART)
FRET – GROS ENTRETIEN ET DÉVELOPPEMENT	+12% /an		(Source : linéarisation des projets fret listés dans le calendrier des projets de développement (annexe 2, p.78-81))
MATERIEL ROULANT (TER)	Besoins de SNCF Voyageurs		
RENOUVELLEMENT + VERDISSEMENT	Stabilité des investissements nationaux autour de 800M€ courants /an	Historique des subventions d'investissement des Régions à SNCF.	Composition du besoin = (1) + (2), où : (1) investissement « de base » : Moyenne annuelle 2002-2019 des subventions d'investissement des régions à SNCF Voyageurs, reportée sur 2024-2030. (Sources : - Rythme d'investissement : entretien avec une collectivité ; investissements historiques 2019-2022 : SDES, compte des transports) (2) Surcoût de 30% lié au verdissement de 50% du parc TER à partir de 2028 ²⁸ , montant 2028-2030 linéarisé de 2024 à 2030. (Sources : rapport Simian, 2018 ²⁹)

Source : hypothèses issues des travaux du panorama des investissements climat des collectivités locales 2024

@I4CE_

Note de lecture du tableau : Le besoin d'investissement de SNCF Réseau pour le gros entretien et le développement des infrastructures de fret ferroviaire augmente de 12% par an en moyenne sur la période 2023-2030, hors inflation.

24. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales.

25. SNCF Réseau, Rapport financier annuel 2023 (2024), https://www.sncf-reseau.com/medias-publics/2024-03/rapport_financier_sncf_reseau_2023.pdf.

26. Autorité de régulation des transports, Rapport Scénarios de long terme pour le réseau ferroviaire français (ART, 2023), <https://www.autorite-transport.fr/actualites/publication-de-letude-de-lart-sur-lavenir-du-reseau-ferroviaire-francais-une-infrastructure-a-la-croisee-des-chemins/>.

27. Conseil d'orientation des infrastructures, Rapport de synthèse : Investir plus et mieux dans les mobilités pour réussir leur transition, 2023.

28. Il est estimé que 50% du parc TER est composé de rames électriques, et que l'autre moitié est composée de rames bi-modes et diesel qui arriveront en fin de vie à partir de 2028 et sont donc à renouveler en électrique à partir de cette date et jusqu'en 2050.

29. Benoît Simian, « Le verdissement des matériels roulants du transport ferroviaire en France », 22 novembre 2018, <https://www.vie-publique.fr/rapport/37746-le-verdissement-des-materiels-roulants-du-transport-ferroviaire-en-franc>.

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité :

- Détermine sa contribution aux investissements de SNCF Réseau pour les infrastructures (gros entretien et développement) ;
- Identifie le coût unitaire par rame à acquérir ou à rénover, ou le besoin d'investissement du gestionnaire pour son compte.

Exemple pour la Région Centre Val de Loire :

- **Pour les infrastructures** : La Région prend en charge :
 - 50 % du besoin d'investissement inscrit au CPER³⁰ sur les lignes structurantes, selon une clé de financement négociée avec l'État dans le cadre du CPER ;
 - 92 % sur les petites lignes, issue d'un protocole d'accord de sauvegarde des lignes de desserte fine du territoire ;
 - 36 % sur le fret ferroviaire selon une ligne politique historique convenue avec l'État de répartition 1/3 État, 1/3 Région, 1/3 chargeurs, pour impliquer les chargeurs.
- **Pour le matériel roulant** : le programme de modernisation fait apparaître un coût unitaire compris entre 2,3 et 5M €/rame à renouveler à mi-vie^{31, 32}, et 220 M€ par nouvelle rame électrique à acquérir³³.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ EN CONCERTATION AVEC VNF / OPERATEUR

L'étude Panorama des financements climat des collectivités³⁴ considère la répartition des contributions d'investissement au ferroviaire suivante.

CONTRIBUTION DES FINANCEURS AU DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT FERROVIAIRE

	PART PORTÉE PAR					AUTO-FINANCEMENT ³⁵ DE L'OPÉRATEUR OU DU GESTIONNAIRE
	RÉGIONS	DÉPARTEMENTS	ÉTAT (AFITF)	UNION EUROPÉENNE		
> INFRASTRUCTURES						Opérateur = SNCF Réseau
GRANDES LIGNES – GROS ENTRETIEN	0%	0%	0%	0%		100%
GRANDES LIGNES – DÉVELOPPEMENT	30%	4%	4%	5%		58%
PETITES LIGNES – GROS ENTRETIEN ET DÉVELOPPEMENT	50%	18%	20%	0%		0%
FRET – GROS ENTRETIEN ET DÉVELOPPEMENT	30%	0%	28%	13%		0%
> MATÉRIEL ROULANT						Gestionnaire = SNCF Voyageurs
MATÉRIEL TER	100% (compétence régionale)					

Source : Hypothèses I4CE à partir des contributions historiques

@I4CE_

30. CPER Centre-Val de Loire - Volet Mobilités 2023-2027.

31. Après environ 20 ans de circulation, cette rénovation vise à prolonger de 20 ans la durée de vie des rames. Elle permet également d'améliorer le confort des voyageurs, de renforcer l'accessibilité pour tous et d'offrir davantage de services (prises électriques, LED, capacité vélo doublée).

32. 2,3 M€ par rame ZTER, 4,2 M€ par rame ZGC-AGC, 5 M€ par rame 2NNG.

33. Rames Premium Beauce et PCLM.

34. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales.

35. Se répercute sur le besoin de subvention d'équilibre.

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La collectivité identifie ses besoins d'investissement :

- **Sa subvention d'investissement** à SNCF Réseau et aux gestionnaires de matériel roulant. Pour ce faire, elle relève directement la programmation d'investissement prévue dans ses documents (volet mobilité du CPER, éventuels programmes de rénovation du matériel roulant, études d'opportunité). En l'absence de données, elle multiplie le besoin d'investissement des opérateurs ou gestionnaires par la contribution déterminée.
- **Ses investissements en propre concernant le matériel roulant.** En l'absence de données, elle multiplie le nombre de rames à rénover ou acquérir par leurs coûts unitaires.

Exemple de chiffrage du besoin d'investissement pour la politique ferroviaire de la Région Centre-Val de Loire :

- **Pour les infrastructures :** 193 M€, au titre du CPER 2023-2027. Le montant affecté pour l'année 2026 représente 12 % des investissements du budget transport.
- **Pour le matériel roulant (hors ateliers de maintenance) :** 900 M€ entre 2026 et 2030. Le montant affecté pour l'année 2026 représente 70 % des investissements du budget transports.

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
> SUBVENTION D'INVESTISSEMENT (infrastructures, matériel roulant)	Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur ou gestionnaire \times contribution de la collectivité à l'opérateur ou gestionnaire			
> INVESTISSEMENT EN PROPRE (matériel roulant)	Nombre de rames à acquérir \times coût unitaire par rame à acquérir $+$ nombre de rame à rénover \times coût unitaire par rame à rénover			
TOTAL	Subvention d'investissement + investissement en propre			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

La contribution des collectivités locales (régions et départements) devrait s'établir à 2,5 M€ courants/an au minimum en moyenne jusqu'en 2030, soit une augmentation de plus de 50% par rapport au niveau 2023 (1,7 Md€)³⁶. Cette contribution concerne les régions pour leur quasi-totalité et inclut :

- Le financement des petites lignes,
- Les projets ferroviaires en Ile-de-France,
- Le développement du fret ferroviaire,
- Certains projets de développement comme le grand projet ferroviaire Sud-Ouest (GPSO),
- L'acquisition et le verdissement du matériel roulant TER.

36. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Dans le détail, le niveau d'investissement moyen 2024-2030 prévu par I4CE ci-dessus, se ventile comme suit par rapport au niveau 2023 :

- Un doublement des subventions annuelles à SNCF Réseau pour le gros entretien et le développement des **infrastructures** (+130% pour les Régions, +80% pour les Départements).
- La stagnation des financements des Régions à SNCF Voyageurs en faveur du gros entretien et de l'acquisition du **matériel roulant**.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le développement et l'exploitation des transports ferroviaires.

Exemples :

- la **Région Centre-Val de Loire** a rejoint fin 2025 la Société publique locale SPIIT, créée en juillet 2023 par les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie pour financer et gérer leur matériel roulant ferroviaire, alors transféré. Cette SPL avait levé 1,1 milliard d'euros d'emprunt, apporté par un pool bancaire³⁷.
- Dans le cadre de l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire régional de voyageurs, la **Région Grand Est** a créé une société publique locale (SPL Grand Est Mobilités) pour le financement du matériel roulant ferroviaire qu'elle se voit transférer par SNCF³⁸.



À TITRE INDICATIF

Le développement du transport ferroviaire est financé via des modalités particulières. Les principaux leviers de financement à l'investissement sont les suivants :

- Achat de titres de transport par les usagers ;
- Redevances pour l'usage des infrastructures ferroviaires (péages SNCF Réseau) versées par les régions ;
- Emprunt ;
- Subventions externes publiques européennes, de l'État et des collectivités (contrats de plan État-Région (CPER) ;
- Autofinancement de l'opérateur ou du gestionnaire.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

Le développement du transport ferroviaire peut induire une hausse des dépenses de fonctionnement suivantes :

- Les moyens humains (dédiés à l'ingénierie de projets, par exemple).

Exemple pour la Région Centre-Val de Loire :

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
Élaboration et mise en oeuvre de la politique ferroviaire et routière : <ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat • Maitrise d'ouvrage 	27 ETP pour 39 M€ et 150 M€ d'investissements moyens annuels respectivement dans les infrastructures ferroviaires et le matériel roulant

37. La SPIIT des Régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie lève 1,1 milliard d'euros d'emprunt – Gart, s. d., consulté le 20 janvier 2026, <https://www.gart.org/actualite/la-spiit-des-regions-nouvelle-aquitaine-et-occitanie-leve-11-milliard-deuros-demprunt/>.

38. « Financement de matériels roulants ferroviaires en Région Grand Est | Banque des Territoires », 4 avril 2024, <https://www.banquedesterritoires.fr/financement-materiel-roulant-region-grand-est>.

- La subvention d'exploitation versée aux délégataires et de la contribution aux péages ferroviaires.

Exemple de la convention TER (2022-2031)³⁹ conclue entre la Région Centre-Val de Loire, autorité organisatrice du service, et SNCF Voyageur, chargée de son exécution, son financement et son exploitation (y compris la maîtrise d'ouvrage et la conduite d'opérations d'investissements concernant notamment le matériel roulant).

- Une contribution forfaitaire de la collectivité vise à assurer l'équilibre d'exploitation du service réalisé par SNCF Voyageurs. Elle est calibrée selon l'offre de transport à fournir et évolue selon un coefficient d'indexation basé sur l'évolution de la masse salariale, de l'inflation générale, et sur le fioul domestique et l'électricité. Elle est bornée par les recettes perçues par SNCF Voyageurs pour la mise en oeuvre du service, à savoir principalement les recettes directes du trafic perçues auprès des usagers. Des charges de maintenance sont intégrées dans ce forfait.

Projections d'exploitation TER Centre-Val de Loire :

	ÉVOLUTION 2022-2031	POIDS EN PROPORTION DE LA CONTRIBUTION D'EXPLOITATION
Contribution d'exploitation de la part de la région Centre-Val de Loire (en k€ 2021)	-9 % (soit -1,1 % /an en moy.)	\
Objectif de recettes à percevoir par SNCF Voyageurs (en k€ 2021)	+17 % (soit +1,7 % /an en moy.)	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % en 2022 • 64 % en 2031
Trajectoire prévisionnelle d'investissements de la part de SNCF Voyageurs	N.C. (confidentiel)	N.C. (confidentiel)

Source : Convention TER Centre Val-de Loire (2022-2031)

La région règle les péages ferroviaires à travers cette convention (facturation au réel).

La convention prévoit également un programme d'opérations spécifiques et d'échange d'organes majeurs du matériel roulant (2022-2031), fait l'objet d'un financement en investissement par la Région, dont le montant évolue chaque année (15 M€ sur 2026). Ces opérations peuvent faire varier le coût d'exploitation des rames.



À TITRE INDICATIF

Régions de France estimait en 2024 les dépenses d'équilibre d'exploitation des trains régionaux hors Ile-de-France, à 3,6 Md€ par an, et la contribution des régions aux péages ferroviaires pour faire circuler les trains régionaux (TER), à plus de 1,7 Md€. Leur possible évolution n'a pas été modélisée ni intégrée dans l'estimation des besoins par I4CE.

39. SNCF et Région Centre-Val de Loire, Convention TER Centre-Val de Loire (2023), <https://www.centre-valde Loire.fr/vivre/simplifier-les-mobilites/transports-toutes-les-competences-de-la-region>.



DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL

TABLEAU DE SYNTHÈSE : DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL

CAS 1 : LA COLLECTIVITE EST GESTIONNAIRE DU RÉSEAU FLUVIAL¹ CE CAS N'EST PAS DÉVELOPPÉ DANS LA PRÉSENTE FICHE.

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Nombre de km d'infrastructures à entretenir et à développer	Infrastructures : • Gros entretien : en €/km/an • Développement : en €/km	Nombre de km total ✕ coût unitaire de gros entretien + nombre de km à développer ✕ coût unitaire par km à développer
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Pour les régions : SRADDET, SRI, PRM	Études d'opportunité	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	+50% de part modale de transport fluvial de marchandises en 2030 par rapport à 2019 (Projet de SNBC 3 à date de publication)	\	\	\

CAS 2 : LA COLLECTIVITE N'EST PAS GESTIONNAIRE DU RÉSEAU FLUVIAL

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT																								
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Infrastructure : Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur sur la période pour : • Le gros entretien • Le développement Matériel de navigation : pas d'acquisition à prévoir pour une région	Infrastructure : Contribution de la collectivité à l'opérateur à déterminer (en %)	Infrastructure : Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur ✕ contribution de la collectivité à l'opérateur Matériel de navigation : pas d'investissement à prévoir pour une région																								
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Pour les régions : SRADDET, SRI, PRM Pour le bloc communal : PCAET, PDM, PLUI-i	À détailler par l'opérateur	À déterminer par la collectivité	CPER ou CPIER, contrats de canal avec VNF, plans de financement des grands projets de développement.																								
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	+50% de part modale de transport fluvial de marchandises en 2030 par rapport à 2019 (SNBC 3)	Évolution des besoins d'investissements des opérateurs , en moyenne sur la période 2023-2030 (inflation incluse): <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>VNF</th> <th>SCSNE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gros entretien développement</td> <td>+7,7 % / an projets MAGEO et Bray Nogent</td> <td>NA projet Canal Seine-Nord Europe sur 2023-2028</td> </tr> <tr> <td>(Source)</td> <td>(I4CE, d'après VNF, 2023 et COI, 2023)</td> <td>(I4CE, d'après SCSNE, 2020 et SDES, 2024)</td> </tr> </tbody> </table>		VNF	SCSNE	Gros entretien développement	+7,7 % / an projets MAGEO et Bray Nogent	NA projet Canal Seine-Nord Europe sur 2023-2028	(Source)	(I4CE, d'après VNF, 2023 et COI, 2023)	(I4CE, d'après SCSNE, 2020 et SDES, 2024)	Contribution des collectivités aux opérateurs (subvention d'investissement, moy. 2024-2030): <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>VNF</th> <th>SCSNE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Régions</td> <td>9%</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Départements</td> <td>1%</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>EPCI/bloc communal (Source)</td> <td>5%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(I4CE, d'après SDES, 2023)</td> <td>(I4CE, d'après SCSNE, 2020)</td> </tr> </tbody> </table>		VNF	SCSNE	Régions	9%	11%	Départements	1%	11%	EPCI/bloc communal (Source)	5%	0%		(I4CE, d'après SDES, 2023)	(I4CE, d'après SCSNE, 2020)	Entre 2024 et 2030, les collectivités investissent plus de 200 M€ courants, soit plus de deux fois plus chaque année ² par rapport à 2023 pour financer les projets de gros entretien et les grands projets de développement ³ . Dans le détail, la moyenne annuelle 2024-2030 des investissements représente une hausse par rapport aux investissements de 2023 de : • + 30 % pour les Régions • + 114 % pour les Départements • + 270 % pour les EPCI
	VNF	SCSNE																										
Gros entretien développement	+7,7 % / an projets MAGEO et Bray Nogent	NA projet Canal Seine-Nord Europe sur 2023-2028																										
(Source)	(I4CE, d'après VNF, 2023 et COI, 2023)	(I4CE, d'après SCSNE, 2020 et SDES, 2024)																										
	VNF	SCSNE																										
Régions	9%	11%																										
Départements	1%	11%																										
EPCI/bloc communal (Source)	5%	0%																										
	(I4CE, d'après SDES, 2023)	(I4CE, d'après SCSNE, 2020)																										

©I4CE

1. Investissements en propre dans le cadre d'une gestion en régie (peu fréquent).

2. Il s'agit d'une moyenne annuelle, mais la trajectoire d'investissement n'est pas linéaire sur la période (pics d'investissement de 2024 à 2028, avant une diminution jusqu'à 2030).

3. Précision méthodologique : ce doublement est le résultat du démarrage des financements des projets MAGEO et Bray-Nogent et l'ajout de l'inflation, notamment sur le gros entretien, lequel les investissements avaient initialement été déterminées aux conditions économiques 2017.

ACTION CLIMAT			
> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT			
	ÉTAPE 1 : MOYENS HUMAINS INTERNES	ÉTAPE 2 : DÉPENSES D'ENTRETIEN INDUITES	ÉTAPE 3 : DÉPENSES D'EXPLOITATION INDUITES
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les cas 1 et 2 : • Ingénierie climat : élaborer et suivre la politique fluviale • Pour le cas 1 : • Maîtrise d'ouvrage : suivre les travaux • Maîtrise d'œuvre : réaliser les travaux 	Les dépenses de « gros entretien » sont prises en compte dans les investissements climat à réaliser. D'autres dépenses de maintenance peuvent être à considérer (ex. débroussaillage).	NA
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	Non estimé	Non estimé	NA

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition de la collectivité

Le transport fluvial constitue une alternative moins carbonée au transport routier de marchandises. Alors qu'il émettrait jusqu'à cinq fois moins de GES que le transport routier par tonne-kilomètre transportée, il est actuellement sous-exploité⁴. La disponibilité des infrastructures et leur bon état sont un prérequis pour encourager le report modal depuis la route.

Au-delà du fret, le fluvial est un axe de développement pour le tourisme « vert », pour des solutions locales de logistique (déchets, matériaux de chantier, logistique urbaine...) ou encore de mobilité, notamment pour les métropoles traversées par un fleuve (navettes fluviales).

Les enjeux sont également le développement d'infrastructures d'avitaillement pour des carburants bas-carbone - notamment l'électrification des quais et l'évolution des motorisations du matériel de navigation⁵.

Sur les 8 400 km de domaine public fluvial navigable, 80 % sont confiés à Voies navigables de France (VNF), établissement public national⁶. Des axes stratégiques – le Rhône et le Rhin – sont concédés respectivement à la Compagnie nationale du Rhône (CNR) et à EDF. D'autres voies sont gérées par des grands ports ou par des collectivités territoriales (1400 km du réseau sont décentralisés), voire par l'État directement⁷.

Les collectivités, au premier rang desquelles les régions, participent au développement du transport fluvial via :

- La planification de l'aménagement (via l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET))⁸ et des mobilités (via l'élaboration d'un plan régional de mobilité (PRM))⁹ sur leur territoire, en incluant les enjeux du transport fluvial, en coordination avec les autres autorités organisatrices des mobilités locales.

4. « Transport de marchandises face aux impératifs environnementaux », Sénat, 3 avril 2023, 24, <https://www.senat.fr/rap/r20-604/r20-604.html>.

5. I4CE, Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation (2022), <https://www.i4ce.org/publication/evaluation-climat-des-budgets-des-collectivites-territoriales-volet-attenuation/>.

6. VNF a 3 missions principales : le développement de la logistique et le transport de marchandises, le concours à l'aménagement et au développement économique et touristique du territoire, notamment sur le petit gabarit, la gestion hydraulique et celle des usages de l'eau.

7. Cour des Comptes, Observations définitives L'entretien des voies navigables : l'exemple de VNF (2025), <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/entretien-des-voies-navigables-lexemple-de-vnf>.

8. « Article 10 - LOI n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (1) - Légifrance », consulté le 23 janvier 2026, https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000030985887.

9. LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (1), 2019-1428 (2019).

- Le cofinancement d'opérations d'aménagement, d'entretien et de modernisation des canaux¹⁰, des ports fluviaux, de plateformes logistiques multimodales et de projets d'interconnexion entre le fluvial, le ferroviaire et le routier¹¹.
- La participation à la gouvernance des ports fluviaux.
- Le soutien d'entreprises de transport fluvial, les chargeurs ou les gestionnaires d'infrastructures pour moderniser les flottes, développer des services innovants, améliorer l'efficacité énergétique¹², et le soutien d'entreprises de transport de marchandises pour encourager le report modal fluvial.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

L'action de la collectivité régionale se caractérise par une double intervention : le cofinancement des dépenses pour le développement des transports fluviaux de marchandises inscrit au volet mobilités du CPER, et le cofinancement pour le développement du tourisme fluvial et fluvestre au travers de contrat de canaux.

Ils recouvrent des dépenses en investissement pour :

- Le **gros entretien**, qui inclut la **régénération**, qui permet d'accroître la durée de vie du réseau et de maintenir ses caractéristiques nominales (par exemple, la réfection des berges), et inclut la **modernisation** qui doit contribuer à améliorer la performance du réseau et le pilotage de l'entretien¹³. Cette modernisation inclut le verdissement des installations (installation de bornes électriques, notamment)¹⁴.

- Le **développement** des infrastructures (extension des réseaux).

Pour la collectivité il s'agit de partager les enjeux du SRADDET et de s'accorder avec les gestionnaires afin de prévoir :

- Une priorisation des projets structurants sur les territoires.
- D'envisager les nécessités, les intensités et les modalités de soutien.

Ainsi, dans son budget, la collectivité prévoit :

- Les **subventions d'investissement** à verser au gestionnaire du réseau (principalement VNF) ou aux porteurs de projets de développement (VNF, sociétés d'économie mixte, entreprises publiques locales...).
- Les éventuelles **dépenses d'investissement en propre** pour le domaine public fluvial qu'elles gèrent en propre ou prévues par une contractualisation avec le gestionnaire (correspond au cas 1, non développé dans cette fiche).

Selon la Cour des Comptes, alors que les moyens de VNF demeurent insuffisants pour faire face au mur d'investissements nécessaire pour combler la « dette grise » et développer les usages économiques et écologiques, les collectivités territoriales vont devoir accroître leur participation financière¹⁵.

10. Ordonnance n° 2021-407 du 8 avril 2021 complétant les missions et les capacités d'intervention de Voies navigables de France (VNF).

11. « Article 131 - LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (1) - Légifrance », consulté le 23 janvier 2026, https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000039668835.

12. « Article 132 - LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (1) - Légifrance », consulté le 23 janvier 2026, https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000039668837. 13 Cour des Comptes, Observations définitives L'entretien des voies navigables : l'exemple de VNF.

14 Contrat d'Objectifs et de Performance Etat-VNF 2023-2032 (2023), 27, <https://www.vnf.fr/vnf/dossiers-actualites/un-nouveau-contrat-dobjectifs-et-de-performance-etat-vnf-2020-2029/>.

15 Cour des Comptes, Observations définitives L'entretien des voies navigables : l'exemple de VNF.

> EN FONCTIONNEMENT

Les efforts sont majoritairement portés sur l'investissement.

Les collectivités régionales ne disposent pas de compétences en matière de gestion de réseau stratégique, elles n'ont pas vocation à financer du fonctionnement, mais en fonction des situations notamment pour la gestion de l'eau et des milieux naturels, certaines décisions exceptionnelles peuvent être prises.

Le développement du transport fluvial peut nécessiter des moyens humains supplémentaires pour la collectivité (notamment en ingénierie pour décarboner le transport fluvial et accompagner les acteurs), ainsi qu'induire des charges de petit entretien (maintenance) de l'ensemble de son réseau.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

1. Définition et périmètre

Il est proposé de chiffrer les investissements dédiés au développement du transport fluvial de marchandises, c'est-à-dire les le gros entretien et le développement à mener sur le réseau (à grand gabarit¹⁶ et à gabarit moyen¹⁷ et à petit gabarit, dit « Freycinet »¹⁸).

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer pour chiffrer l'investissement climat et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national. Les éléments non couverts peuvent être considérés dans le chiffrage par la collectivité.

PÉRIMÈTRE POUR LE DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL

	INFRASTRUC- TURE FLUVIALE	INFRASTRUC- TURE PORTUAIRE ¹⁹	MATERIEL DE NAVIGATION FLUVIALE	SUBVENTIONS AUX ENTREPRISES	AMENAGEMENTS DE VOIRIE ET INTER- CONNEXIONS ROUTIÈRES PORTUAIRES/ FERROVIAIRES/
> INVESTISSEMENTS					
GROS ENTRETIEN ²⁰	Couvert ²¹		Non applicable		Non couvert
DÉVELOPPEMENT	Partiel ²²				
> DÉPENSES INDUITES		Non couvert		Non couvert	
MOYENS HUMAINS	Non couvert		Non couvert		Non couvert
ENTRETIEN, MAINTENANCE	Non couvert ²³				
EXPLOITATION DU SERVICE	Non applicable				

@I4CE_

16. Bateaux dont le tonnage est supérieur à 1000 tonnes.

17. Bateaux dont le tonnage se situe entre 400 et 1000 tonnes.

18. Le réseau Freycinet permet notamment d'assurer la liaison entre les bassins à grand gabarit. Ce réseau permet également le transport de personnes, mais avec une vocation essentiellement touristique à ce jour, le transport public régulier de personnes par voie fluviale étant encore peu développé.

19. Sont également exclues du périmètre les voies navigables situées dans le périmètre des grands ports maritimes et fluviaux maritimes.

20. Régénération et modernisation. Inclut les travaux sur ouvrages (écluses, barrages, de gestion hydraulique, ponts-canaux et tunnels-canaux, digues et berges, écluses).




21. Réseau géré par VNF uniquement (environ 80% du réseau total), hors réseau décentralisé. Le programme de régénération et de modernisation de VNF inclut le réseau à petit gabarit.

22. Prise en compte des projets de Canal Seine-Nord Europe, MAGEO et Bray-Nogent. Ces projets de développement concernent uniquement le réseau à grand gabarit.

23. Ne sont également pas considérées les dépenses réalisées par les collectivités sur leur réseau fluvial au titre de la compétence de gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI), car elles ne participent pas aux objectifs de décarbonation.

À noter que si les dépenses d'investissement à estimer correspondent aux coûts totaux (contributions à VNF pour la majeure partie), certaines peuvent s'avérer défavorables au climat :

CATEGORISATION FAVORABLE ET DEFAVORABLE AU CLIMAT DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT EN FAVEUR DU TRANSPORT FLUVIAL :

	TRÈS FAVORABLE	FAVORABLE SOUS CONDITIONS	NEUTRE	DÉFAVORABLE	INDÉFINI MÉTHODOLOGIQUE	À APPROFONDIR
Investissement						
 Achat / développement de la flotte	Navires à motorisation électrique, bioGNL, hydrogène décarboné	Navires bi-modes, hybrides avec au moins 25 % de leur énergie-carburant décarbonée		Navires à motorisation fossile		Navires à motorisation pour agrocarburants
 Développement et modernisation des infrastructures portuaires et fluviales	Infrastructures de recharge élec. des navires, alimentation élec des navires à quai, intermodalité rail-fluvial ou mer-fluvial Infrastructures pour le post-acheminement dédiées aux modes de livraison bas-carbone	Infrastructures d'approvisionnement GNL / hydrogène Infrastructures contribuant au développement du transport fluvial (marchandises/voyageurs)		Infrastructures de transport et stockage de combustibles fossiles		Nouvelles infrastructures sans destination spécifiée
 Entretien des infrastructures fluviales	Travaux d'entretien des infrastructures destinés à augmenter la décarbonation du transport fluvial de marchandises et/ou de voyageurs	Travaux d'entretien des infrastructures contribuant au développement du transport fluvial (marchandises/voyageurs)		Autres travaux d'entretien		

Source : I4CE²⁴

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité partage les objectifs climat liés aux réductions de gaz à effets de serre et à l'évolution des parts modales pour le transport fluvial de marchandises sur son territoire.

Les Régions inscrivent le développement des transports fluviaux dans leurs schémas stratégiques en priorisant les projets structurants dans leur document de planification et leurs stratégies (SRADDET²⁵, SRDEII²⁶). Ils se déclinent dans différents schémas et documents locaux (schémas régionaux d'intermodalité, ou SRI, schéma de desserte fluviale intégré au plan de mobilité, PLUI-i, PCAET, etc.).



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Le projet de SNBC 3 en consultation (décembre 2025) prévoit une majoration de 50 % de la part modale du fluvial d'ici 2030 par rapport à 2019 pour le transport de marchandises.



À TITRE INDICATIF

Cet objectif est inscrit dans le Contrat d'Objectifs et de Performance conclu entre l'État et VNF²⁷ et porterait le trafic à 19 Mds de tonnes-kilomètres et 75 millions de tonnes de marchandises transportées (contre respectivement 5,6 Mds t-km²⁸ et 43,4 Mt²⁹ en 2023). Dans un scénario « report modal », l'ADEME estimait une hausse de 225 % du trafic Freycinet en 2030 par rapport à 2019 pour contribuer à ces objectifs, soit 222 000 poids lourds en moins /an³⁰.

24. I4CE, Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation.

25. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

26. Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII).

27. Contrat d'Objectifs et de Performance Etat-VNF 2023-2032.

28. Cour des Comptes, Observations définitives L'entretien des voies navigables : l'exemple de VNF.

29. Voies Navigables de France, Rapport d'activité 2023 (s. d.), <https://www.vnf.fr/vnf/brochure-et-lettres/rapport-dactivite-2023-de-voies-navigables-de-france/>.

30. ADEME, Les Liaisons Fluviales Inter-Bassins : Quels Potentiels de Trafics ? (2022), <https://bibliothèque.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/5952-les-liaisons-fluviales-inter-bassins-quels-potentiels-de-trafic-.html>.

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité recueille les besoins d'investissements de l'opérateur pour la période, à détailler pour le gros entretien et le développement des infrastructures fluviales.

La collectivité peut reprendre les travaux réalisés dans le cadre des études d'opportunité de l'opérateur et des diagnostics préalables à la contractualisations (contrat de plan (interrégional) État-Région (CP(II)ER), contrats de canal avec VNF, plan de financement des grands projets de développement fluviaux).



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ EN CONCERTATION AVEC VNF / OPERATEUR

Dans le Panorama des investissements climat des collectivités locales³¹, I4CE s'appuie sur les besoins d'investissement nationaux recensés par le Conseil d'orientation des infrastructures en 2023 et la Société Canal Seine Nord Europe en 2020, et les investissements historiques des opérateurs.

HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DES BESOINS D'INVESTISSEMENTS DES OPÉRATEURS FLUVIAUX

PORTEUR DE PROJET - NATURE DES INVESTISSEMENTS	ÉVOLUTION ANNUELLE DES BESOINS D'INVESTISSEMENT (À € COURANTS) EN MOYENNE SUR LA PÉRIODE 2023-2030	SOURCE ET MÉTHODOLOGIE	
		Historique 2023	Prospective 2024 et suivants
VOIES NAVIGABLES DE FRANCE (VNF)		Rapport d'activité VNF, 2023 ³²	Comité d'Orientation des Infrastructures (COI), 2023
-- GROS ENTRETIEN (MODERNISATION ET RÉGÉNÉRATION)	+7,7 % /an		Besoin annuel (stable sur 2020-2029 ³³) constaté par le COI (p.81 rapport de synthèse ³⁴ pour la régénération et p. 82 pour la modernisation), ajusté de l'inflation (à partir des prévisions de l'ART sur l'évolution de l'indice des travaux publics TPO1 ³⁵)
-- DÉVELOPPEMENT	+7,0 % /an		Recensement du COI ³⁶ pour le projet MAGEO (montant p. 132 du rapport annexe, étalé sur 2025-2030) et la mise à grand gabarit du secteur Bray-Nogent de la Seine (montant p. 130 du rapport annexe étalé sur 2025-2032 selon scénario cadrage budgétaire, p.150), ajusté de l'inflation
-- AUTRES INVESTISSEMENTS	\		Négligés (manque de données et peu significatifs)
SOCIÉTÉ CANAL SEINE NORD EUROPE (SCSNE)		SDES, 2024 ³⁷	Plan de financement du projet de Canal Seine-Nord Europe, 2020
-- DÉVELOPPEMENT	+48,6 % moy./an sur 2023-2028		Identification des besoins d'investissements restants (à partir du coût total du projet ³⁸ et de l'historique des investissements ³⁹) et répartition sur 2024-2028 de manière uniforme, avec ajout d'une composante inflation
COMPAGNIE DU RHÔNE (CNR)			Exclu du périmètre (manque de données)

Source : Hypothèses issues des travaux du panorama des investissements climat des collectivités locales 2024

@I4CE_

Note de lecture du tableau : La besoin d'investissement de VNF pour le gros entretien des infrastructures augmente de 7,7 % par an en moyenne sur la période 2023-2030, inflation incluse.

31. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales (2024), <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

32. Voies Navigables de France, Rapport d'activité 2023.

33. I4CE n'a pas fait d'hypothèse de rattrapage d'investissements antérieurs à 2024, car le COI2023 laisse entendre que les investissements 2021-2023 auraient été à la hauteur des besoins grâce aux dotations du plan de relance. À noter néanmoins que la Cour des Comptes évoque en 2025 une dette grise sur les infrastructures fluviales, cf. encadré page suivante.

34. Conseil d'orientation des infrastructures, Rapport de synthèse : Investir plus et mieux dans les mobilités pour réussir leur transition, 2023.

35. Autorité de régulation des transports, Rapport Scénarios de long terme pour le réseau ferroviaire français (ART, 2023), <https://www.autorite-transport.fr/actualites/publication-de-letude-de-lart-sur-lavenir-du-reseau-ferroviaire-francais-une-infrastructure-a-la-croisee-des-chemins/>.

36. Conseil d'orientation des infrastructures, Rapport annexe : compléments sur les programmes et revue des projets (COI, 2023), <https://www.ecologie.gouv.fr/conseil-dorientation-des-infrastructures-coi>.

37. Service des données et études statistiques (SDES), Bilan annuel des transports en 2024 (2024), <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-annuel-des-transports-en-2024-0>.

38. Société Canal Seine Nord Europe, « Canal Seine-Nord Europe. Pour construire ensemble notre avenir au cœur de l'Europe. », 2020, <https://www.canal-seine-nord-europe.fr/nouvelle-documentation-un-passeport-pour-le-canal-seine-nord-europe/>.

39. Service des données et études statistiques (SDES), Bilan annuel des transports en 2022, 2023, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>.

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité détermine sa contribution aux investissements à mener par VNF et/ou d'autres opérateurs pour le gros entretien et le développement des infrastructures fluviales.

Elle peut s'appuyer sur sa contribution historique.

Les coûts unitaires ne sont pas déterminés ici.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE NIVEAU DE CONTRIBUTION À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Dans ses travaux⁴⁰, I4CE retient les répartitions par porteurs de projet et par financeur suivantes.

CONTRIBUTION DES FINANCEURS AU DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT FLUVIAL

PORTEUR DE PROJET	NATURE DES INVESTISSEMENTS	ESTIMATION DE LA RÉPARTITION DU FINANCEMENT ENTRE FINANCEURS		MÉTHODOLOGIE ET SOURCE
VOIES NAVIGABLES DE FRANCE (VNF)	Gros entretien et développement	Part toutes collectivités : 15% Dont régions : 9% Dont départements : 1% Dont bloc communal⁴¹ : 5%	Part autres financeurs : 85 % Dont État (AFITF ⁴²) : 73% Dont Union Européenne : 2%	Répartition historique des subventions (moyenne 2017-2022, Source : SDES ⁴³)
SOCIÉTÉ CANAL SEINE NORD EUROPE (SCSNE)	Développement	Part toutes collectivités : 22% Dont régions : 11% Dont départements : 11%	Part autres financeurs : 78% Dont Union Européenne : 41% Dont État : 22% Dont emprunt : 16%	Répartition des subventions prévues pour le projet total ⁴⁴ .

Source : hypothèses issues des travaux du panorama des investissements climat des collectivités locales 2024

@I4CE_

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La collectivité prévoit l'évolution de sa subvention d'investissement à VNF ou aux autres opérateurs. Pour ce faire :

- Elle relève directement la programmation d'investissement prévue dans ses documents (CPER, CPIER, contrat de canal, plans de financement des projets de développement) ;
- **Ou**, en l'absence de données, elle multiplie le besoin d'investissement des opérateurs par la contribution déterminée.

40. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales.

41. Simplification I4CE. Cette catégorie inclut les communes, les intercommunalités, mais aussi les chambres de commerce et d'industrie, ou encore les syndicats de communes et syndicats mixtes.

42. Agence de financement des infrastructures de transport en France

43. Service des données et études statistiques (SDES), Bilan annuel des transports en 2022.

44. Société Canal Seine Nord Europe, « Canal Seine-Nord Europe. Pour construire ensemble notre avenir au coeur de l'Europe. »

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
SUBVENTION D'INVESTISSEMENT	Taux d'évolution des dépenses d'investissement de l'opérateur \times contribution de la collectivité à l'opérateur			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

D'après les besoins estimés dans ce secteur, les collectivités devraient être amenées à renforcer leur soutien au transport fluvial, notamment à travers les contrats de plan État-Régions, pour le porter à plus de 200 M€ courants par an en moyenne à horizon 2030, **soit plus qu'un doublement par rapport à son niveau de 2023.**



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT L'ÉVOLUTION DE SA SUBVENTION D'INVESTISSEMENT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ

Dans le détail, le doublement des investissements moyens annuels se ventile par échelon comme suit. En l'absence de données, la collectivité concernée par des enjeux fluviaux peut reprendre cette évolution pour estimer la subvention à prévoir.

PROJECTION DU NIVEAU DE SUBVENTION EN INVESTISSEMENT PAR ÉCHELON DE COLLECTIVITÉ POUR LE GROS ENTRETIEN ET LE DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT FLUVIAL, AU NIVEAU NATIONAL

ÉCHELON	RAPPORT ENTRE LA MOYENNE ANNUELLE 2024-2030 ET 2023
> RÉGIONS	+30%
> DÉPARTEMENTS	+114%
> EPCI/BLOC COMMUNAL	+270%
TOTAL	+133%

Source : I4CE, à partir des investissements prévus en 2024 par VNF et la SCSNE.

Note de lecture du tableau : Les subventions annuelles moyennes des régions à destination de VNF sur la période 2024-2030 sont supérieure de 30% à la subvention versée en 2023.

@I4CE_

> PROLONGEMENT

La Cour des Comptes a recommandé⁴⁵ à VNF de se doter d'une véritable programmation pluriannuelle des investissements incluant les projets de développement mais aussi la régénération et la modernisation (« gros entretien ») des infrastructures, afin de résorber le déficit d'entretien historique n'étant pas comblé par le plan de relance et le rehaussement des moyens du Contrat d'objectif et de performance (COP) 2023-2032.

La Cour évoquait également la contractualisation avec les collectivités locales comme levier complémentaire pour tenir dans les enveloppes financières accordées, en particulier en développant les partenariats avec les Régions.

Ces éléments pourraient venir rencherir les moyens dédiés par les collectivités locales pour le fluvial.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer ses investissements fluviaux.



À TITRE INDICATIF

Les projets de régénération, de modernisation et de développement possèdent des clés de financement propres, et notamment de répartition entre les différentes sources de subventions publiques (État, collectivités, UE)⁴⁶, en lien avec les capacités d'autofinancement de VNF. En outre, la collectivité peut se voir confiés par convention⁴⁷ l'aménagement, l'entretien et l'exploitation du domaine public fluvial de l'État, l'autorisant à percevoir directement à son profit les produits de l'exploitation du domaine. Début 2026, seul le Département de la Somme a conclu une telle convention⁴⁸.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

La collectivité détermine les dépenses induites par l'investissement climat pour son propre budget.

Il peut s'agir :

- De dépenses de moyens humains pour élaborer et suivre la politique fluviale
- D'éventuelles dépenses de maintenance qui ne seraient pas prises en charge par VNF.

45. Cour des Comptes, Observations définitives L'entretien des voies navigables : l'exemple de VNF.

46. Dans son rapport de 2023, le COI évoque une « clé usuelle de 50 % collectivités / 50 % VNF », envisagée pour le projet de Canal Rhone Sète.

47. « Article 56 - LOI n° 2022-217 du 21 février 2022 relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures de simplification de l'action publique locale (1) - Légifrance », consulté le 22 janvier 2026, https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000045197575.

48. Arrêté du 5 mai 2025 portant approbation de la convention de valorisation du domaine public fluvial du canal de la Somme amont.

> ÉTUDE DE CAS

Région Grand Est : stratégie de financement du développement du fret fluvial

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectifs climat

Objectif d'évolution du report modal vers le fluvial et le ferroviaire de 14 % en 2019 (avec 6 % pour le fluvial, et 8 % sur le ferroviaire) à 30 % en 2030, inscrit dans la stratégie fret régionale⁴⁹ partagée avec l'État.

En cohérence avec cet objectif, le SRADDET⁵⁰ prévoit la modernisation des infrastructures fluviales (grand gabarit pour le transport de marchandises, et gabarit « Freycinet ») et l'amélioration de la complémentarité entre les différents modes de transport (routier, ferroviaire, fluvial, modes actifs).

→ ÉTAPE 2 : collecter les besoins d'investissement de l'opérateur

VOLET RÉSEAU

La Région dispose de 1700 km de voie navigables, dont 158 km de grand gabarit.

Le volet mobilités du CPER Grand-Est⁵¹ prévoit un besoin d'investissement de 136 M€ pour le réseau fluvial entre 2023-2027, intégrant :

- La modernisation et la régénération des infrastructures (sur la Moselle et sur le Rhin).
- Le maintien et la modernisation du canal Rhône-Rhin branche Sud, ensuite concrétisé par le contrat de canal dédié⁵².

D'autres participations de la Région sont prévues hors CPER, sur :

- L'opération de mise à grand gabarit du canal entre Bray et Nogent sur Seine.
- La régénération d'infrastructures à des fins d'abord touristiques, encadrées par 2 contrats de canal (Vosges⁵³, Ardennes⁵⁴), sur 3 prévus à terme.

VOLET PORTUAIRE FLUVIAL

Le CPER 2023-2027 prévoit un besoin d'investissement de 73,5 M€.

Il concerne avant tout le gros entretien des infrastructures, des études internes n'ayant pas décelé de demande d'avitaillement électrique de la part des marins circulant sur le réseau.

49. Stratégie fret régionale Grand Est 2025-2030. Feuille de route issue de la Conférence régionale du fret et de la logistique (2023), <https://www.logistique-grandest.fr/feuille-de-route/>.

50. Grand Est, Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) (2025), <https://www.grandest.fr/le-schema-regional-damenagement-et-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires/>.

51. « CPER Grand Est - Volet Mobilités 2023-2027 », 2023, 17, <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/grand-est/Grands-dossiers/Politiques-contractuelles/CPER-Grand-Est-2021-2027>.

52. « Signature du contrat de canal du Rhône au Rhin, branche Sud : un partenariat pour redynamiser l'attractivité autour du canal », VNF, 22 avril 2024, <https://www.vnf.fr/vnf/presses/signature-du-contrat-de-canal-du-rhone-au-rhin-branche-sud-un-partenariat-pour-redynamiser-lattractivite-autour-du-canal/>.

53. Voies Navigables de France, Contrat de canal des Vosges (2023), <https://www.vnf.fr/vnf/presses/les-acteurs-du-territoire-sengagent-pour-le-developpement-du-canal-des-vosges/>.

54. « Ardennes : le Contrat Canal », Destination Sud-Ardennes, s. d., <https://www.sudardennes.fr/brochure/ardennes-le-contrat-canal/>.

→ ÉTAPE 3 : collecter les coûts unitaires

VOLET RÉSEAU

- La liste des projets à inscrire au CPER a été dressée par VNF. La Région a modulé sa contribution en fonction de l'intensité d'usage de l'infrastructure, c'est-à-dire pour financer en priorité les projets permettant de maintenir ou développer le plus gros volume de trafic.
- Pour les 4 canaux concernés, la répartition 50 % Région, 20 % VNF, 30% des acteurs publics locaux a été retenue⁵⁵.
- L'opération Bray-Nogent sera financée dans le cadre des grands projets d'infrastructure, avec répartition envisagée État (AFITF) / collectivités / Union Européenne⁵⁶.

VOLET PORTUAIRE FLUVIAL

- L'État et la Région Grand Est prévoient dans le CPER d'apporter respectivement environ 17 M€ d'investissements (soit 23%) sur les ports fluviaux du territoire, en soutien aux porteurs de projet.

→ ÉTAPE 4 : déterminer les besoins en investissement climat

Ainsi, la Région prévoit d'investir 24,2 M€ au titre du réseau fluvial (hors participation au projet Bray-Nogent) et 16,6 M€ au titre des ports fluviaux entre 2024 et 2027.

La trajectoire d'investissement du budget transports, incluant également les besoins pour le développement ferroviaire, a été priorisée et lissée sur la période suite à un dialogue avec les différents porteurs de projets ferroviaires et fluviaux, et ce dans le cadre de l'appel à projets lancé par l'État lors de la construction du volet mobilités du CPER.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La Région dégage l'autofinancement nécessaire pour le versement des subventions d'investissement aux différents maîtres d'ouvrage.

Suite à la prise de compétence du Réseau Routier National, la Région prévoit la mise en place en 2027 d'une « écocontribution poids lourds » dont une partie des recettes sera destinée à des mesures en faveur du report modal.

> DÉPENSES INDUITES :

→ MOYENS HUMAINS :

	NOMBRE ETP / RÉGION
> Ingénierie climat pour décarboner les infrastructures portuaires fluviales, le réseau fluvial et la connexion avec le réseau ferroviaire	3

@I4CE_

→ DÉPENSES D'ENTRETIEN :

La Région ne prévoit pas de dépenses d'entretien du réseau fluvial, qui incombe aux gestionnaires. Elles sont en effet prises en charge par VNF, ou par d'autres collectivités : le contrat de canal Vosges⁵⁷ prévoit la prise en charge du financement de fonctionnement supplémentaire par les EPCI partenaires à hauteur de 1,7 M€ sur 10 ans, selon une répartition proportionnelle au linéaire de canal par EPCI. Par ailleurs, 2 EPCI prévoient un renfort annuel saisonnier pendant la haute saison.

55. Elle se traduira au travers d'une convention de financement de programmation annuelle pour chaque canal.

56. Conseil d'orientation des infrastructures, Rapport annexe : compléments sur les programmes et revue des projets.

57. Voies Navigables de France, Contrat de canal des Vosges.



DÉVELOPPEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

TABLEAU DE SYNTHÈSE : DÉVELOPPEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Parts modales	Nombre de km linéaires d'aménagements cyclables, par type d'aménagement cyclable.	En €/km , par type d'aménagement	Somme des aménagements cyclables
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, plan vélo, le schéma directeur cyclable, le plan de déplacement des mobilités, ...	La typologisation des aménagements cyclables varie d'une collectivité à l'autre.	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Part modale à 12% en 2030 (SNBC 2). Trafic voyageurs : +245% des voy-km entre 2019 et 2030 (Projet de SNBC 3 à date de publication)	Le km total de linéaires cyclables est multiplié par 2,6 entre 2023 et 2035. En fonction du type de segment routier, les aménagements à réaliser : <ul style="list-style-type: none"> • Réseau urbain principal : +3,5% /an de ce type de segment routier sont aménagés ; • Réseau urbain diffus : + 2,2% /an ; • Véloroutes en voies partagées : +12%/an ; • Réseau à faible trafic routier : +0%. Hors réseau routier, les véloroutes en site propre / voies vertes : +5 à 6% /an.	Aménagements cyclables sur réseau routier de type (en €/m.l.) : <ul style="list-style-type: none"> • Urbain principal : 969 • Diffus : 538 • Véloroutes : 269 • À faible trafic : 161 	Les collectivités doivent tripler le niveau d'investissements réalisés en 2022 chaque année sur la période 2024-2030 (I4CE).

ACTION CLIMAT : DEVELOPPEMENT DES AMENAGEMENTS CYCLABLES

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénierie climat : élaborer un plan vélo - Maîtrise d'ouvrage : suivre les travaux - Maîtrise d'oeuvre : réaliser les travaux 		
> SOURCE ET COMMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénierie climat : Élaboration de la stratégie : non connu Sensibilisation / animation : 4 ETP/100 000 hab. - Maîtrise d'ouvrage : 3 ETP / 100 000 hab. - Maîtrise d'oeuvre : Non connu (I4CE) 	1399 €/km/an Dépenses de fonctionnement (temps agent/marché d'entretien) et d'investissement (renouvellement infrastructures et matériel)	Aucune dépense d'exploitation.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition de la collectivité

Le report modal vers les mobilités actives, parmi lesquelles le vélo, pour les déplacements courte distance, fait partie des leviers pour décarboner le secteur du transport¹.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les communes et intercommunalités financent la construction et l'entretien des infrastructures cyclables le long des voies communales et d'intérêt communautaire pour les intercommunalités au titre de leur compétence voirie².

> EN FONCTIONNEMENT

Le développement de la pratique du vélo nécessite également des moyens humains. Les collectivités doivent dès aujourd'hui mobiliser plus d'agents pour :

- **la planification et le pilotage des politiques cyclables**, à travers notamment la réalisation et le suivi de schémas cyclables,
- **la maîtrise d'ouvrage des travaux** de réalisation des aménagements cyclables,
- **la promotion et la sensibilisation à la pratique du vélo** auprès des habitants.

Par ailleurs, l'augmentation du réseau cyclable peut impliquer l'augmentation des dépenses d'entretien afférentes.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les actions « non couvertes » peuvent être incluses par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

PÉRIMÈTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

	DÉPLOIEMENT DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES	FORMATION/ ANIMATION/ SENSIBILISATION AUTOUR DE L'USAGE DU VÉLO	PRÊTS ET LOCATION DE VÉLOS
> INVESTISSEMENTS			
ÉTUDES	Non couvert	Non applicable	Non couvert
MATÉRIEL ET TRAVAUX	Couvert	Non applicable	Non couvert
> DÉPENSES INDUITES			
MOYENS HUMAINS	Couvert	Couvert	Non couvert
ENTRETIEN	Couvert	Non applicable	Non couvert

@I4CE_

1. Ministère de la Transition Écologique, « SNBC 3 ». (en consultation)

2. L'État est compétent sur les routes nationales et les Départements sur les routes départementales. D'après Cerema, « Gouvernance et schéma directeur cyclable », https://www.cerema.fr/system/files/documents/2022/01/2_gouvernance_sdma.pdf.

Les aménagements cyclables sont de plusieurs natures :

- **Bande cyclable** : voie réservée aux cycles sur une chaussée à plusieurs voies, séparée par un marquage au sol.
- **Piste cyclable** : chaussée exclusivement réservée aux cycles.
- **Véloroute** : piste cyclable de moyenne ou longue distance, continue, adaptée à la circulation à vélo. Elle peut être réalisée :
 - > **En site partagé** : le long d'une route existante (mais généralement séparée par un fossé, une haie, etc.)
 - > **En site propre** : indépendamment d'une route existante (voie verte)
- **D'autres aménagements spécifiques**, tels que les arceaux ou «box» antivols, les panneaux de signalisation verticale (à distinguer de la signalisation horizontale, qui désigne le marquage au sol), les feux de circulation, ou encore les ouvrages d'art (ponts, passerelles, rampes, tunnels...).

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier les objectifs climat concernant le développement de la pratique du vélo dans les différents documents existants. Un des objectifs souvent fixés sont les parts modales sur le territoire. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat ; le plan vélo ; le schéma directeur cyclable ; le plan de déplacement des mobilités...

Exemple : l'Eurométropole de Strasbourg vise une progression de la part modale du vélo de 11 % en 2019 à 20 % en 2030 (soit +9 points en 11 ans).



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

La SNBC 2 (2020) fixait un passage de 3 % à 12 % de part modale vélo en nombre de déplacements courte distance entre 2015 et 2030, soit une multiplication par 4 (respectivement 15 % en 2050, soit une hausse de 12 points)³.

La SNBC 3 en consultation fixe une évolution du trafic voyageurs vélo dans l'hexagone passant de 5,5 Mds passagers-kilomètre en 2019 à 19 Mds en 2030, soit une hausse de 245 %.

Les objectifs de part modale vélo sont différents en fonction du type de territoire. D'après l'étude "impacts économique et potentiel de développement des usages du vélo en France en 2020" (Direction générale des Entreprises, 2020), pour atteindre une part modale de 9 % en 2030, les taux doivent être les suivants :

- 20 % de part modale vélo à Paris et dans le centre des grandes villes ;
- 10-15 % de part modale vélo dans le centre des agglomérations de 100 à 500 000 habitants ;
- 3,5 - 6 % de part modale vélo dans les secteurs périphériques ;
- 5 % de part modale dans les territoires de faible densité.



À TITRE INDICATIF

Rappel des obligations de la LOM en matière d'extension du réseau cyclable

La loi d'orientation des mobilités (LOM)⁴ renforce les obligations des gestionnaires de créer des aménagements cyclables lors des rénovations de voirie⁵.

3. Ministère de l'écologie, « SNBC 2 », 25 mars 2020, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf.

4. Assemblée Nationale. LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, 2019-1428 § (2019). <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000039666574&categorieLien=id>.

5. La LOM précise notamment la forme que doivent prendre ces aménagements : pistes cyclables, bandes cyclables, zones de rencontres, ou marquages au sol pour les chaussées à une seule file de circulation. Hors agglomération, elle impose d'évaluer le besoin, la faisabilité technique et financière d'aménagements cyclables lors d'une rénovation de voirie, en tenant compte des orientations du schéma des véloroutes, des plans de mobilité et plans de mobilité simplifiés, du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Le gestionnaire doit rendre publique cette évaluation. Voir : « Loi d'orientation des mobilités : renforcer la place des mobilités actives et réduire les émissions de polluants | Cerema ». <https://www.cerema.fr/fr/actualites/loi-orientation-mobilites-renforcer-place-mobilites-actives>.

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

Pour atteindre ses objectifs climat, la collectivité peut déterminer un nombre de km linéaires d'aménagements cyclables à déployer à horizon 2030 et 2035, par type d'aménagement cyclable (dont elle connaît les coûts unitaires).

Exemple : l'Eurométropole de **Strasbourg** vise 112 kilomètres de pistes cyclables supplémentaires inscrits dans son plan vélo 2022-2026. L'Eurométropole réalise par ailleurs un suivi des aménagements cyclables selon la typologie suivante : Zone de rencontre, Zone 30, Bande cyclable, Vélorue, Piste cyclable contiguë, Piste cyclable non contiguë, Voie verte.

> LIMITE

On prend en compte ici des km linéaires, c'est-à-dire uniquement la longueur en km des aménagements, et non leur envergure sur la chaussée. Néanmoins, ce n'est pas un élément qui change fondamentalement le coût de la piste⁶.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

La Stratégie de développement des mobilités propres annexée à la PPE 3 (en consultation) fixe de développer 100 000 kilomètres de linéaires cyclables à horizon 2030 (objectif du plan vélo) et 150 000 à horizon 2035, contre environ 77 000 km de réseau en juillet 2023⁷, soit une multiplication par 2,6.

Afin de déterminer le type d'aménagement cyclable à réaliser, il est proposé à la collectivité d'identifier :

- son réseau routier pour y appliquer une clé de répartition déterminant le linéaire cyclable à y développer (cf. ci-dessous) ;
- les véloroutes / voies vertes en site propre à développer. Les voies vertes en site propre sont les voies cyclables créées indépendamment d'une route existante (contrairement aux voies vertes en site partagé). Ces voies peuvent par ailleurs être créées en convertissant des voies non-ouvertes à la circulation routière (chemins forestiers, piétonniers urbains, etc.).

Le réseau routier est détaillé comme suit :

- « Réseau urbain principal », c'est-à-dire le réseau principal (primaire, secondaire et tertiaire) des centres-villes et banlieues : grandes avenues principalement à 50 km/h et rues secondaires à 50 ou à 30km/h.
- « Réseau urbain diffus », c'est-à-dire la desserte fine des centres-villes et banlieues : rues simples, lotissements, généralement limités à 30km/h.
- « Grandes liaisons interurbaines », c'est-à-dire les principales liaisons entre villes, nationales et grandes départementales (vitesse 80-90 km/h). Les aménagements cyclables construits sur ces routes sont des « véloroutes en voies partagées ». Ces routes peuvent avoir été transférées par les Départements aux intercommunalités.
- « Routes à faible trafic », c'est-à-dire les petites routes à faible trafic en zone rurale ou isolée.

6. Le prix unitaire de ces pistes dépend moins de leur largeur, passer de 3 à 4 m de large en bi-directionnel ne change pas fondamentalement ce coût, que du cadre urbain". ADEME. « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France en 2020 ». P. 295 <https://bibliothèque.ademe.fr/mobilite-et-transports/332-impact-economique-et-potentiel-de-developpement-des-usages-du-velo-en-france-en-2020.html>.

7. <https://amenagements-cyclables.fr/fr/stats>.



PROPORTION NATIONALES D'AMÉNAGEMENTS CYCLABLES À INSTALLER À HORIZON 2035 ET ANNUELLEMENT

D'APRÈS LES OBJECTIFS DE LA SNBC ET DU SCHÉMA NATIONAL DES VÉLOROUTES, I4CE DÉTERMINE :

	CIBLE 2035 (EN % DU RÉSEAU ROUTIER)	ÉVOLUTION MOYENNE ANNUELLE 2024-2035 (EN % DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES EXISTANTS)
> EN VOIES PARTAGÉES : PISTES CYCLABLES PAR TYPE DE SEGMENT ROUTIER		
RÉSEAU URBAIN PRINCIPAL	12 %	+3,5 %/an
RÉSEAU URBAIN DIFFUS	15 %	+2,2 %/an
GRANDES LIAISONS INTERURBAINES (VÉLOROUTES EN VOIES PARTAGÉES)	3 %	+12 %/an
ROUTES À FAIBLE TRAFIC	0 %	0 %
> EN SITE PROPRE : VOIES VERTES / VÉLOROUTES⁸		
HORS RÉSEAU ROUTIER	+ 131% de km par rapport au linéaire 2020.	+5 à 6% /an
> TOTAL : LINÉAIRE CYCLABLE PAR HABITANT	2,2 m /hab.	+6,8% /an

@I4CE_

Note de lecture du tableau : en 2035, 12% du réseau urbain principal sera équipé en aménagements cyclables, ce qui représente une augmentation de 3,5% par an des équipements cyclables existants sur le réseau urbain principal.

8. Les voies vertes sont principalement financées par les Départements. Cependant, les communes et intercommunalités peuvent également financer ces aménagements cyclables. I4CE retient une clé de répartition des financements à hauteur de 15% pour les EPCI et communes.

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité collecte les coûts unitaires en €/km par type d'aménagements cyclables. Il est conseillé de prendre en compte le coût des aménagements spécifiques (carrefours, passerelles, etc.).

– COÛTS UNITAIRES ÉTABLIS À PARTIR D'ÉTUDES NATIONALES :

COÛTS DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES PAR TYPE DE SEGMENT ROUTIER	EN K€ 2024 TTC/KM
RÉSEAU URBAIN PRINCIPAL	969 ⁹
RÉSEAU URBAIN DIFFUS	538
VÉLOROUTES (EN VOIES PARTAGÉES)	269
ROUTES À FAIBLE TRAFIC	161 ¹⁰
VÉLOROUTES (EN SITE PROPRE)	269

@I4CE_

LIMITE MÉTHODOLOGIQUE :

il est considéré que les coûts de toutes les modifications liées au profil de la chaussée (reprise de voirie, bordures de trottoir, avaloirs d'eau pluviale, réseaux de fluides) et des aménagements annexes (arceaux, panneaux, passerelles, ...) sont compris dans les coûts ci-dessus, alors même que ces coûts peuvent être importants¹¹. En effet, un aménagement cyclable inclut souvent d'autres types d'aménagements urbains (végétalisation des abords, agrandissement des trottoirs, mobilier urbain, ...). Ainsi, ces coûts sont indicatifs. Les collectivités pilotes ont remonté les coûts suivants en fonction d'une typologie d'aménagements qui leur est propre (cf. tableaux ci-dessous) :

(EN K€ TTC/KM)	STRASBOURG EUROMÉTROPOLE ET VILLE
ZONE DE RENCONTRE	1 225
ZONE 30	1 904
BANDE CYCLABLE	35
VÉLORUE	2 571
PISTE CYCLABLE CONTIGÜË	180
PISTE CYCLABLE NON CONTIGÜË	1 477
VOIE VERTE	1 288

(EN K€ TTC/KM)	RENNES METROPOLE
PISTE BIDIRECTIONNELLE (E AGGLOMÉRATION)	930 à 1 050
AMÉNAGEMENTS DES TROTTOIRS/PISTES SUR LES GIRATOIRES	De 200 à 750 (en fonction de la taille du giratoire)
REPRISE DE MARQUAGE EN VÉLORUE	De 120 à 130
PISTE BIDIRECTIONNELLE (HORS AGGLOMÉRATION)	500 à 600

@I4CE_

> PROLONGEMENT

En pratique, le coût total d'un aménagement cyclable (et donc les coûts unitaires qui en résultent) ne sont pas nécessairement définitifs dès le lancement du projet. En effet, le tracé de la voie cyclable peut évoluer en fonction des contraintes et des opportunités rencontrées au fil de sa mise en œuvre.

9. La librairie ADEME. « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France en 2020 ». <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transports/332-impact-economique-et-potentiel-de-developpement-des-usages-du-velo-en-france-en-2020.html>.

10. La librairie ADEME. « Développer le système vélo en région Ile de France ». <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transports/5075-developper-le-systeme-velo-en-region-ile-de-france.html>.

11. Pour davantage de coûts détaillés par type d'aménagements cyclables voir le Club des villes et territoires cyclables et marchables. « Les coûts ». <https://villes-cyclables.org/ressources/la-plateforme-des-couts/les-couts/amenagements/piste-cyclable>.

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

Pour calculer les besoins d'investissement en nouveaux aménagements cyclables, il s'agit de **multiplier le nombre de km d'aménagements prévus par année par leurs coûts unitaires.**

INVESTISSEMENTS POUR LES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
COÛTS DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES PAR TYPE DE SEGMENT ROUTIER	= nb km à construire par an x coût /km			
TOTAL	= somme des coûts d'aménagements			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

Les besoins d'investissement dans les aménagements cyclables atteignent 2,7 Md€ par an sur la période 2024-2030, soit un quasi triplement par rapport à leur niveau estimé en 2022¹².

> LEVIERS DE FINANCEMENT

La collectivité détermine les recettes possibles pour financer le développement des aménagements cyclables.



À TITRE INDICATIF

Les leviers de financement identifiés à l'investissement sont :

- Autofinancement annuel et réserves budgétaires (fonds de roulement) de la collectivité
- Emprunt
- Subventions externes publiques de l'Union européenne (FEDER), de l'État (Fonds Vert¹³, DSIL, DETR) ou de ses opérateurs (ADEME) et de collectivités


À noter également que des programmes CEE peuvent co-financer des études de planification, le développement de services vélo, des actions de communication autour du vélo ou des installations favorisant l'intermodalité.

12. I4CE. « Édition 2023 du Panorama des financements climat », 14 décembre 2023. <https://www.i4ce.org/publication/edition-2023-panorama-financements-climat/>.

13. Le fonds mobilités actives a été supprimé en 2024. Le fonds vert reprend les financements adossés au plan vélo 2023-2027.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> À L'INGÉNIERIE CLIMAT	
POUR L'ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE VÉLO	
POUR LA SENSIBILISATION ET LA FORMATION	
> EN MAITRISE D'OUVRAGE	
POUR SUIVRE LES TRAVAUX DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES	
> EN MAITRISE D'ŒUVRE	
POUR LA RÉALISATION DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENTS CYCLABLES	

@I4CE_



À TITRE INDICATIF

Le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec les collectivités pilotes et de groupes de travail¹⁴ :

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> À L'INGÉNIERIE CLIMAT	
ÉLABORATION DE LA POLITIQUE VÉLO	En lien avec la politique de mobilité durable , cf. fiche dédiée aux transports collectifs.
SENSIBILISATION ET ANIMATION VÉLO	4 ETP / 100 000 hab.
> EN MAITRISE D'OUVRAGE	3 ETP / 100 000 hab. ou 1,6 ETP/1 M€ investi¹⁵
> EN MAITRISE D'ŒUVRE	Non estimé

@I4CE_

14. I4CE, 2023, « Collectivités : les besoins d'investissements et d'ingénierie pour la neutralité carbone ».

15. Ce ratio dépend du nombre d'habitants et du type de collectivité. Il monte jusqu'à 4,3 ETP par million d'euro investi dans les communes de +10 000 habitants d'après Club des villes et territoires cyclables et marchables, « Les coûts cycables », consulté les 30 octobre 2024, <https://villes-cyclables.org/ressources/la-plateforme-des-couts/les-couts/amenagements/piste-cyclable>

2. Déterminer les coûts d'entretien induits par l'investissement climat

Ces nouveaux aménagements peuvent générer un entretien additionnel à celui habituellement pratiqué sur la voirie de la collectivité. Un coût d'entretien annuel au kilomètre est à déterminer par la collectivité (en €/km/an).

Il est recommandé de comptabiliser les coûts d'entretien de l'ensemble des aménagements cyclables gérés par la collectivité, c'est-à-dire de **multiplier le nombre de km d'aménagements cyclables totaux gérés par la collectivité par les coûts d'entretien au kilomètre retenus.**



À TITRE INDICATIF

Les coûts d'entretien au kilomètre annuel d'après les études existantes :

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT

COÛT D'ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS CYCLABLES, TOUS SEGMENTS CONFONDUS

1 399 €/km/an¹⁶

Ces coûts prennent en compte les dépenses de fonctionnement (temps agent et/ou marché d'entretien) et des dépenses d'investissement (renouvellement matériel et infrastructures) et comprennent notamment :

- balayage et nettoyage (manuel ou mécanisé) régulier des infrastructures ;
- fauchage et le débroussaillage des bas-côtés ;
- viabilité hivernale des infrastructures (salage, déneigement) ;
- renouvellement des couches de roulement ainsi que la reprise de la signalisation et du mobilier adjacent.

PROLONGEMENT : si la voirie voiture est remplacée par de la voirie cyclable, les dépenses d'entretien peuvent rester constantes.

Ces coûts sont indicatifs. Ils dépendent, entre autres, de la vétusté de l'équipement, de l'âge des agréments (haies, arbres, etc.) et des investissements à faire pour se doter de matériel adapté.

Les collectivités pilotes ont remonté des coûts différents de ceux partagés ci-dessus (cf. étude de cas ci-après).

16. ADEME et Vélo & Territoires, « Enquête Territoires 2019 - Vélo & Territoires », <https://www.velo-territoires.org/>, S:D., <https://www.velo-territoires.org/observatoires/enquete-politiques-modes-actifs/enquete2019/>.

> ÉTUDE DE CAS

Rennes métropole : retour sur une approche pour déterminer les besoins budgétaires liés au déploiement d'un réseau cyclable

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectifs climat

Atteindre une part modale vélo de 10 % d'ici 2030 (contre 3,8 % en 2018 soit +6,2 pts en 12 ans) d'après le plan de déplacement urbain (PDU) 2019-2030 et schéma directeur vélo.

→ ÉTAPE 2 : décliner en une trajectoire physique

Il est prévu d'aménager un linéaire cible de voies cyclables de 500 km à horizon 2030, dont 105 km de réseau express vélo et 400 km d'autres aménagements cyclables, d'après le schéma directeur vélo. Ce linéaire existe déjà en grande partie. Cependant, aujourd'hui, il n'est pas d'un seul tenant. Ainsi, l'objectif principal n'est donc pas de déployer de nouvelles voies cyclables mais de traiter les « points noirs », c'est-à-dire les ruptures de continuité des voies cyclables (intersections...), et d'améliorer les voies cyclables existantes.

Le type d'aménagement à réaliser (piste bidirectionnelle, bande cyclable, ...) dépend aménagements existants et est réfléchi itinéraire par itinéraire.

→ ÉTAPE 3 : collecter les coûts unitaires

Généralement, des coûts initiaux (en amont du projet) sont déterminés itinéraire par itinéraire selon le premier tracé envisagé. Ces coûts sont ensuite affinés en fonction des scénarios effectivement retenus, après étude des coûts des différents aménagements possibles pour chaque tronçon.

→ ÉTAPE 4 : déterminer les besoins en investissement climat

Enveloppe prévue sur la période : 45 M€ sur 2020-2030, dont 30 M€ pour le Réseau express sur 2020-2025, et 15 M€ pour le schéma directeur vélo sur 2026-2030.

> DÉPENSES INDUITES :

MOYENS HUMAINS INTERNES	NOMBRE ETP / 450 000 HAB.	NOMBRE ETP / 100 000 HAB.
POLITIQUE VÉLO, DONT SENSIBILISATION	5,2	1,2
CONDUITE D'OPÉRATIONS	5,2	1,2
MAÎTRISE D'ŒUVRE (hors entretien des pistes construites, installation d'infrastructures de type parkings à vélo et arceaux, maîtrise d'œuvre externe)	7,6	1,7

MOYENS HUMAINS : au total 20 ETP sur l'ensemble de la politique vélo, ces ETP ne sont pas uniquement ceux induits par les investissements prévus mais bien ceux pour l'ensemble des aménagements cyclables.

DÉPENSES D'ENTRETIEN : Rennes métropole estime un coût d'entretien de 600 €/km /an pour "pour le fauchage et l'élagage ; hors curatif et entretien du support et frais de personnel pour les urgences.



ÉNERGIE

MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

TABLEAU DE SYNTHÈSE : MODERNISATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

ACTION CLIMAT : MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques	Passage en LED : Nombre de luminaires à renouveler	En € H.T. /luminaire	Nombre de luminaire ✕ coût unitaire
		Action induite : nombre de mâts à renouveler du fait du passage en LED	En € H.T. /mât	+ Nombre de mât ✕ coût unitaire
		Équipements complémentaires pour la gestion de l'éclairage : nombre de points lumineux à équiper en télégestion, et/ou nombre d'armoires à équiper en horloges connectées et/ou en télégestion, et/ou nombre d'armoire à remplacer du fait de cette modernisation.	En € H.T. /équipement	+ Nombre d'équipement ✕ coût unitaire
				Somme ✕ TVA (20 %)
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, schéma directeur de l'énergie, schéma directeur d'aménagement lumière, plan lumière, trame noire, ...	Les équipements complémentaires dépendent des enjeux liés à l'éclairage, de l'infrastructure existante, et de la stratégie de la collectivité vis-à-vis de la réduction de la durée d'éclairage.	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	-64% de consommation d'énergie de l'éclairage public à 2035-2040 par rapport à 2019 (FNCCR)	Passage en LED : 7 % du parc est remplacé chaque année entre 2024 et 2033.	650 à 1 000 € (collectivités pilotes et IGF)	Les collectivités doivent tripler le niveau d'investissements réalisés en 2022 chaque année sur la période 2024-2030 (I4CE).
		Investissement induit : 5 à 10% des luminaires renouvelés changent de mât.	2 000 € à 5 000 € (collectivités pilotes)	
		Investissement complémentaire : 100 % des armoires s'équipent d'horloge connectée et 10 % des points lumineux s'équipent de télégestion.	Coûts détaillés en étape 3 par type d'équipement	

@I4CE_

ACTION CLIMAT : MODERNISATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC**> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT**

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : élaborer et suivre une stratégie de modernisation du parc. • Maitrise d'ouvrage : suivre les travaux. • Maitrise d'œuvre : réaliser les travaux. 		
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<p>Pas de moyens supplémentaires nécessaires identifiés (si la collectivité a déjà une personne ou une équipe compétente. En effet, il est nécessaire de pouvoir suivre le marché et ses performances énergétiques). La réalisation des travaux peut être externalisée. (I4CE)</p>	<p>Aucune dépense spécifique d'entretien induite.</p>	<p>Aucune dépense d'exploitation. La modernisation de l'éclairage public n'est pas un service public entraînant des dépenses d'exploitation.</p>

> ÉCONOMIES BUDGÉTAIRES

> QUOI ?	Diminution des consommations énergétiques suite aux travaux de modernisation et actions de sobriété menées
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	En volume, la FNCCR estime dans son plan de relance un objectif de -64% de consommation d'énergie de l'éclairage public à 2035-2040 par rapport à 2019.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ**1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition de la collectivité**

L'éclairage public est une compétence historique des communes. Elles peuvent également la transférer à l'échelon intercommunal¹. Il représente 13 % de la consommation énergétique des communes et des groupements à fiscalité propre et près de 20 % de leurs dépenses énergétiques². C'est donc l'un des pôles de consommation de fluides les plus importants, directement sous la responsabilité des collectivités. La vétusté des installations étant la principale cause de la surconsommation, le parc d'éclairage public doit rapidement être modernisé pour permettre de réduire les consommations énergétiques des collectivités³.

Plusieurs moyens permettent de réduire la consommation d'énergie liée à l'éclairage public, notamment la réduction de la durée d'éclairage et l'utilisation d'équipements moins énergivores, ou encore la mise en place de commandes d'allumage plus précises⁴.

1. Seule une minorité de communes (30 %) a choisi de transférer la compétence à l'échelon intercommunal. Les communes conservent ainsi très largement la responsabilité de la gestion de l'éclairage public. (Cour des comptes, 2021)

2. ADEME et BIRMELE-BOUTIN Marie-Odile, « Dépenses énergétiques des collectivités locales : état des lieux en 2017 ».

3. I4CE, « Édition 2023 du Panorama des financements climat », 14 décembre 2023, <https://www.i4ce.org/publication/edition-2023-panorama-financements-climat/>.

4. Cour des Comptes, « Rapport public annuel 2021 | Tome II - La nécessaire optimisation de la gestion des éclairages publics : l'exemple de commune d'Auvergne- Rhône-Alpes », <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/55052>.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Des investissements vers des solutions moins énergivores et pilotables sont à réaliser par les collectivités.

> EN FONCTIONNEMENT

Les dépenses énergétiques liées à l'éclairage public sont l'un des pôles de consommation de fluides les plus importants et pèsent sur le budget de fonctionnement des collectivités. La modernisation de l'éclairage public et une gestion plus sobre de l'éclairage pourraient permettre des gains énergétiques et donc des économies budgétaires, pouvant atteindre un facteur 3⁵.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE DE L'INVESTISSEMENT CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les éléments non couverts peuvent être inclus par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement climat.

PÉRIMÈTRE POUR LA MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC				
	SUR PARC EXISTANT			SUR EXTENSION DE PARC
	RENOUVELLEMENT LED	COMPLÉMENTS (CONNEXIONS, TÉLÉGESTION)	GESTION TRADITIONNELLE DU PARC ⁶	
> INVESTISSEMENTS				
INSTALLATION - ÉTUDES	Non couvert	Non couvert	Non couvert	Non couvert
INSTALLATION - MATÉRIEL ET TRAVAUX	Couvert	Couvert		
> DÉPENSES INDUITES				
MOYENS HUMAINS	Couvert	Couvert	Non couvert	Non couvert
ENTRETIEN	Couvert (collectivités pilotes)	Non couvert		

@I4CE_

Un «**lampadaire**» est composé :

- d'**une source** (lampe ou ampoule, ou plateau LED) ;
- d'**un luminaire** (ou point lumineux), qui est soit une lanterne, soit un projecteur. Cet appareil contient la source et, souvent, le système d'alimentation électrique ;
- d'**un support**, qui peut être un mât, également appelé « candélabre », ou une console ou fixation sur façade ou ouvrage.

5. À temps de fonctionnement équivalent et avec la solution technique initiale, la diminution de la puissance grâce aux LED est divisée par 2, ce qui divise également la consommation d'énergie par 2. Si au cours de la nuit, l'appareil est éteint ou que sa puissance est diminuée (gradation), il est possible d'atteindre le facteur 3. Le pilotage peut encore améliorer ce facteur de diminution. Ces calculs ne valent que pour des températures de couleur de l'ordre de 3 000 K. FNCCR, « LA FNCCR PLAIDE POUR UN SOUTIEN « LA RENOVATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC » - dossier plan de relance », 4 mai 2021, <https://www.fnccr.asso.fr/article/la-fnccr-plaide-pour-un-soutien-la-renovation-de-leclairage-public/>.

6. Investissements non spécifiques climat, par exemple un changement de mât pour cause de vétusté.

Il peut y avoir plusieurs luminaires sur un même support.

Le **renouvellement LED** peut être réalisé de différentes manières⁷ :

- **via le remplacement de l'ampoule uniquement** (appelé « relamping » LED)⁸ ;
- **via le « retrofit », c'est-à-dire le remplacement par un bloc LED** étanche, tout en conservant la carcasse de la lanterne⁹ ;
- **via le remplacement du luminaire entier par un luminaire LED** correctement dimensionné ;
- **via le remplacement de l'intégralité du lampadaire.**

Cette fiche méthodologique se base sur le remplacement du luminaire entier par un luminaire LED correctement dimensionné. Pour ce faire, il s'agit de mener une étude photométrique adaptée pour optimiser l'optique à la configuration de la voie, et respectant des prescriptions d'éclairage sobres conformes à la norme NF EN 13 201.

Le pilotage de l'éclairage public peut être amélioré, entre autres, *via* l'installation d'horloges connectées sur les armoires de commande¹⁰ ; l'installation de dispositifs de télégestion¹¹ sur les armoires de commande, qui implique parfois de remplacer l'armoire ; ou encore l'installation de dispositifs de télégestion au point lumineux¹².

» ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT DE LA COLLECTIVITÉ

La collectivité est invitée à indiquer son objectif de **réduction de consommation énergétique. Il peut être associé à un objectif de baisse d'émission de gaz à effet de serre.** Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le schéma directeur des énergies, etc.

Exemple : Plaine Commune vise 74 % d'économies d'énergie d'ici 2040 (soit une réduction d'un facteur 4), inscrit dans son Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL).

> PROLONGEMENT MÉTHODOLOGIQUE

Le plan de renouvellement de l'éclairage public de la collectivité peut prendre en compte d'autres objectifs environnementaux liés à cette action, tels que la mise en place d'une trame noire pour favoriser la préservation de la biodiversité. Ils ne sont pas traités dans la présente méthodologie.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Si la Stratégie nationale bas-carbone ne mentionne pas spécifiquement l'éclairage public¹³, la FNCCR (fédération nationale des collectivités dévolue au services publics locaux en réseau) propose l'objectif de -64% de consommation d'énergie de l'éclairage public à 2035-2040 par rapport à 2019¹⁴.

7. Les solutions déployées sont à déterminer par la collectivité après études.

8. Cette solution peut s'avérer inefficace sur plusieurs aspects comme la qualité / efficacité de l'éclairage, les économies à long terme, la maintenabilité des appareils, ou encore des règles de sécurité électrique.

9. Cette solution dépend de l'état et de la possibilité de réemployer la carcasse (cas par cas).

10. L'horloge seule permet de réaliser des programmations d'allumage sur le territoire, par l'utilisation de calendriers de fonctionnement préprogrammés.

La connexion à un réseau de communication permet de revenir ponctuellement et localement sur ces programmations en cas de besoin, lié à des événements ou encore à des conditions météorologiques, ainsi que de vérifier à distance le bon fonctionnement de l'allumage.

11. La télégestion est "un système de gestion globale de l'éclairage public à partir d'un centre de contrôle duquel des consignes sont transférées aux installations de manière à commander leur allumage ou leur extinction", FNCCR. « Guide pratique de l'éclairage public intelligent ». Les cahiers de la FNCCR, 2022. https://medias.amf.asso.fr/upload/files/fnccr_fiches_pratiques_version_numerique.pdf.

12. L'installation de la télégestion au point lumineux dépend des enjeux d'éclairage propres à chaque collectivité. Cette solution est intéressante pour traiter des besoins d'usages spécifiques mais pas pour une généralisation à l'ensemble du parc.

13. I4CE, « Édition 2023 du Panorama des financements climat - Annexe 1 : Comparaison des définitions des investissements climat et fossiles à partir des documents nationaux et internationaux », 14 décembre 2023.

14. FNCCR, « LA FNCCR PLAIDE POUR UN SOUTIEN « LA RENOVATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC » - dossier plan de relance ».

» ÉTAPE 2 : DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

Il est proposé de chiffrer :

- **De manière prioritaire :**

- les investissements liés au **remplacement de luminaires** pour une solution LED ;

- **Si possible, les investissements induits ou complémentaires suivants :**

- les investissements induits en **remplacement de mâts** ;

- les investissements complémentaires liés à l'installation de **dispositifs complémentaires** au point lumineux ou à l'armoire.

1. En ce qui concerne le remplacement de luminaires par une solution LED

La collectivité est invitée à renseigner **le nombre de luminaires à convertir en LED** par année, en fonction de son plan de renouvellement.

Exemple : Plaine Commune souhaite remplacer 80 % du parc de luminaires, objectif inscrit dans le Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL).



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

L'Inspection Générale des Finances (IGF) estime que 70 % des points lumineux du parc national sont à remplacer entre 2024 et 2033, soit un rythme de renouvellement de 7 % du parc total par an¹⁵.

La FNCCR constatait en 2023 un taux de renouvellement sur le parc national de l'ordre de 3 % par an¹⁶.

> PROLONGEMENT MÉTHODOLOGIQUE

Le coût d'un changement de luminaire étant le même quel que soit sa vétusté, il s'agit pour la commune de prioriser et de cibler les luminaires les plus vieux et donc plus consommateurs.



À TITRE INDICATIF

L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses¹⁷ a impliqué une mise en conformité récente d'un certain nombre d'installations lumineuses.

15. Inspection Générale des Finances (IGF). « Les dépenses d'investissement des collectivités au défi de la transition écologique », 17 avril 2024. <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/linvestissement-des-collectivite.html>.

16. FNCCR. « Réussir la rénovation de l'éclairage public », 30 mars 2023. <https://www.fnccr.asso.fr/article/reussir-la-renovation-de-leclairage-public/>. Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses - Légifrance

17. Inspection Générale des Finances (IGF). « Les dépenses d'investissement des collectivités au défi de la transition écologique », 17 avril 2024. <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/linvestissement-des-collectivite.html>.

> PROLONGEMENT MÉTHODOLOGIQUE

La collectivité doit prendre en compte l'extension de son parc pour mesurer l'atteinte de ses objectifs climat (voir ci-après). La part que représente l'extension dépend notamment de la création de nouveaux espaces publics.



ORDRE DE GRANDEUR NATIONAUX CONCERNANT L'EXTENSION DU PARC DE LUMINAIRES DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES DANS LEUR ENSEMBLE :

	HYPOTHÈSE
Rythme d'augmentation annuel de la taille du parc (nombre de luminaires)	1% ¹⁸
Nature des investissements annuels réalisés dans l'éclairage public par le secteur communal ¹⁸	
Part des investissements dédiés au renouvellement	73%
Part des investissements dédiés à l'extension	27%

@I4CE_

> LIMITE

Les extensions d'éclairage public peuvent être générées par des extensions urbaines dans le cadre de création de zone d'aménagement ou de lotissement et être de ce fait financées par les budgets spécifiques à ces projets.

2. En ce qui concerne les investissements induits dédiés au renouvellement de mâts

La collectivité peut déterminer **le nombre de mâts à renouveler du fait du passage en LED**. En effet, le remplacement d'un luminaire existant par un luminaire LED peut changer la prise au vent et le poids appliqué sur le mât et donc pousser à remplacer certains mâts.



ORDRE DE GRANDEUR PROPOSÉ PAR LES COLLECTIVITÉS PILOTES ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

REMPLACEMENT DES MÂTS (SI NECESSAIRE)	5 à 10% du nombre de points lumineux à renouveler en fonction de l'état du parc (vétusté)
--	---

@I4CE_

> LIMITE

Dans la pratique, un mât peut être remplacé si sa durée de vie résiduelle est inférieure à la durée de vie de la lanterne LED installée (20 à 25 ans). Ceci n'est pas pris en compte dans les proportions proposées, car il est considéré que le mât doit rester en place le plus longtemps possible et n'être changé qu'en cas de besoin. Des contrôles de stabilité systématiques permettent d'objectiver la décision de conserver des mâts existants (60 à 100 € par ouvrage).

18. Ratio utilisé par I4CE issu d'un entretien avec la FNCCR, appliqué aux investissements annuels (en €, source OFGL)

3. En ce qui concerne les investissements complémentaires permettant la gestion du temps d'éclairage

Ces installations dépendent des enjeux d'éclairage et de la stratégie de la collectivité vis-à-vis de la réduction de la durée d'éclairage et de la mise en place de commandes d'allumage plus précises (au moyen de la télégestion, par exemple).

Il s'agit donc de renseigner :

- le nombre de points lumineux à équiper en télégestion,
- le nombre d'armoires à équiper en horloges connectées et/ou en télégestion,
- le nombre d'armoire à remplacer du fait de cette modernisation.



ORDRES DE GRANDEUR D'APRÈS LES COLLECTIVITÉS PILOTES ILLUSTRANT LES PROPORTIONS D'INVESTISSEMENTS COMPLÉMENTAIRES POUR LA MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC :

RATIOS DES INVESTISSEMENTS COMPLÉMENTAIRES DE MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

INVESTISSEMENTS COMPLÉMENTAIRES	ORDRE DE GRANDEUR	COMMENTAIRE
> AU POINT LUMINEUX		
TÉLÉGESTION : INSTALLATION AU POINT LUMINEUX	10 % des points lumineux LED du parc	Dépend de la stratégie de la collectivité
> À L'ARMOIRE		
HORLOGE CONNECTÉE	100 % des armoires du parc lumineux	Dépend de la stratégie de la collectivité
TÉLÉGESTION	À déterminer	Dépend de la stratégie de la collectivité
REPLACEMENT D'ARMOIRE (LORSQUE NÉCESSAIRE)	À déterminer	Dépend de l'état du parc de la collectivité
> EN CENTRAL		
TÉLÉGESTION : INSTALLATION D'UNE CENTRALE (LORSQUE NÉCESSAIRE)	À déterminer	Dépend de l'état du parc de la collectivité

@I4CE_

» ÉTAPE 3 : COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité est invitée à renseigner différents coûts unitaires pour :

- le remplacement d'un luminaire,
- le remplacement d'un mât,
- l'installation de la télégestion (en fonction de la stratégie de la collectivité, soit directement sur un point lumineux, soit sur armoire, soit *via* une horloge connectée sur une armoire existante).

– COÛTS UNITAIRES INDICATIFS :

COÛTS UNITAIRES LIÉS AU RENOUELEMENT LED ET DISPOSITIFS COMPLÉMENTAIRES

INVESTISSEMENTS COMPLÉMENTAIRES	COÛT UNITAIRE MOYEN (EN € 2024 H.T.)	PÉRIMÈTRE
REPLACEMENT D'UN LUMINAIRE CONVERTI EN LED	de 650 ¹⁹ à 1 000 ²⁰	La dépose du matériel existant La fourniture de matériel La pose du nouveau matériel
REPLACEMENT D'UN MÂT (LORSQUE NÉCESSAIRE)	2 000 à 5 000 ²¹	La dépose du matériel existant La fourniture de matériel La pose du nouveau matériel Peut intégrer la télégestion.
TÉLÉGESTION : INSTALLATION AU POINT LUMINEUX	300 par point lumineux concerné	La fourniture de matériel La pose du nouveau matériel
HORLOGE CONNECTÉE : INSTALLATION SUR ARMOIRE EXISTANTE	De 700 à 1 000 par armoire concernée	La fourniture La pose et le réglage
TÉLÉGESTION : INSTALLATION SUR ARMOIRE EXISTANTE	De 1 000 à 5 000	La fourniture de matériel La pose du nouveau matériel
REPLACEMENT D'ARMOIRE (LORSQUE NÉCESSAIRE)	De 4 000 à 10 000	
TÉLÉGESTION : INSTALLATION D'UNE CENTRALE (LORSQUE NÉCESSAIRE)	De 200 000 à 400 000	

@I4CE_

> LIMITE

Ces coûts ne tiennent pas compte de possibles mutualisations de marchés entre collectivités pouvant générer des économies d'échelle.

> PROLONGEMENT MÉTHODOLOGIQUE

Le coût unitaire qui sera retenu par la collectivité dépend des exigences techniques (orientation du flux, optimisation photométrique, optique et puissance adaptées, possibilité de pilotage ou d'ajout futur de dispositifs de télégestion, etc.), environnementales (matériel recyclé, réparable plutôt que jetable, garanties, etc.) et esthétiques qui y sont attachées.

Lors de la définition des critères de choix du matériel, les collectivités pilotes ont recommandé de considérer le prix sur l'ensemble de la durée de vie du luminaire (car un coût faible en investissement peut entraîner des conséquences plus coûteuses en fonctionnement, et inversement).

19. D'après les collectivités pilotes (Plaine Commune, Rennes Métropole, Saint-Dizier Agglomération).

20. Inspection Générale des Finances (IGF). « L'investissement des collectivités territoriales », 17 avril 2024, page 257. <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/investissement-des-collectivite.html>. En pratique, le coût unitaire peut aller jusqu'à 1 500 € en fonction du type de luminaire retenu. Le coût unitaire de 1 000 € proposé ne couvre pas la dépose du matériel existant.

21. D'après les collectivités pilotes (Plaine Commune, Rennes Métropole, Saint-Dizier Agglomération).

» ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
> INVESTISSEMENT CLIMAT				
Renouvellement LED – luminaires à remplacer		= (nb de luminaires à remplacer ^x coût /luminaire)		
> INVESTISSEMENT INDUIT				
Renouvellement LED – mâts à remplacer		= (nb de mât à remplacer ^x coût /mât)		
> INVESTISSEMENT COMPLÉMENTAIRE (« TÉLÉGESTION »)				
Télégestion – installation au point lumineux		= (nb de points lumineux à équiper ^x coût /point lumineux)		
HORLOGE CONNECTÉE – INSTALLATION SUR ARMOIRE EXISTANTE				
Télégestion – installation sur armoire existante		= (nb d'armoires à équiper ^x coût/ armoire)		
Remplacement d'armoire		= (nb d'armoires à remplacer ^x coût/ armoire)		
Télégestion - installation d'une centrale		= (nb de centrales à installer ^x coût/ armoire)		
> TOTAL		= somme des investissements		

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

La FNCCR estimait en 2021 que la rénovation de l'ensemble du parc nécessitait entre 10 et 12 Md€ au total²². Les investissements des collectivités dans ce secteur n'ayant pas connu de décollage, elles vont donc devoir accélérer encore plus fortement leur effort d'ici à 2030. Elles doivent tripler leurs investissements 2022 chaque année sur la période 2024-2030²³.



À TITRE INDICATIF

Les principaux leviers de financement à l'investissement sont :

- Autofinancement ;
- Emprunt ;
- Subventions externes publiques (européennes (FEDER), de l'État (contrat de plan État-Région (CPER), Fonds Vert, DETR, DSIL, appel à projet transports collectifs en site propre ou autres appels à projet) ou de ses opérateurs (ADEME) et de collectivités ;
- Subventions externes privées (CEE sous certaines conditions) ;
- Mode de gestion déléguée à un opérateur privé (via une délégation de service public ou un marché public global de performance par exemple).

22. FNCCR, « LA FNCCR PLAIDE POUR UN SOUTIEN : LA RENOVATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC - dossier plan de relance ».


23. I4CE. « Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climatcollectivites-locales/>. D'après les données estimées pour les années 2022 et 2023 à partir de la ventilation fonctionnelle des comptes consolidés des collectivités.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires pour l'élaboration et à la mise en œuvre de son plan de modernisation de l'éclairage public.

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> À L'INGÉNIERIE CLIMAT	
POUR L'ÉLABORATION ET LE SUIVI D'UN PLAN DE MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC.	
> EN MAITRISE D'OUVRAGE	
POUR SUIVRE LES OPÉRATIONS DE MODERNISATION.	
> EN MAITRISE D'ŒUVRE	
POUR EFFECTUER LES TRAVAUX ET LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE MODERNISATION.	

@I4CE_



À TITRE INDICATIF

Le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec des collectivités²⁴ :

NOMBRE D'ETP NÉCESSAIRES POUR RÉALISER LES INVESTISSEMENTS CLIMAT DANS LA MODERNISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
> À L'INGÉNIERIE CLIMAT	Moyens constants (si la collectivité possède déjà des ressources dédiées).
> EN MAITRISE D'OUVRAGE	Jusqu'à 2 ETP pour effectuer le suivi des marchés.
> EN MAITRISE D'ŒUVRE	En période d'installation / travaux : 1 ETP pour 7 000 points lumineux OU 7 à 10 % du coût des travaux

@I4CE_

24. I4CE, « Collectivités : les besoins d'investissements et d'ingénierie pour la neutralité carbone » et d'après les collectivités pilotes (Plaine Commune, Rennes Métropole).

2. Déterminer les coûts d'entretien induits par l'investissement climat

Le cas échéant, la collectivité renseigne les coûts d'entretien induits par les investissements climat.



À TITRE INDICATIF

Il n'est pas considéré que la modernisation de l'éclairage public implique des coûts d'entretien substantiels, voire permette une diminution des coûts d'entretien.
En particulier, il n'est pas identifié de besoins de moyens humains supplémentaires pour la gestion et l'entretien du parc²⁵, car si les besoins de maintenance peuvent augmenter (traitement des pannes, modifications de fonctionnement, etc.), le renouvellement LED peut induire une baisse de la charge de travail des agents car la lanterne LED ne nécessite pas de changement d'ampoules tous les 4 à 6 ans, à la différence des lanternes précédentes.

3. Le cas échéant, les économies d'énergie induites par l'action climat

Le cas échéant, la collectivité détermine les économies d'énergie générées par la modernisation de son parc et les actions de sobriété (par exemple, diminution de la puissance, extinction la nuit, pilotage).



À TITRE INDICATIF

Selon la FNCCR, les gains énergétiques et économiques générés en remplaçant les luminaires existant par des solutions LED peuvent atteindre un facteur 3²⁶.

> ÉTUDES DE CAS

1. Le marché global de performance de la Ville de Saint-Dizier

→ ÉTAPE 1 : identifier un objectif de réduction des consommations d'énergie (objectif climat)

La décision de rénovation du parc a été prise en 2020. Un marché public global de performance (MPGP) a été engagé pour entreprendre une rénovation massive et rapide, avec, parmi les critères pris en compte pour son attribution, l'objectif de réduire les dépenses énergétiques de 81 % pour la ville (respectivement 53 % pour les luminaires de l'agglomération).

→ ÉTAPE 2 : décliner en une trajectoire physique

Le MPGP concerne 4 067 points lumineux à Saint-Dizier et 181 projecteurs²⁷ (hors tranches optionnelles comme l'éclairage des manifestations).

25. Selon la FNCCR, la maintenance (préventive et curative) et l'exploitation d'un luminaire (accès, DT DICT, SIG, Géoréférencement...) d'un lampadaire représente environ 30 € TTC/an.

26. À temps de fonctionnement équivalent et avec la solution technique initiale, la diminution de la puissance grâce aux LED est divisée par 2, ce qui divise également la consommation d'énergie par 2. Si au cours de la nuit, l'appareil est éteint ou que sa puissance est diminuée (gradation), il est possible d'atteindre le facteur 3. Le pilotage peut encore améliorer ce facteur de diminution. Ces calculs ne valent que pour des températures de couleur de l'ordre de 3 000 K. FNCCR, « LA FNCCR PLAIDE POUR UN SOUTIEN « LA RENOVATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC » - dossier plan de relance ».

27. La différence entre un projecteur et un point lumineux tient ici à la puissance et à la surface couverte (voire même à l'usage : sécurité ou mise en lumière de monument pour le projecteur)

→ **ÉTAPE 3 ET 4 : collecter un coût unitaire et déterminer le besoin d'investissement climat**

Le MPGP est composé comme suit :

- **Rénovation de l'ensemble de l'éclairage public** (mise en conformité sans génération d'économie d'énergie et remplacement de points lumineux avec génération d'économie d'énergie, comprenant la télégestion) : 3,8 M€ H.T., soit un coût moyen par points lumineux et projecteur de 898,34 €HT tout compris.
- **Gestion administrative du contrat** : 171 K€.
- **Gestion administrative de l'énergie** (pour optimiser la consommation, le coût global et en évitant toute dérive) : 80 K€
- **Gestion, entretien et maintenance des ouvrages** (programmer les opérations de maintenance préventive, d'assurer les interventions et dépannages, et la mise en place de l'astreinte) : 1,2 M€.
- **Gestion des sinistres et vandalismes et de l'évolution du patrimoine** : 1 M€.

Le modèle économique du syndicat départemental (SDED 52) permet de limiter la participation de la commune à l'investissement total à hauteur de 30%.

2. Plaine Commune : modernisation, réduction et réemploi pour la politique publique d'éclairage public

→ **GAINS ÉNERGÉTIQUES DES INVESTISSEMENTS CLIMAT POUR LA MODERNISATION DU PARC**

Les investissements liés à la modernisation de l'éclairage public ont ciblé d'abord les luminaires représentant la déperdition de lumière la plus importante. Puis la majorité du parc restant a sensiblement les mêmes puissances, et le gain d'énergie substantiel se fait alors surtout en optimisant la solution LED pour réduire au maximum la consommation finale. Chaque levier d'action joue un rôle pour obtenir des gains énergétiques maximisés et est à actionner au moment du dimensionnement de la LED (cf. tableau ci-dessous).

ACTION EFFECTUÉE SUR UN LUMINAIRE NON-LED À 100 W ²⁸	GAIN ÉNERGETIQUE MOYEN ADDITIONNEL ²⁹
PASSAGE EN LED (SANS OPTIMISATION)	-50 W
+ APPLICATION DES NIVEAUX DE PERFORMANCE D'ÉCLAIRAGE LES PLUS BAS DE LA NORME NF EN 13 201	-15 W
+ OPTIMISATION D'OPTIQUE (VIA ÉTUDES PHOTOMÉTRIQUES RUE PAR RUE)	-10 W
+ "DIMMING" ³⁰ / GRADATION (STATIQUE) EN CŒUR DE NUIT	-5 W
+ TÉLÉGESTION, DÉTECTION DE PRÉSENCE (PERMETTENT UNE GRADATION "À LA DEMANDE")	-5 W

@I4CE_

28. Consommation de 111W avec appareillage.

29. Ordre de grandeur qui pourra être différent en fonction de la collectivité.

30. Abaissement préprogrammé sur une plage horaire fixe.

→ ACTIONS COMPLÉMENTAIRES D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Le passage en LED s'inscrit dans une palette plus large d'actions qui peuvent être adoptées pour réduire la consommation d'énergie de l'éclairage public : réduction des horaires d'allumage, extinction totale, coordination avec d'autres services pour préconiser des revêtements au sol clairs nécessitant moins de lumière la nuit, etc.

→ ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LE RÉEMPLOI

En cas de travaux d'abaissement des points lumineux, la collectivité peut prévoir de réemployer les mâts existants pour prolonger leur durée de vie et limiter les émissions de GES par rapport à l'achat de mâts neufs. Cela implique néanmoins un protocole (dépose, abaissement de la hauteur, reprise de la trappe d'accès, vérification du mât, peinture et repose) à ce jour plus coûteux que l'achat de mâts neufs, et dépend également de la capacité à faire des entreprises.

ACTIONS CLIMAT « VOLONTAIRES »

> FICHES MÉTHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE

ACTIONS CLIMAT « VOLONTAIRES » : FICHES MÉTHODOLOGIQUES DE CHIFFRAGE

Les actions climat « volontaires » représentent les investissements climat généralement portés en maîtrise d'ouvrage mixte privée/publique ou privée, c'est-à-dire qu'ils ne représentent pas des investissements relevant soit de leur patrimoine ou soit de leurs compétences directes.

TABLEAU DE SYNTHÈSE : ACTIONS CLIMAT « VOLONTAIRES »

ACTION CLIMAT	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE)
> AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS SOCIAUX	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES Réduction des consommations énergétiques Adaptation des bâtiments en intégrant le confort d'été 	Entre 2021 et 2030, -51 % d'émissions GES des usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques	Définir une trajectoire de rénovation du parc de logement social en nombre de m ² ou de logements, construite à l'échelle du territoire	<ul style="list-style-type: none"> Rénover l'ensemble des passoires dès maintenant jusqu'en 2028 pour au minimum l'étiquette C. Changer de système de chauffage de 85% des passoires chauffées au fioul ou gaz. Passer tous les E fossiles en B entre 2027-2030 ; Changer les système de chauffage des C et D à partir de 2026 ; Rénover le reste pour que l'ensemble du parc soit ≥ B en 2050, post 2030. (SGPE)
> AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS DES PRIVÉS	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES Réduction des consommations énergétiques Adaptation des bâtiments en intégrant le confort d'été 	Entre 2021 et 2030, -51 % d'émissions GES des usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques	Définir une trajectoire de rénovation de logements du parc privé en nombre de m ² ou de logements, construite à l'échelle du territoire	<ul style="list-style-type: none"> Priorisation aux rénovations performantes, et des passoires énergétiques, Suppression de 75 % des chaudières fioul d'ici 2030, Suppression d'environ 20 % des chaudières gaz remplacées par des pompes à chaleur. (SGPE)
> AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MEDICO-SOCIAUX (ESMS)	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES Réduction des consommations énergétiques Adaptation des bâtiments en intégrant le confort d'été 	NA	Définir une trajectoire de rénovation du parc d'ESMS en nombre de places (ou de m ²), construite à l'échelle du territoire	NA
> DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE POUR VÉHICULES (IRV)	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES Réduction des consommations énergétiques du secteur routier sur son territoire 	Entre 2021 et 2030, -31% d'émissions GES du transport routier	Définir le nombre de points de charge (PDC) (ou stations) sur le territoire et ceux financés par la collectivité en fonction du modèle de portage	Méthode pour déterminer le nombre de point de charge à partir de ratios nationaux sur (i) le nombre de véhicule à recharger sur le territoire, (ii) du nombre de PDC (stations) nécessaires pour le nombre de véhicules à recharger et (iii) taux de renouvellement des PDC (stations).
> AIDES À LA MOBILITÉ DÉCARBONÉS POUR LES PARTICULIERS	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES Réduction des consommations énergétiques 	Entre 2021 et 2030, -31% d'émissions GES du transport routier. Concernant les véhicules particuliers (VP) : -36%	Définir la trajectoire de décarbonation du secteur routier sur le territoire, à détailler par type d'acteurs (ménage, entreprise, ...)	La part de voitures électriques devra atteindre 15% du parc automobile en 2030 et 37% en 2035 (Mission flash, Assemblée Nationale).
> DÉPLOIEMENT DES RÉSEAUX DE CHALEUR URBAIN (RCU) ET PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE	Sur le territoire : <ul style="list-style-type: none"> Production chaleur renouvelable Livraison de chaleur renouvelable via un RCU Consommation d'énergie finale 	Entre 2022 et 2035, +95% de production de chaleur renouvelable En 2030, 75% de chaleur renouvelable dans la production de chaleur totale (81% en 2035) (PPE3) Entre 2023 et 2030, +26% de chaleur livrée	Définir les capacités de production de chaleur renouvelable et le nombre de mètres linéaires (m.l.) de réseau de chaleur urbain à installer sur le territoire à financer par la collectivité en fonction du modèle de portage	Production de chaleur renouvelable Évolution 2024-2035 Évol. /an (moy 2024-2035) <ul style="list-style-type: none"> Biomasse – bois énergie : 78% / 5% Déchets: -15% / -1% Géothermie : 139% / 8% Solaire thermique : 487% / 17% Chaleur fatale : 39% / 3% Biomasse – biogaz : 107% / 7% (MDGE et calculs I4CE) Méthode pour déterminer l'extension du réseau de chaleur (en mètre linéaire) à partir de de ratios nationaux sur (i) la surface de bâtiments à raccorder, (ii) la consommation énergétique et (iii) la densité du réseau de chaleur.

■ Bâtiment

■ Transport

■ Énergie

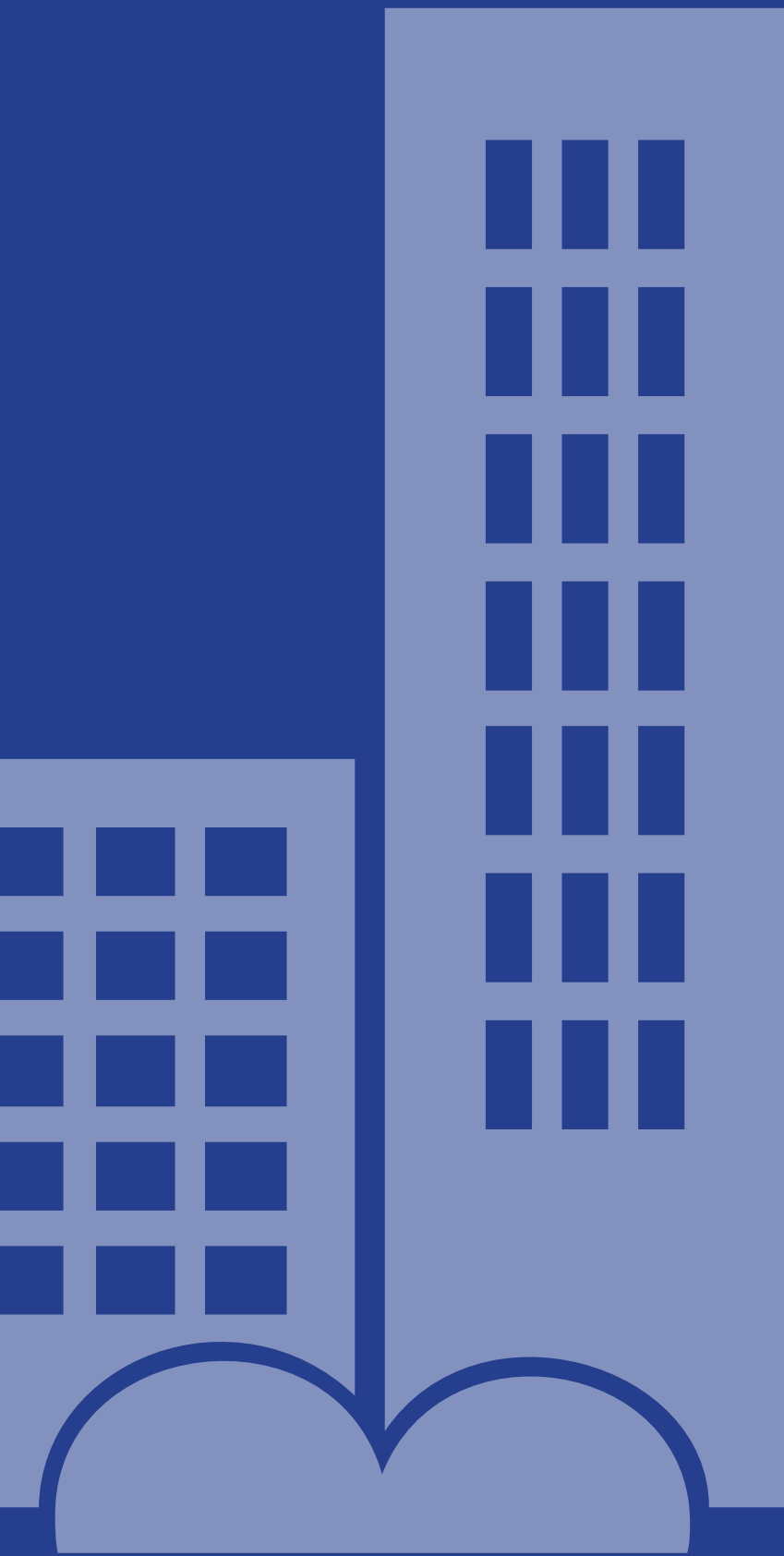
■ Transverse

@I4CE_

ACTION CLIMAT	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE : PROJET DE SNBC 3 A DATE DE PUBLICATION)	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	OBJECTIFS NATIONAUX (SOURCE)
> AIDES AUX INVESTISSEMENTS CLIMAT DES AUTRES COLLECTIVITES	<ul style="list-style-type: none"> Objectifs climat sur le territoire 	NA	Projets des collectivités bénéficiaires embarquant les actions climat	NA

■ Bâtiment
 ■ Transport
 ■ Énergie
 ■ Transverse

@I4CE_



BÂTIMENT



AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS SOCIAUX

TABLEAU DE SYNTHÈSE : AIDES À LA RENOVIATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS SOCIAUX

ACTION CLIMAT : AIDES À LA RENOVIATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS SOCIAUX

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques 	<p>Définir une trajectoire de rénovation du parc de logement social en nombre de m² ou de logements, construite à l'échelle du territoire</p>	Aide financière (en €) par logement (ou par m ²) dédiée à la rénovation énergétique à destination des bailleurs sociaux	SUR 2026-2034 : nombre de logements sociaux G, F et E ✕ coûts "tous travaux" ✕ taux de subvention historique de la collectivité à son bailleur à moduler ✕ coefficient entre 1,5 et 1,7 pour inclure les coûts indirects et la TVA
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, plan local de l'habitat, ... En concertation avec les bailleurs sociaux	Si possible : raffiner la trajectoire par type de bâtiment (école, piscine, ...) et niveau d'ambition de rénovation (passive, BBC, ...)	À collecter auprès du service	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<p>-51% d'émissions GES des usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques à horizon 2030 par rapport à 2021 (Projet de SNBC 3 à date de publication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rénover l'ensemble des passoires dès maintenant jusqu'en 2028 pour au minimum l'étiquette C. Changer de système de chauffage de 85% des passoires chauffées au fioul ou gaz. Passer tous les E fossiles en B entre 2027-2030 ; Changer les système de chauffage des C et D à partir de 2026 ; Rénover le reste pour que l'ensemble du parc soit ≥ B en 2050, post 2030. (SGPE) 	<p>Pour information afin de définir le niveau d'aide, les coûts unitaires pour le bailleur sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Coûts travaux énergétiques (uniquement) : 408 € HT/m² Coûts travaux (énergétiques et non énergétiques) : 844 € HT/m² (Observatoire BBC, I4CE) 	<p>Multiplier par 7 les aides actuelles de 100 M€ pour atteindre 700 M€ de subventions /an en moyenne sur la période 2024-2030. Cette augmentation s'explique par l'augmentation du nombre de rénovations énergétiques et du taux de subvention des collectivités (blocs communal, départemental et régional) qui passe de 7% en 2022 à 14% en moyenne sur la période 2024-2030.</p>

@I4CE_

> LES DÉPENSES INDUITES N'ONT PAS ÉTÉ TRAITÉES

Les collectivités pilotes ont fait remonter des besoins, notamment en moyens humains en maîtrise d'ouvrage pour suivre les projets de rénovation des bailleurs sociaux et les aides à la recherche de financements/subventions.

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les communes et intercommunalités sont directement responsables de la politique de l'habitat et du logement sur leur territoire. Les intercommunalités de plus de 30 000 habitants doivent établir un plan local de l'habitat (PLH), document stratégique définissant les orientations et actions à mener en la matière (production neuve, gestion du parc existant...)¹.

En plus d'améliorer la qualité de vie des occupants de logements sociaux, la rénovation énergétique de ces logements présentent un levier de décarbonation important du territoire et d'adaptation de ces logements au changement climatique. Le parc social en France représente 17% des logements résidentiels en 2023².

La rénovation énergétique des logements sociaux présente **un triple enjeu climatique** :

- 1 **Neutralité carbone** : atténuation des émissions du secteur³ via une meilleure isolation des bâtiments, amélioration des système de chauffage, sobriété des usages énergétiques ;
- 2 **Économies énergétiques** : notamment pour les locataires ;
- 3 **Adaptation des logements** au changement climatique, en particulier le confort d'été⁴.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les collectivités peuvent verser des subventions d'investissement aux bailleurs sociaux de leur territoire pour les aider à rénover. Ces subventions peuvent être conditionnées à l'atteinte d'une performance énergétique après rénovation.

> EN FONCTIONNEMENT

Les collectivités travaillent avec les bailleurs sociaux de leur territoire pour planifier les besoins en rénovations énergétiques des logements sociaux. Les collectivités peuvent notamment accompagner les bailleurs sociaux dans la conception de plans de rénovation, en intégrant les objectifs de rénovation énergétique, dans le cadre de leur contractualisation.

Par ailleurs, les collectivités soutiennent les bailleurs sociaux en mettant en place **d'autres outils financiers** comme des participations au capital (parts sociales, actions, ...), des garanties d'emprunt⁵ ou des exonérations de taxes foncières. De la même manière que les subventions, ces outils peuvent être conditionnés à l'atteinte d'une étiquette énergétique après rénovation.

1. Les communes peuvent intervenir à travers la clause générale de compétence.
 2. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « La planification écologique dans les bâtiments », <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/SGPE-La%20planification%20%C3%A9cologique%20dans%20les%20b%C3%A2timents.pdf>.
 3. Ministère de la Transition Écologique, « Feuille de route décarbonation de la filière bâtiment », 2023, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Feuille_de_route_decarbonation_batiment.pdf.
 4. 38 % des locataires du parc social indiquent souffrir de la chaleur dans leur logement en été, en particulier lors des vagues de chaleur Agence nationale de contrôle du logement social (ANCOLS), « 4 ménages sur 10 du parc social souffrent de la chaleur dans leur logement en été », 3 décembre 2024, <https://www.ancols.fr/publications/statistiques-etudes/4-menages-sur-10-du-parc-social-souffrent-de-la-chaleur-dans-leur-logement-en-ete>.
 5. Tant qu'elles ne sont pas déclenchées, les garanties d'emprunt n'ont pas d'impact sur le budget d'une collectivité, elles sont enregistrées comme un engagement hors bilan et annexées au compte administratif de la collectivité. En cas de défaut de remboursement du bailleur social, la dépense apparaîtra dans la section de fonctionnement de la collectivité (le remboursement des intérêts et du capital).

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

La présente méthodologie vise à estimer les besoins concernant la rénovation énergétique des logements sociaux et par conséquent **l'évolution des subventions d'investissement des collectivités aux bailleurs sociaux.**

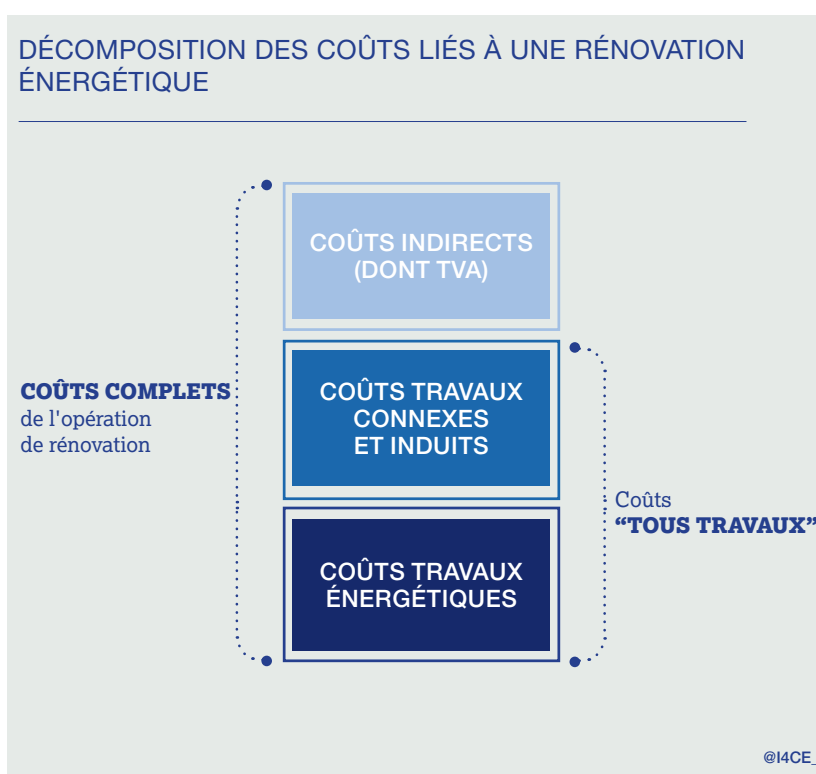
La rénovation énergétique implique des travaux énergétiques, accompagnées de travaux non énergétiques mais incontournables (travaux « induits ») et parfois d'autres postes de dépenses (travaux « connexes »)⁶. Bien qu'il n'existe pas de définitions consensuelles liées aux coûts d'une rénovation énergétique, I4CE propose de retenir les définitions suivantes :

Les coûts « travaux énergétiques » intégrant le confort d'été :

- **Travaux sur l'enveloppe** (isolation des murs extérieurs, intérieurs, planchers, toiture, menuiseries extérieures, protections solaires) ;
- **Travaux sur les équipements** (chauffage, eau chaude sanitaire, régulation, ventilation, refroidissement, éclairage).

Les coûts « travaux connexes et induits » :

- **Travaux induits par la rénovation énergétique⁷** : les travaux indissociables des travaux énergétiques (par exemple la démolition préalable, travaux suite à l'isolation des murs : peinture, mise aux normes électriques et sécuritaires, nettoyage, échafaudages, le gros œuvre, etc.) ;
- **Travaux connexes** : les travaux permettant de maintenir le bâtiment fonctionnel et décent. Ce ne sont pas toujours des travaux nécessaires (embellissement, changement de fonctionnalité, accessibilité, ...)



LES COÛTS « TOUS TRAVAUX » : prennent en compte les travaux énergétiques et les travaux connexes et induits.

Les coûts « indirects » (hors travaux) : études, coûts du foncier, de la maîtrise d'oeuvre, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, de l'assistance à maîtrise d'usage, l'ingénierie, les labels et frais de concours, l'instrumentation, l'aménagement et le poste voirie réseaux distribution, les frais et taxes, ainsi que les frais pour imprévus.

LES « COÛTS COMPLETS » : prennent en compte les travaux énergétiques, les travaux connexes et induits et les coûts indirects⁸.

6. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), « Guide méthodologique : Comment analyser les coûts associés à une rénovation énergétique? 2024 », https://www.observatoirebbc.org/publications?art_title=%40cout.

7. Cela correspond à des travaux pas toujours nécessaires, mais parfois rendus indispensables par la situation initiale du bâtiment. Ne pas conduire ces travaux n'aurait pas d'impact sur la performance énergétique mais rendrait le bâtiment peu fonctionnel ou dangereux.

8. Dolques et al., « Rentabilité de la rénovation énergétique ».

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier, après discussion avec les bailleurs sociaux, les objectifs climat (par exemple, la réduction des émissions de GES) concernant la rénovation énergétique des logements sociaux dans les différents documents de planification existants. Ces documents peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le plan local de l'habitat, Schéma Régional de l'Habitat et de l'Hébergement (SRHH), ...



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

la SNBC 3 en consultation vise une réduction de 51 % des émissions du logement (usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques) à horizon 2030 par rapport à 2021.

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité, en lien avec les bailleurs sociaux, détermine le **nombre de m² ou de logements** à rénover chaque année jusqu'en 2035. Ces objectifs peuvent être repris dans les différents documents suivants : plan climat air-énergie territorial, stratégie climat, plan local habitat ou autres documents établis avec les bailleurs sociaux.

Exemple : l'**EPT Plaine Commune**, dans l'évaluation de son plan climat à mi-parcours, estime que 18,5 % des résidences principales en logement social sont des passoires énergétiques (E, F ou G)⁹.

Exemple : l'Eurométropole de **Strasbourg** a réalisé une étude pour identifier les logements sociaux énergivores (étiquettes énergétiques entre D et G) permettant de définir une trajectoire de rénovation du parc de logement social, construite à l'échelle du territoire Grand Est.



À TITRE INDICATIF

Les autres exigences réglementaires existantes : La loi climat et résilience votée en août 2021 fixe une fin progressive de la mise en location par les propriétaires-bailleurs des « passoires énergétiques¹⁰ ». Ainsi, ces logements doivent être rénovés en priorité par les bailleurs pour répondre aux échéances à venir.

9. Les données relatives aux performances énergétiques correspondent aux DPE renseignés par les bailleurs sociaux dans le cadre de l'enquête annuelle sur les logements sociaux : répertoire des logements locatifs des bailleurs sociaux (RPLS) : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/54-millions-de-logements-locatifs-sociaux-en-france-au-1er-janvier-2024?rubrique=52&dossier=1049>

10. Dans le titre V « se loger », l'article 160 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 interdit la mise en location dès 2025 pour les logements classés « G » ; 2028 pour les logements classés « F » et 2034 pour les logements classés « E ».



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

La SNBC 3 en consultation vise que les bailleurs sociaux rénovent en priorité les logements du parc locatif social classés en G, F, et E du DPE à horizon 2034 (cf. tableau ci-dessous pour estimer le nombre de logements sociaux classés en G, F et E). Le Secrétariat général à la planification écologique (SGPE) établit une trajectoire de rénovation des logements sociaux¹¹, à partir des hypothèses suivantes :

- Rénover l'ensemble des passoires dès maintenant jusqu'en 2028 qui atteignent au minimum l'étiquette C. Au niveau national, ce sont 7,4 % des logements sociaux qui sont considérés comme des passoires énergétiques (F et G) (cf. tableau ci-dessous). En plus de l'isolation de ces passoires, 85 % des passoires chauffées au fioul ou gaz changent de système de chauffage (60 % des logements sociaux sont chauffés au gaz à date) ;
- Passer tous les logements E chauffés aux fossiles en B entre 2027-2030 ;
- Changer le système de chauffage des C et D à partir de 2026 ;
- Rénover le reste pour que l'ensemble du parc soit \geq B en 2050, post 2030.

PROPORTION DE LOGEMENTS PAR ÉTIQUETTE	EN % DE LOGEMENTS SOCIAUX (2024)
> LOGEMENTS G	1,9
> LOGEMENTS F	5,5
> LOGEMENTS E	16

Source : Données complémentaires relatives à la consommation énergétique des logements¹².

Au niveau national, le Ministère du logement et l'ensemble des représentants des fédérations HLM ont signé une feuille de route pour relancer le logement social qui inclut la rénovation énergétique de 120 000 à 130 000 logements sociaux en 2025¹³.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « AIDES FINANCIÈRES UNITAIRES »

La collectivité identifie les **aides financières par logement (ou par m²)** dédiées à la rénovation énergétique à destination des bailleurs sociaux.

Exemple : La Ville de Paris, dans sa circulaire de programmation du logement social et abordable à Paris pour 2024, souhaite co-financer la rénovation de 5 000 logements sociaux par an tout en incitant les bailleurs sociaux à réaliser des rénovations ambitieuses (gain énergétique moyen de 60%, usages de matériaux bas carbone, installation d'énergies renouvelables, végétalisation du bâti). Pour ce faire, une subvention « logement durable », adaptée aux spécificités du territoire parisien, est disponible et modulée en fonction des exigences environnementales (jusqu'à 250 €/m² SU pour l'atteinte d'une étiquette A ou B après rénovation). Une majoration en faveur de l'installation d'équipements producteurs ou distributeurs d'énergies renouvelables ou de récupération est également disponible (25% du coût de l'équipement TTC).

Afin de lutter contre les îlots de chaleur urbains et d'améliorer le confort d'été des locataires du parc social, la Ville a mis en place en 2022 un dispositif de financement dédié à la création d'îlots de fraîcheur au sein du parc social. Sont ainsi financés les travaux suivants : mise en place d'équipements (occultations, peintures réfléchissantes, ombrières, etc.), débitumisation et végétalisation de la parcelle dans laquelle s'insère le bâtiment. L'objectif est de replacer le bâti dans son environnement afin de lutter plus efficacement contre la chaleur dans les logements.

Exemple : L'EPT Plaine Commune subventionne les opérations de rénovation des bailleurs territoriaux qui lui sont rattachés à hauteur de 2 500 € par logement rénové, à condition d'une atteinte d'étiquette C ou de 2 sauts de classes énergétiques à minima. Ces subventions sont prévues dans l'enveloppe du PPI de la collectivité. Par ailleurs, Plaine Commune garantit les emprunts de l'ensemble des bailleurs aux mêmes conditions.

11. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « La planification écologique dans les bâtiments ».

12. SDES, Wissem BABA-MOUSSA, et Olivier RIBON, « Le parc de logements par classe de performance énergétique au 1^{er} janvier 2024 ». En % de logements sociaux (2024).

13. Ministère de l'Aménagement du territoire et de la Décentralisation et Ministère de la Transition écologique, « Relance du logement social : Valérie Létard et le Mouvement HLM actent une stratégie nationale », 7 février 2025, <https://www.ecologie.gouv.fr/presse/relance-du-logement-social-valerie-letard-mouvement-hlmactent-strategie-nationale>.

Si la collectivité n'a pas déterminé d'aides financières à destination des bailleurs sociaux de son territoire concernant la rénovation énergétique, elle peut s'appuyer sur les éléments de coûts unitaires pour la rénovation énergétique des logements sociaux (€ H.T. /m²) ; puis y appliquer une part de financement.

– COÛTS UNITAIRES INDICATIFS CORRESPONDANT AUX COÛTS LIÉS À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE À PORTER PAR LE BAILLEUR SOCIAL :

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
	LOGEMENTS COLLECTIFS	
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	408	844

@I4CE

MÉTHODOLOGIE DE DÉFINITION DES COÛTS :

Les coûts unitaires proposés ci-dessus proviennent d'une étude de l'Observatoire BBC¹⁴, basée sur un échantillon de 39 projets de rénovations BBC de logements collectifs. D'après cette étude, les coûts de travaux énergétiques représentent 46 % des coûts travaux.

Pour tenir compte du confort d'été : un surcoût de 10%¹⁵ est appliqué sur les coûts « travaux énergétiques » de l'Observatoire BBC. Dans le cas où la collectivité possède déjà ses propres coûts unitaires sans considérer le confort d'été, elle peut également appliquer le surcoût de 10 % à ses coûts.

Ces coûts sont indicatifs : ils dépendent de différents facteurs comme le type de matériaux utilisés, l'implantation géographique, la taille et le type de projet, etc. Les retours d'expérience de l'Observatoire BBC remontent une forte dispersion des coûts (de 112 à 755 € H.T./m² pour les travaux énergétiques).

TAUX INDICATIF SUR LA PART DE SUBVENTION DES COMMUNES ET INTERCOMMUNALITÉS AUX BAILLEURS SOCIAUX : les bailleurs sociaux financent leurs opérations à l'aide de prêts (notamment l'éco-prêt accordé par la Caisse des dépôts), de fonds propres et de subventions. Les collectivités locales (communes et intercommunalités) contribuent en moyenne à 4 % du financement du coût total par logement. I4CE projette un doublement de ce taux de subvention en moyenne sur la période 2024-2030. En effet, **le taux de subvention des collectivités dans leur ensemble (blocs communal, départemental et régional) passe de 7 % en 2022 à 14 % en moyenne sur la période 2024-2030.** (voir étape 4 ci-dessous).

► Déterminer le « bon niveau » d'aide

Dans les aides qu'elles attribuent, les collectivités pilotes partagent leurs difficultés à estimer la « juste contribution » permettant le passage à l'action sans effet d'aubaine. Un niveau de subvention trop faible peut ne pas couvrir le reste à charge (pas d'effet de levier), tandis qu'une aide trop généreuse risque de financer des projets qui auraient été menés même sans soutien public (effet d'aubaine). Enfin, l'aide accordée doit se faire en coordination avec les autres financeurs (dont l'État). Sans une vision globale des aides déjà perçues, la collectivité peut soit surfinancer un projet, soit sous-financer et laisser des porteurs de projet sans solution. La mise en place de « conférence des financeurs » ou outils partagés pour croiser les données permet de lever cette incertitude.

14. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), « Les bâtiments rénovés à basse consommation : retour d'expériences ».
15. I4CE, « Vagues de chaleur ».

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La dernière étape consiste à croiser la trajectoire de rénovation énergétique et les aides financières unitaires retenues. La collectivité peut si besoin différencier les coûts de rénovation énergétique et les coûts complets. Puis, la collectivité applique le taux d'aide qu'elle octroie aux bailleurs.

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT	SUR 2026-2034 : nombre de logements sociaux G, F et E × coûts "tous travaux" × taux de subvention de la collectivité à son bailleur à moduler			
<i>Dont coûts travaux énergétiques</i>	<i>= nombre de m² × aide financière unitaire dédiée à la rénovation énergétique</i>			

@I4CE_

Exemple : L'Eurométropole de Strasbourg vise la rénovation de 2 000 logements sociaux par an au niveau BBC rénovation. Ce niveau devient ainsi une exigence pour l'octroi des aides de l'Eurométropole. L'Eurométropole a donc inscrit dans son PPI une enveloppe prévisionnelle annuelle de 7,2 M€.

> LIMITE

Afin de définir plus précisément la ligne d'investissement aux bailleurs sociaux à inscrire au PPI, il s'agirait également de prendre en compte les aides pour changer les systèmes de chauffage des logements C et D.

Le changement d'un système de chauffage sont généralement des investissements moins importants que ceux à réaliser en travaux d'isolation sur l'enveloppe, pouvant être plus facilement porté et intégré dans le plan d'affaires du bailleur social.

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS :

D'après le SGPE¹⁶, en moyenne, les investissements des bailleurs sociaux devraient augmenter de 11 % par an jusqu'en 2030. Les subventions des collectivités locales pourraient atteindre 700 M€ par an en moyenne sur la période 2024-2030, contre à peine 100 M€ estimés actuellement, soit une hausse de 600 M€, revenant à multiplier par 7 les investissements actuels¹⁷. Cette augmentation s'explique par l'augmentation du nombre de rénovations énergétiques et du taux de subvention des collectivités (blocs communal, départemental et régional), qui passe de 7 % en 2022 à 14 % en moyenne sur la période 2024-2030.

16. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « La planification écologique dans les bâtiments ». Op cit.

17. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».



AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS PRIVÉS

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS PRIVÉS

ACTION CLIMAT : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS PRIVÉS

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques 	Définir une trajectoire de rénovation de logements du parc privé en nombre de m ² ou de logements, construite à l'échelle du territoire	Aide financière (en €) par logement (ou par m ²) dédiée à la rénovation énergétique à destination des ménages privés	Nombre de m² x aide financière
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, plan local de l'habitat, ...		À collecter auprès du service. Le niveau d'aide peut être déterminé à partir du reste à charge des ménages et de la capacité d'endettement.	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	-51% d'émissions GES des usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques à horizon 2030 par rapport à 2021 (Projet de SNBC 3 à date de publication)	<ul style="list-style-type: none"> Priorisation aux rénovations performantes, et des passoires énergétiques, Suppression de 75% des chaudières fioul d'ici 2030, Suppression d'environ 20% des chaudières gaz remplacées par des pompes à chaleur. (SGPE) 	Pour information, afin de définir le niveau d'aide, les coûts unitaires pour rénover les logements collectifs & les maisons individuelles des acteurs privés sont de : - Coûts travaux énergétiques (uniquement) : 408 € HT/m ² & 480 - Coûts travaux (énergétiques et non énergétiques) : 844 € HT/m ² & 941 (Observatoire BBC, I4CE)	NA

@I4CE_

> LES DÉPENSES INDUITES N'ONT PAS ÉTÉ TRAITÉES

Les collectivités pilotes ont fait remonter des besoins, notamment en moyens humains en maîtrise d'ouvrage pour suivre les projets de rénovation et les aides à la recherche de financements/subventions.

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les communes et intercommunalités sont directement responsables de la politique de l'habitat et du logement sur leur territoire. Les intercommunalités de plus de 30 000 habitants¹ doivent établir un plan local de l'habitat (PLH), document stratégique définissant les orientations et actions à mener en la matière (production neuve, gestion du parc existant...).

En plus d'améliorer la qualité de vie des occupants de logements du parc privé, la rénovation énergétique de ces logements présente un levier de décarbonation important du territoire et d'adaptation au changement climatique. D'après l'Observatoire National de la Rénovation Énergétique (ONRE), sur les 37 millions de logements de l'ensemble du parc (résidences principales, résidences secondaires, logements vacants), le nombre de passoires énergétiques (logements F et G) au 1^{er} janvier 2024 est estimé à 5,8 millions (soit 15,6% du parc). Ce taux est plus élevé pour les logements du parc locatif privé (15,9% de passoires) que pour les logements occupés directement par leurs propriétaires (14,6%) ou les logements du parc social (7,4%). Rénover les passoires énergétiques contribuera à combattre efficacement la précarité énergétique, un phénomène en augmentation ces dernières années, touchant plus de 3 millions de ménages, soit 10,1% de la population en 2023, selon les données de l'Observatoire National de la Précarité Énergétique (ONPE).

La rénovation énergétique des logements présente **un triple enjeu climatique** :

- 1 **Neutralité carbone** : atténuation des émissions du secteur *via* une meilleure isolation des bâtiments, amélioration des systèmes de chauffage, sobriété des usages énergétiques ;
- 2 **Économies énergétiques** : notamment pour les locataires ;
- 3 **Adaptation des logements** au changement climatique, en particulier le confort d'été.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les collectivités peuvent verser des subventions d'investissement aux acteurs privés de leur territoire pour les aider à rénover. Ces subventions peuvent être conditionnées à l'atteinte d'une étiquette énergétique après rénovation.

Les dispositifs d'aides existants suivent généralement une "logique de guichet", c'est-à-dire qu'ils sont calibrés à partir d'une enveloppe budgétaire prédéterminée, qui souvent ne prend pas en compte ni les besoins en rénovation énergétique des logements privés, ni la capacité des acteurs privés à les financer. La méthode proposée ci-dessous vise à donner des clés afin de prédéterminer l'enveloppe budgétaire nécessaire à inscrire au PPI en prenant en compte ces aspects.

> EN FONCTIONNEMENT

De l'ingénierie est nécessaire afin de dresser le diagnostic du patrimoine, d'élaborer une stratégie de décarbonation du parc privé, d'accompagner et suivre les projets de rénovation des ménages et copropriétés et d'aider les filières à monter en compétences. L'accompagnement est un élément essentiel pour favoriser le passage à l'action et éviter les abandons de projet ; ceci est d'autant plus vrai pour les projets en copropriété, complexes du fait du nombre de propriétaires. Plusieurs types d'accompagnement existent, comme des conseillers de France Rénov', financés par l'État et les collectivités, apportent des conseils techniques et financiers aux particuliers en matière de rénovation énergétique. Les collectivités peuvent également participer à des sociétés (semi-)publiques de tiers financement qui apportent des conseils techniques (programme de travaux, accompagnement dans la réalisation, contacts d'artisans, ...), financiers (plan de financement cohérent avec les économies d'énergie prévues) et facilitent l'accès et/ou apportent des solutions de crédits auprès des porteurs de projets. L'objectif est que le reste à charge pour les ménages, et notamment pour les ménages à faibles revenus, soit soutenable.

1. Les communes peuvent intervenir à travers la clause générale de compétence.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

La présente méthodologie vise à estimer les besoins concernant la rénovation énergétique des logements privés et par conséquent **l'évolution des subventions d'investissement des collectivités aux acteurs privés** (ménages).

Les aides à la rénovation des bâtiments du tertiaire privé ne sont pas prises en compte dans cette méthodologie.

La rénovation énergétique implique des travaux énergétiques, accompagnés de travaux non énergétiques mais incontournables (travaux « induits ») et parfois d'autres postes de dépenses (travaux « connexes »)². Bien qu'il n'existe pas de définitions consensuelles liées aux coûts d'une rénovation énergétique, I4CE propose de retenir les définitions suivantes :

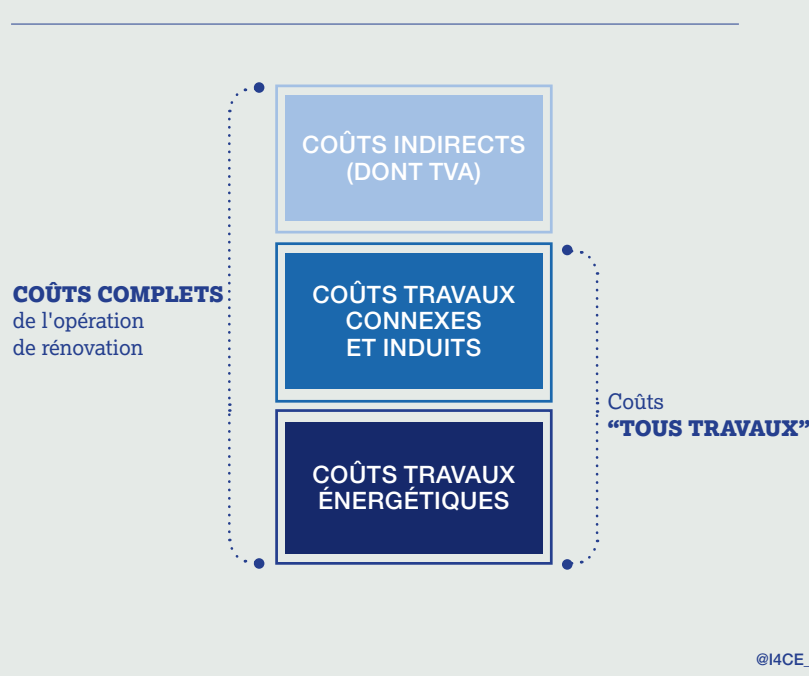
Les coûts « travaux énergétiques » intégrant le confort d'été :

- **Travaux sur l'enveloppe** (isolation des murs extérieurs, intérieurs, planchers, toiture, menuiseries extérieures, protections solaires) ;
- **Travaux sur les équipements** (chauffage, eau chaude sanitaire, régulation, ventilation, refroidissement, éclairage).

Les coûts « travaux connexes et induits » :

- **Travaux induits par la rénovation énergétique³** : les travaux indissociables des travaux énergétiques (par exemple la démolition préalable, travaux suite à l'isolation des murs : peinture, mise aux normes électriques et sécuritaires, nettoyage, échafaudages, le gros œuvre, etc.) ;
- **Travaux connexes** : les travaux permettant de maintenir le bâtiment fonctionnel et décent. Ce ne sont pas toujours des travaux nécessaires (embellissement, changement de fonctionnalité, accessibilité, ...)

DÉCOMPOSITION DES COÛTS LIÉS À UNE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE



LES COÛTS « TOUS TRAVAUX » : prennent en compte les travaux énergétiques et les travaux connexes et induits.

Les coûts « indirects » (hors travaux) : études, coûts du foncier, de la maîtrise d'oeuvre, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, de l'assistance à maîtrise d'usage, l'ingénierie, les labels et frais de concours, l'instrumentation, l'aménagement et le poste voirie réseaux distribution, les frais et taxes, ainsi que les frais pour imprévus.

LES « COÛTS COMPLETS » : prennent en compte les travaux énergétiques, les travaux connexes et induits et les coûts indirects⁴.

2. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), « Guide méthodologique : Comment analyser les coûts associés à une rénovation énergétique? 2024 », https://www.observatoirebbc.org/publications?art_title=%40cout.

3. Cela correspond à des travaux pas toujours nécessaires, mais parfois rendus indispensables par la situation initiale du bâtiment. Ne pas conduire ces travaux n'aurait pas d'impact sur la performance énergétique mais rendrait le bâtiment peu fonctionnel ou dangereux.

4. Dolques et al., « Rentabilité de la rénovation énergétique ».

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier les objectifs climat (par exemple, la réduction des émissions de GES) concernant la rénovation énergétique des logements sociaux dans les différents documents de planification existants. Ces documents peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le plan local de l'habitat...



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

la SNBC 3 en consultation vise :

- une réduction de 51 % des émissions du logement (usages des bâtiments résidentiels et activités domestiques) à horizon 2030 par rapport à 2021.
- une baisse des consommations de 7 % entre 2020 et 2030 et 10 % entre 2020 et 2050 liée aux efforts de sobriété des ménages, ainsi qu'une baisse des consommations de chauffage de 5 % entre 2020 et 2030 et de 10 % entre 2020 et 2050 liée aux effets du changement climatique (sous l'hypothèse d'une trajectoire climatique mondiale de +2 °C à 2100 plutôt que la trajectoire d'adaptation de référence de la France).

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité détermine **le nombre de m² ou de logements** à rénover chaque année jusqu'en 2035.

Ces objectifs peuvent être repris dans les différents documents suivants : plan climat air-énergie territorial, stratégie climat, plan local habitat, ou autres documents.



À TITRE INDICATIF

Les autres exigences réglementaires existantes : la loi climat et résilience votée en août 2021 fixe une fin progressive de la mise en location par les propriétaires-bailleurs des « passoires énergétiques⁵ ». Ainsi, ces logements doivent être rénovés en priorité par les bailleurs pour répondre aux échéances à venir.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Concernant la réduction des émissions du secteur bâtimentaire résidentiel, la SNBC 3 en consultation vise de :

- Prioriser les rénovations énergétiques performantes (53% du parc est classé A ou B en 2050),
- Prioriser la rénovation énergétique des logements passoires énergétiques (les logements F et G disparaissent d'ici 2040),
- Prioriser le remplacement des chaudières fioul d'ici 2030 (60% des chaudières fioul sont remplacées d'ici 2030, sortie quasi complète d'ici 2035),
- Remplacer progressivement les chaudières à gaz du parc résidentiel par des solutions décarbonées, et notamment par le développement des pompes à chaleur, l'extension des réseaux de chaleur en milieu urbain et des chaudières biomasse en milieu rural (20% des chaudières gaz sont remplacées d'ici 2030, sortie quasi complète d'ici 2050, pour les systèmes restants le gaz injecté sera 100% bas-carbone).

Le SGPE identifie la part de passoires dans le parc de résidences principales à 11% pour les maisons et 5% pour les copropriétés.

5. Dans le titre V « se loger », l'article 160 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 interdit la mise en location dès 2025 pour les logements classés « G » ; 2028 pour les logements classés « F » et 2034 pour les logements classés « E ».

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité identifie les aides financières par logement (ou par m²) dédiée à la rénovation énergétique à destination des ménages.

Si la collectivité n'a pas déterminé d'aides financières à destination des ménages propriétaires de son territoire concernant la rénovation énergétique, elle peut s'appuyer sur les éléments de coûts unitaires pour la rénovation énergétique des logements privés (€ H.T. /m²) ; puis y appliquer une part de financement.

Toutes les incitations financières à l'installation de chaudières à gaz (et fioul) ont été supprimées début 2025.

Le reste à charge (c'est-à-dire le montant de l'investissement moins les aides) pour les ménages peut rester important malgré les aides publiques nationales. Ce reste à charge peut être diminué *via* les aides locales attribuées par la collectivité. Afin de déterminer le niveau d'aide, la collectivité peut calculer par décile de niveau de vie⁶ :

- le reste à charge d'un ménage pour rénover son logement en incluant des travaux énergétiques, c'est-à-dire le prix d'achat moins les aides à l'investissement, dans ses revenus annuels,
- sa capacité d'endettement (en prenant en compte les économies d'énergies générées par l'investissement décarboné) . Pour plus de détails, voir [l'Observatoire des conditions d'accès à la transition écologique pour les ménages - Édition 2025, I4CE](#).

À titre indicatif, ci-dessous classement des ménages par décile de niveau de vie (selon l'Insee) :

Décile de niveau de vie	MÉNAGES MODESTES			CLASSE MOYENNE					MÉNAGES AISÉS	
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Seuil de niveau de vie séparant les déciles, en 2023	12 449	15 863	18 796	21 282	23 751	26 537	30 109	34 801	43 546	/

LECTURE DU TABLEAU : les ménages du premier décile ont un niveau de vie annuel inférieur à 12 449 €. Les ménages du 10^e décile ont un niveau de vie annuel supérieur à 43 546 €.

» Déterminer le « bon niveau » d'aide

Dans les aides qu'elles attribuent, les collectivités pilotes partagent leurs difficultés à estimer la « juste contribution » permettant le passage à l'action sans effet d'aubaine. Une subvention trop faible peut ne pas couvrir le reste à charge (pas d'effet de levier), tandis qu'une aide trop généreuse risque de financer des projets qui auraient eu lieu même sans soutien public (effet d'aubaine). Les données ci-dessus peuvent aider à déterminer des critères par niveau de vie afin d'aider les ménages des premiers déciles en priorité. Enfin, la définition de l'aide accordée doit se faire coordination avec les autres financeurs (dont l'État). Sans une vision globale des aides déjà perçues, la collectivité peut soit surfinancer un projet, soit sous-financer et laisser des ménages sans solution. La mise en place de « conférence des financeurs » ou d'outils partagés pour croiser les données permet de lever cette incertitude.

6. Contrairement au décile par niveau de revenu, la répartition par décile de niveau de vie prend en compte la composition du ménage, ainsi il correspond au revenu disponible divisé par le nombre d'unités de consommations dans le ménage.

Ci-dessous les coûts unitaires indicatifs correspondant aux coûts liés à la rénovation énergétique performante de logement collectif / maison individuelle :

COÛTS UNITAIRES DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

TYPE DE RENOVATION ÉNERGÉTIQUE	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
	(en € 2024 H.T./m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	LOGEMENTS COLLECTIFS	
	408	844
	MAISON INDIVIDUELLE	
	480	941

MÉTHODOLOGIE DE DÉFINITION DES COÛTS :

Les coûts unitaires proposés ci-dessus proviennent principalement de deux études, ont été actualisés en €2024 puis projetés sur les années 2024-2035 afin de prendre en compte l'évolution des prix du secteur (+1% /an d'après l'Insee)⁷. Pour les logements en copropriété (maisons individuelles), les coûts de travaux énergétiques représentent 46% (51%) des coûts travaux H.T., actualisés en €2024, et sont estimés à 319 €/m² (420 €/m²) en moyenne, sur la base d'un échantillon de 50 (20) projets de rénovations BBC.

Pour tenir compte du confort d'été : un surcoût de 10%⁸ est appliqué sur les coûts « travaux énergétiques » de l'Observatoire BBC. Dans le cas où la collectivité possède déjà ses propres coûts unitaires de rénovation sans considérer le confort d'été, elle peut également appliquer le surcoût de 10% à ses coûts dédiés aux travaux énergétiques.

Ces coûts sont indicatifs : ils dépendent de différents facteurs comme le type de matériaux utilisés, l'implantation géographique, la taille et le type de projet, etc. Les retours d'expérience de l'Observatoire BBC remontent une forte dispersion des coûts (de 100 à 658 € H.T./m² pour les travaux énergétiques des logements collectifs et de 190 à 551 € H.T./m² pour les maisons individuelles).

Exemple : le Département du Puy-de-Dôme a mis en place un fonds habitat « Colibri » à destination des ménages, en lien avec les 14 EPCI de son territoire. Élaboré dans le cadre du schéma de l'habitat du Département, le fonds finance :

- des travaux pour améliorer l'habitat et rendre les logements vacants décents, sous conditions de ressources,
- Des travaux pour une rénovation énergétique performante, sans condition de ressources (système de chauffage aux énergies renouvelables (permettant de financer le changement d'un système de chauffage vers un système fonctionnant aux énergies renouvelables (pompe à chaleur géothermique, chauffe-eau solaire, ...), des travaux d'isolation si au minimum un saut de 3 classes énergétiques au DPE est réalisé ou des matériaux d'isolation biosourcés).

Le Département, *via* ce dispositif, joue également un rôle d'accompagnement des ménages pour l'élaboration de leur plan de financement. Cet accompagnement permet d'identifier les autres aides disponibles pour le ménage et de compléter « en dernier recours » leur plan de financement afin de permettre le passage à l'action.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La dernière étape consiste à croiser la trajectoire de rénovation énergétique et les aides financières unitaires retenues. La collectivité peut si besoin différencier les coûts de rénovation énergétique et les coûts complets. Puis, la collectivité applique le taux d'aide qu'elle octroie aux ménages privés.

(en €)	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT	= nombre de m² × aide financière tous travaux			
<i>Dont coûts travaux énergétiques</i>	<i>nombre de m² × aide financière "travaux énergétique" pour la rénovation énergétique performante</i>			

@I4CE_

7. Observatoire BBC. La rénovation basse consommation et bas carbone - Étude Copropriété. 2022. https://www.effinergie.org/web/images/attach_base_doc/3597/20241129_Etude%20Copropr%C3%A9%20C3%A9%20C3%A9.pdf et Enertech, Effinergie, Médiéco, et Institut Negawatt. Perf in Mind - Rénovation performante de maisons individuelles. 2021. <https://www.enertech.fr/wp-content/uploads/2022/04/211209-Perf-in-Mind-Rapport-final-vdef.pdf>.

8. I4CE, « Vagues de chaleur ».



AIDES À LA RÉNOVATION DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX (ESMS)

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGETIQUE DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX (ESMS)

ACTION CLIMAT : AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGETIQUE DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX (ESMS)

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques 	Définir une trajectoire de rénovation du parc d'ESMS en nombre de places (ou de m²) , construite à l'échelle du territoire	Aide financière (en €) par place (ou par m ²) dédiée à la rénovation énergétique à destination des ESMS	Nombre de places (ou de m²) ✗ aide financière
> SOURCE ET COMMENTAIRE	En concertation avec les ESMS, dans les stratégies climat et schémas départementaux concernant les ESMS, ou dans les contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM) signés avec les ESMS.	Si possible : raffiner la trajectoire par type de bâtiment et niveau d'ambition de rénovation (passive, BBC, ...)	À déterminer par la collectivité, en fonction du mode de financement des ESMS (prise en compte de la dotation versée en fonctionnement).	Les aides à la rénovation énergétique peuvent aussi être distribuées en fonctionnement selon le mode de financement des ESMS.
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	\	\	Pour information afin de définir le niveau d'aide, les coûts unitaires pour l'ESMS sont de : <ul style="list-style-type: none"> Coûts travaux énergétiques (uniquement) : 514 € H.T./m² Coûts travaux (énergétiques et non énergétiques) : 1 216 € H.T./m² (IGAS) 	\

@I4CE_

ACTION CLIMAT : AIDES À LA RÉNOVATION ÉNERGETIQUE DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX (ESMS)

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP) INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : élaborer un plan de rénovation énergétique des ESMS Maitrise d'ouvrage : NA (directement au niveau de chaque ESMS/bailleur) Maitrise d'œuvre : NA (directement au niveau de chaque ESMS/bailleur) 	La rénovation énergétique peut induire la mise en place et donc l'entretien et la maintenance par les ESMS de systèmes d'optimisation énergétique. La politique d'aide à la rénovation des ESMS peut induire une variation des aides versées en fonctionnement.	Le pilotage de systèmes d'optimisation énergétique nécessite un suivi régulier par l'ESMS, qui n'est pas nécessairement intégré à l'exploitation usuelle du bâtiment. La politique d'aide à la rénovation des ESMS peut induire une variation des aides versées en fonctionnement.
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : 1 ETP/ Département pour élaborer, animer et suivre la stratégie (Source : Savoie) 	\	\

@I4CE_

> ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	
> QUOI ?	<p>La diminution de la consommation énergétique pourrait entraîner une baisse des dépenses des ESMS, et donc une diminution de la contribution des départements au fonctionnement général des ESMS.</p> <p>En volume, la réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaire est réduite de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les bâtiments soumis au décret tertiaire, 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050, • Pour les bâtiments réalisant des travaux de rénovation niveau BBC, 68% en moyenne par rapport à la situation initiale, <p>Pour l'ensemble des bâtiments locaux, toute chose étant égale par ailleurs, l'IGF estime la baisse de consommation permise par ces travaux à 17,1% pour l'ensemble des bâtiments locaux.</p>
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<p>Cette éventuelle diminution pour le budget des collectivités n'a pas été mesurée.</p>

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Avec 62 MtCO₂eq émis en 2022, le bâtiment est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre (GES) en France (derrière les transports et l'agriculture)¹. Les émissions de ce secteur sont principalement dues aux consommations énergétiques de chauffage et parfois de climatisation.

Le secteur de l'autonomie émet environ 1,5 % des émissions nationales de GES. Ces émissions pourraient augmenter de plus de 40 % d'ici 2050. Un quart de ces émissions provient de la consommation énergétique des bâtiments². Cela en fait le troisième poste d'émissions de ce secteur, après les déplacements et l'alimentation, pour lesquels des actions sont donc aussi nécessaires³.

La rénovation énergétique des établissements sociaux et médico-sociaux (ESMS) présente un triple enjeu climatique :

- 1 Neutralité carbone** : atténuation des émissions du secteur via une meilleure isolation des bâtiments, amélioration des vecteurs de chauffage, sobriété des usages énergétiques
- 2 Économies énergétiques pour les structures ;**
- 3 Adaptation des bâtiments au changement climatique**, en particulier le confort d'été, d'autant plus importante que ces établissements accueillent des publics particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique.

Les départements ont une responsabilité dans la rénovation énergétique des ESMS, dont ils sont chargés de l'autorisation, du contrôle et du financement partiel. Les communes et intercommunalités peuvent également contribuer au titre de leur compétence en matière d'action sociale, de planification de la transition énergétique ou encore d'urbanisme et d'aménagement.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

La collectivité peut verser des subventions d'investissement aux ESMS⁴ dédiées à leur rénovation énergétique.

1. CITEPA, Rapport Secten - édition 2024 (2024), <https://www.citepa.org/fr/secten/>.
2. The Shift Project, Décarbonons le secteur de l'Autonomie ! (2024), <https://theshiftproject.org/publications/decarbonons-secteur-autonomie/>.
3. Concernant par exemple les déplacements, l'étude du Shift Project relève la mise à disposition d'une flotte mutualisée pour les services d'aides et d'accompagnement à domicile entre les Départements de la Creuse et de la Gironde, avec le soutien de la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA) et du Conseil Régional Nouvelle Aquitaine.
4. Ce soutien n'intervient que pour les établissements sans but lucratif (publics et privés non lucratifs) et habilités à l'aide sociale.

Le calibrage de ce soutien dépend de plusieurs paramètres :

- Le besoin de rénovation énergétique de l'établissement (incluant l'atteinte d'éventuels objectifs fixés conjointement avec la collectivité) ;
- Les capacités de l'établissement à financer cette rénovation énergétique, seul ou grâce à d'autres financements (pouvant entre autres provenir d'autres collectivités, ou encore de la modulation de ses tarifs) ;
- Les capacités financières de la collectivité ;
- Le mode de financement des ESMS retenu, et le choix de verser des subventions d'investissement en plus ou à la place d'une partie du soutien traditionnellement versé en fonctionnement par le département.

À noter que les ESMS doivent transmettre au Département toute modification de leur PPI à 5 ans pour instruction et validation. Ces PPI peuvent être annexés aux contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM) entre le département et l'ESMS.

> EN FONCTIONNEMENT

Le soutien aux ESMS passe traditionnellement par une dotation globale de fonctionnement versée par les départements pour couvrir leurs dépenses de fonctionnement (personnel, hébergement, activités sociales, etc.), hors soins médicaux.

Cette dotation est à prévoir par la collectivité dans sa prospective financière en sus d'éventuels soutiens dédiés à la rénovation énergétique, et à intégrer au plan de financement entre l'ESMS et le département. Elle peut être modulée par le département sur la base de la performance énergétique des bâtiments pour inciter les ESMS à engager des démarches de rénovation (selon des critères à définir par la collectivité : bonus si engagement de l'établissement dans un plan de rénovation et/ou malus dans le cas contraire, bonus si labellisation BBC ou Bâtiment à Énergie Positive, etc.).

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Les ESMS regroupent les établissements pour :

- Les personnes âgées (PA) (par exemple, les EPHAD publics),
- Les personnes en situation de handicap (PH) (par exemple, les foyers d'hébergement, foyers de vie et les foyers d'accueil médicalisés),
- Les mineurs confiés au titre de l'aide sociale à l'enfance (ASE) (par exemple, les foyers de l'enfance).

La présente méthodologie vise à estimer les besoins concernant la rénovation énergétique des ESMS et par conséquent **l'évolution des subventions d'investissement des collectivités aux gestionnaires et/ou propriétaires de ces établissements** (bailleurs sociaux ou bailleurs privés).

La rénovation énergétique implique des travaux énergétiques, accompagnés de travaux non énergétiques mais incontournables (travaux « induits ») et parfois d'autres postes de dépenses (travaux « connexes »)⁵. Bien qu'il n'existe pas de définitions consensuelles liées aux coûts d'une rénovation énergétique, I4CE propose de retenir les définitions suivantes :

5. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), Guide méthodologique : Comment analyser les coûts associés à une rénovation énergétique ? 2024 (s. d.), https://www.observatoirebbc.org/publications?art_title=%40cout.

Les coûts « travaux énergétiques » intégrant le confort d'été :

- **Travaux sur l'enveloppe** (isolation des murs extérieurs, intérieurs, planchers, toiture, menuiseries extérieures, protections solaires) ;
- **Travaux sur les équipements** (chauffage, eau chaude sanitaire, régulation, ventilation, refroidissement, éclairage).

Les coûts « travaux connexes et induits » :

- **Travaux induits par la rénovation énergétique⁶** : les travaux indissociables des travaux énergétiques (par exemple la démolition préalable, travaux suite à l'isolation des murs : peinture, mise aux normes électriques et sécuritaires, nettoyage, échafaudages, le gros œuvre, etc.) ;

- **Travaux connexes** : les travaux permettant de maintenir le bâtiment fonctionnel et décent. Ce ne sont pas toujours des travaux nécessaires (embellissement, changement de fonctionnalité, accessibilité, ...)

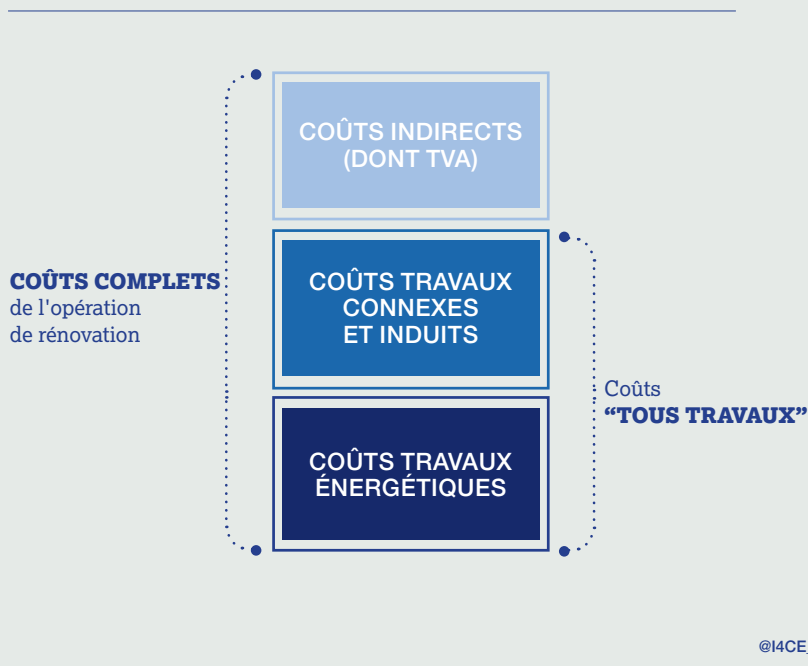
LES COÛTS « TOUS TRAVAUX » : prennent en compte les travaux énergétiques et les travaux connexes et induits.

Les coûts « indirects » (hors travaux) : études, coûts du foncier, de la maîtrise d'oeuvre, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, de l'assistance à maîtrise d'usage, l'ingénierie, les labels et frais de concours, l'instrumentation, l'aménagement et le poste voirie réseaux distribution, les frais et taxes, ainsi que les frais pour imprévus.

LES « COÛTS COMPLETS » : prennent en compte les travaux énergétiques, les travaux connexes et induits et les coûts indirects⁷.

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les éléments non couverts peuvent être inclus par la collectivité dans l'élaboration de ses besoins en investissement.

DÉCOMPOSITION DES COÛTS LIÉS À UNE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE



6. Cela correspond à des travaux pas toujours nécessaires, mais parfois rendus indispensables par la situation initiale du bâtiment. Ne pas conduire ces travaux n'aurait pas d'impact sur la performance énergétique mais rendrait le bâtiment peu fonctionnel ou dangereux.

7. Guillaume Dolques et al., « Rentabilité de la rénovation énergétique : comment y voir plus clair ? », Politique du logement.com, 15 décembre 2023, <https://politiquedulogement.com/2023/12/rentabilite-de-la-renovation-energetique-comment-y-voir-plus-clair/>.

PÉRIMÈTRE POUR L'AIDE À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MEDICO-SOCIAUX

TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES ET LIÉS AU CONFORT D'ÉTÉ	
> INVESTISSEMENTS	
Études, foncier	Partiel (études)
Matériel et travaux	Couvert
> DÉPENSES INDUITES	
Moyens humains (ingénierie climat, maîtrise d'œuvre et d'ouvrage)	Partiel (ingénierie climat) ⁸
Entretien	Non couvert

@I4CE_

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité partage les objectifs climat sur le secteur du bâtiment auxquels participe la rénovation des ESMS : **la réduction des émissions de GES et la réduction des consommations énergétiques** sur le territoire. Pour les objectifs en matière d'adaptation, voir la fiche « Adapter le patrimoine bâti » du Cahier Adaptation (I4CE, 2026).

Les objectifs climat peuvent être inscrit dans la stratégie climat de la collectivité, ou les schémas départementaux d'amélioration de l'habitat (SDAH), des Energies (SDE), de coopération intercommunale (SDCI) ou relatifs aux publics accueillis au sein des ESMS (schémas gérontologiques, en faveur des personnes handicapées, de l'enfance et de la famille). Individuellement, les contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM) signés entre un ESMS, le département et l'ARS peuvent fixer des objectifs de l'établissement en matière de performance énergétique.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX :

La SNBC 3 en consultation vise une réduction de 57 % des émissions du secteur des bâtiments tertiaires (y compris des activités tertiaires) à horizon 2030 par rapport à 2021⁹.



À TITRE INDICATIF

Les ESMS de plus de 1 000 m² sont concernés par les obligations de **réduction de consommation énergétique finale (tous usages confondus) du décret économie d'énergie tertiaire (DEET ou décret tertiaire)¹⁰** :

- en valeur relative : **-40 % en 2030, -50 % en 2040, -60 % en 2050 par rapport à une consommation de référence postérieure à 2010.**
- **et/ou en valeur absolue : valeur définie par arrêté selon la catégorie d'activité et basée sur les consommations des nouveaux bâtiments.**

8. Voir l'étude de cas en fin de fiche

9. La SNBC 3 en consultation précise que les émissions du secteur bâtiments en 2030 devront être de 32 MtCO₂eq contre 74,4 en 2021, soit une diminution de 53 %. Les émissions liées au secteur tertiaire en 2030 sont estimées à 12 MtCO₂eq contre 28,1 en 2021, soit une diminution de 57 %. La baisse est donc plus rapide pour le secteur du tertiaire que du résidentiel.

10. Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFARTI000038812270>.



À TITRE INDICATIF

Le Shift Project propose un tableau pour connaître l'empreinte départementale du secteur par département¹¹ géographique et par poste.

Il propose par ailleurs, dans son rapport, un scénario bas-carbone pour le secteur au niveau national, décliné en deux variantes :

- sans « virage domiciliaire », qui reprend la répartition actuelle de personnes âgées en établissement ou en milieu ordinaire ;
- avec « virage domiciliaire, qui correspond à un plus grand maintien des personnes âgées en milieu ordinaire)¹².

Dans la variante « avec virage domiciliaire », il est estimé que les émissions liées à la consommation d'énergie pourraient baisser de 96% à horizon 2050 par rapport à 2022 en cas de massification de la rénovation thermique globale et performante des bâtiments, du passage systématique des systèmes de chauffage et/ou de production d'eau chaude au gaz et au fioul à des sources d'énergie bas-carbone, et d'organisation et de promotion de la sobriété énergétique des usages.

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité, en lien avec les établissements, détermine le nombre de places (ou leur équivalent en m²) d'ESMS de son territoire à rénover chaque année sur la période.

Si possible, la collectivité raffine la trajectoire par type de bâtiment et le niveau d'ambition de rénovation (passive, bâtiment basse consommation¹³, etc.).



À TITRE INDICATIF

I4CE ne dispose pas d'éléments permettant de déterminer le nombre de m² (ou de places) des ESMS à rénover à l'échelle nationale.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité identifie les aides financières unitaires¹⁴ par place (ou par m²) dédiées à la rénovation énergétique des ESMS.

Individuellement, les contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM) signés entre un ESMS, le département et l'ARS fixent les moyens financiers alloués aux établissements, y compris les subventions. Ces contrats peuvent annexer les PPI des ESMS.

En l'absence de données à l'échelle du parc d'ESMS, la collectivité peut appliquer son taux historique de subvention d'investissement aux ESMS aux besoins d'investissement identifiés pour la rénovation énergétique du parc d'ESMS. A noter que ce taux est susceptible d'évoluer en fonction des besoins identifiés, par exemple pour les aides à la rénovation énergétique des logements sociaux, I4CE identifie un doublement du taux de subvention aux bailleurs sociaux pour pouvoir réaliser les rénovations énergétiques nécessaires.

Exemple : Le Département d'Ille-et-Vilaine estime un coût de rénovation globale compris entre 1 et 3 M€ par établissement. Entre 2022 et 2025, le département a subventionné ces travaux à 40% moyenne. Cette aide est conditionnée à des gains énergétiques de minimum 40%, à prouver par le porteur de projet dans le cadre d'un audit énergétique préalable.

11. The Shift Project, Décarbonons le secteur de l'Autonomie !

12. Une partie des émissions sort donc du périmètre des ESMS puisqu'elles sont réalisées au sein des domiciles.

13. Pour plus d'informations sur le niveau d'ambition BBC de la rénovation énergétique, se reporter à la fiche « Rénovation énergétique du patrimoine de la collectivité ».

14. Il s'agit des aides financières unitaires moyennes, étant entendu qu'elles peuvent être différentes d'un établissement à l'autre.

> PROLONGEMENT

Les rénovations menées par les ESMS peuvent résulter d'autres motivations que la rénovation énergétique (problèmes d'ordre fonctionnels, salubrité, etc.). Lorsque c'est le cas, il est nécessaire d'embarquer également l'enjeu de la rénovation énergétique. Les départements peuvent jouer un rôle incitatif en conditionnant leurs aides à la réalisation d'un audit énergétique, voire à des objectifs de gains énergétiques.

– COÛTS UNITAIRES INDICATIFS CORRESPONDANT AUX COÛTS LIÉS À LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE À PORTER PAR L'ESMS :

	COÛT « TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES »	COÛT « TOUS TRAVAUX »
TYPE DE RENOVATION ÉNERGETIQUE	(en € 2024 H.T.m ² de surface habitable nette, moyenne sur 2024-2035)	
	ESMS	
PERFORMANTE ET GLOBALE Équivalent à une rénovation BBC avec prise en compte du confort d'été (+10%)	514	1216 ¹⁵

©I4CE

MÉTHODOLOGIE DE DÉFINITION DES COÛTS :

Les coûts unitaires proposés ci-dessus proviennent des hypothèses retenues par l'Igas¹⁶, basées sur des dires d'experts :

- Pour le coût « travaux énergétiques » : coût de 400 €/m² lié à la simple rénovation énergétique (isolation, changement de chaudière).
- Pour le coût « tous travaux » : coût de 1000 €/m² lié à rénovation énergétique intégrant les travaux embarqués et les études associées.

À titre indicatif, l'Igas retient le coût de 1500€/m² pour la rénovation globale d'un bâtiment social ou médico-social incluant les surcoûts liés à la rénovation énergétique, selon une estimation formulée par la Direction de l'Immobilier de l'État en 2022¹⁷ sur les bâtiments publics.

Les coûts proposés prennent en compte l'évolution du secteur et de ses coûts (hors inflation générale) sur les années 2024-2035.

Pour tenir compte du confort d'été : un surcoût de 10 % sur les coûts des travaux énergétiques est appliqué. Dans le cas où la collectivité a déjà défini les coûts¹⁸ unitaires de rénovation sans considérer le confort d'été, elle peut également appliquer le surcoût de 10 % à ses coûts.

Ces coûts sont indicatifs : ils dépendent de différents facteurs, comme :

- Le type de bâtiment : chaque type présente des caractéristiques spécifiques de rénovation.
- Les caractéristiques patrimoniales ou architecturales : elles peuvent engendrer des coûts plus importants à prendre en compte lors de travaux de rénovation énergétique.
- La performance énergétique initiale et performance énergétique finale visée : d'après le Cerema et Effinergie¹⁹, cela coûte près de 70% plus cher d'atteindre l'objectif 2040 du décret tertiaire (-50%) par rapport à l'objectif 2030 (-40%). En revanche, pour atteindre l'objectif 2050 (-60%), l'effort d'investissement est plus raisonnable (+ 25%) par rapport à l'objectif 2040.
- L'année de construction : attention, un bâtiment plus ancien n'est pas nécessairement plus coûteux à rénover.
- La surface²⁰ à rénover : plus la surface est faible, plus le coût sera élevé.
- La localisation : en fonction du lieu géographique d'implantation du bâtiment, les travaux envisagés ne seront pas forcément du même niveau.

15. Intègre les études.

16. Inspection Générale des Affaires Sociales, Transition énergétique des établissements sanitaires et médico-sociaux et impact du Ségur de l'investissement sur ces enjeux, Annexes (Tome 2) (2024), <https://www.igas.gouv.fr/nos-rapports/sante/transition-energetique-des-etablissements-sanitaires-et-medico-sociaux-et-impact-du-segur>.

17. Inspection Générale des Finances (IGF), Immobilier de l'État : une nouvelle architecture pour professionnaliser (2022), <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/immobilier-de-letat-une-nouvell.html>.

18. I4CE, Vagues de chaleur : ce que l'on peut dire des coûts de l'adaptation des bâtiments (2024), <https://www.i4ce.org/publication/vagues-chaleur-couts-adaptation-batiments-climat/>.

19. Cerema, « Rénovation BBC et exigences du Dispositif Eco Energie Tertiaire : Repères technico-économiques pour passer à l'action », Les références, Cerema. Bron, 2024, <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/599338/renovation-bbc-et-exigences-du-dispositif-eco-energie-tertiaire-reperes-technico-economiques-pour-pa>.

20. D'après le Cerema et Effinergie, les bâtiments de type bureaux vitrés construits après 1982 présentent des spécificités menant à des coûts plus importants que des bâtiments non vitrés construits entre 1975 et 1982.

- L'intensité d'usage et la fonctionnalité visée après rénovation : la régularité et présence dans les locaux, ainsi que les changements d'usage du bâtiment peuvent nécessiter une rénovation énergétique et globale plus importante.
- Le type de rénovation énergétique : les critères ci-dessus font partie des déterminants des travaux énergétiques à engager.
- D'autres caractéristiques non liées au bâtiment en tant que tel sont également à prendre en compte comme l'évolution démographique pouvant mener à des cessions d'actifs ou au contraire à accélérer le rythme de rénovation.

Les retours d'expérience de l'Observatoire BBC remontent une forte dispersion des coûts (d'une centaine à un millier d'euros par m² pour les travaux énergétiques²¹).

L'ANAP recense des projets de transition énergétique d'établissements sociaux et médico-sociaux qui peuvent éventuellement servir d'appui pour l'estimation des coûts²².

► Déterminer le « bon niveau » d'aide

Dans les aides qu'elles attribuent, les collectivités pilotes partagent leurs difficultés à estimer la « juste contribution » permettant de générer le passage à l'action. Un niveau de subvention trop faible peut ne pas être suffisant pour déclencher l'investissement (pas d'effet levier), tandis qu'un niveau trop généreux risque de financer des projets qui auraient été menés même sans soutien public (effet d'aubaine).

La collectivité a donc besoin de disposer d'une vision globale pour éviter de surfinancer un projet ou de le sous-financer. Une analyse financière est éventuellement à mener pour identifier la capacité du porteur de projet à mobiliser d'autres leviers de financements²³ (via sa propre ingénierie financière, ou via d'autres financements externes).

La définition de l'aide accordée par la collectivité doit se faire en coordination avec les autres financeurs (dont l'Etat), via la mise en place de « conférences des financeurs » ou d'outils partagés pour croiser les données. Aider chaque ESMS à la « bonne hauteur » implique de calibrer les aides en fonction des capacités financières de l'établissement à réaliser l'investissement.

► ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La dernière étape consiste à croiser la trajectoire de rénovation énergétique et les aides financières unitaires retenues. La collectivité peut si besoin différencier les coûts de rénovation énergétique et les coûts complets.

(en €)	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT	= subventions aux ESMS pour la rénovation énergétique performante = nombre de places (ou m²) × aide financière unitaire « tous travaux » pour la rénovation énergétique performante			
<i>Dont coûts travaux énergétiques</i>	<i>nombre de m² × aide financière "travaux énergétique" pour la rénovation énergétique performante</i>			

@I4CE_

Exemple : Le Département d'Ille-et-Vilaine prévoit une ligne de 700 000€/an dans son PPI pour la rénovation énergétique des établissements pour personnes âgées et personnes en situation de handicap.



À TITRE INDICATIF

I4CE ne dispose pas d'évaluation du besoin d'investissement des collectivités en faveur de la rénovation énergétique des ESMS au niveau national.

21. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), Les bâtiments rénovés à basse consommation : retour d'expériences (2019), https://www.effinergie.org/web/images/attach/base_doc/2583/20191008etude-la-renovation-bbc-en-france.pdf.

22. Agence nationale de la performance sanitaire et médico-sociale, « Financer sa transition énergétique : modèles et outils », <https://www.anap.fr/s/article/financer-transition-energetique-modeles-economiques>.

23. Dans le cas des ESMS, cela implique d'identifier la trésorerie disponible et la capacité d'endettement. Selon le coût de l'endettement, le portage par le département peut être plus intéressant, du fait de conditions de prêts souvent plus avantageuses.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

Le niveau d'aide octroyé par la collectivité aux ESMS dépend des autres sources de financement des ESMS. Un dialogue et une gouvernance est à mener avec ces établissements et les autres financeurs potentiels, à savoir l'Agence Régionale de Santé (ARS), l'Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP), ou encore la Caisse Nationale de la Solidarité pour l'Autonomie (CNSA)²⁴.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

> DÉPENSES INDUITES

L'aide à la rénovation énergétique des ESMS par la collectivité peut induire des coûts de fonctionnement, notamment de moyens humains pour établir la stratégie de soutien, la stratégie de rénovation énergétique du parc d'ESMS, mener l'analyse financière des ESMS à soutenir, ou encore accompagner les établissements dans leur rénovation énergétique.

Une augmentation de la contribution des Départements au fonctionnement général des ESMS pourrait être à prévoir pour compenser la hausse des dépenses d'entretien ou d'exploitation générées par l'investissement climat, car :

- La rénovation énergétique peut induire la mise en place et donc l'entretien et la maintenance par les ESMS de systèmes d'optimisation énergétique.
- Le pilotage de systèmes d'optimisation énergétique nécessite un suivi régulier par l'ESMS, qui n'est pas nécessairement intégré à l'exploitation usuelle du bâtiment.



À TITRE INDICATIF

Les rénovations énergétiques nécessitent la plupart du temps la mise en place d'un système de régulation énergétique afin d'optimiser au mieux les économies énergétiques. C'est l'esprit du décret BACS (*Building Automation and Control Systems* - systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments) qui vise à optimiser la consommation d'énergie sans nuire au confort des usagers. Ce décret adopté le 7 juin 2023 rend obligatoire l'installation systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement pour les bâtiments dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW (notamment, cela concerne la totalité des collèges, lycées, et moyens ou grands groupes d'enseignement primaire) et ce à l'horizon 2030.

Il y a donc pour le maître d'ouvrage, en parallèle de la stratégie de rénovation bas carbone, la nécessité d'avoir les moyens humains suffisants pour piloter ces installations et suivre les consommations d'énergie, ou bien de déléguer ces missions (contrat de performance énergétique, avec ou sans travaux).

> ÉCONOMIES INDUITES

Une diminution de la contribution des Départements au fonctionnement général des ESMS pourrait être à prévoir :

- à la discrétion de la collectivité, pour compenser l'augmentation des aides en investissement.
- Ou en raison de la diminution de la consommation énergétique des ESMS suite aux travaux de rénovation énergétique, générant des économies de fonctionnement.

24. La CNSA propose des aides à l'investissement pour accompagner les établissements dans leur rénovation énergétique sur des sites existants (audit énergétique) ou sur des sites nouveaux (étude de potentiel de recours aux ENR, mise en œuvre de la RE2020). Projet immobilier des ESMS | CNSA.fr



À TITRE INDICATIF

En volume, la réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaire est réduite de :

- **Pour les bâtiments soumis au décret tertiaire**, 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050,
- **Pour les bâtiments réalisant des travaux de rénovation niveau BBC**, 68 % en moyenne par rapport à la situation initiale²⁵,
- **Pour l'ensemble des bâtiments locaux** (toute chose étant égale par ailleurs), l'IGF estime la baisse de consommation permise par ces travaux à 17,1 % pour l'ensemble des bâtiments locaux²⁶.

Pour rappel, concernant les aspects de sobriété, l'ADEME indique qu'1°C de chauffage en moins, permet 7 % d'économies d'énergie.

> ÉTUDES DE CAS

Département de Savoie : chiffrage de la stratégie pour la transition énergétique des ESMS (2025-2030)²⁷

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectifs climat

-25% d'émissions de GES et -15% de consommations énergétiques des ESMS à horizon 2030.

En 2025, les dépenses énergétiques des ESMS s'élèvent à 8 M€ (financées par la dotation de fonctionnement du Département).

→ ÉTAPE 2 : collecter la trajectoire de rénovation

Composition du parc : 120 sites, soit 0,34 km², dont :

- 76% d'établissements d'accueil de personnes âgées (PA),
- 15% d'établissements d'accueil de personnes en situation de handicap (PH),
- 9% d'établissements d'accueil de mineurs (ASE) (concentrent les besoins de rénovation).

Gestion : 55 gestionnaires

Deux méthodes d'estimation de la trajectoire :

- Une approche théorique basée sur un renouvellement progressif du parc (soit environ 8 500m² à rénover chaque année)
- Un recensement des projets à venir (en différenciant les projets « certains » et les projets « probables »), avec des hypothèses de travaux de rénovation généralistes (salubrité, confort d'été, et performance énergétique à niveau de rénovation BBC) :
 - 242 places concernées sur 5 ans pour ASE
 - 59 places concernées sur 5 ans pour PH
 - 1 300 places concernées sur 10 ans pour PA

25. Observatoire des bâtiments Bepos et basse consommation (Observatoire BBC), Les bâtiments rénovés à basse consommation : retour d'expériences, 23.

26. Inspection Générale des Finances (IGF), L'investissement des collectivités territoriales (2024), 40, <https://www.igf.finances.gouv.fr/igf/accueil/nos-activites/rapports-de-missions/liste-de-tous-les-rapports-de-mi/linvestissement-des-collectivite.html> Annexe 4.

27. Département de la Savoie, Stratégie de transition énergétique des établissements sociaux et médico-sociaux (2025-2030) (2025), Délibération « Plan climat - Actualisation 2025 », https://www.savoie.fr/web/sw_88190/deliberations-de-l-assemblee-departementale-et-de-la-commission-permanente.

→ ÉTAPE 3 : déterminer la contribution de la collectivité

- Hypothèse de coût de rénovation globale BBC tous travaux : 2 500 €H.T./m² (soit 140 k€ /place de 55 m² environ)
- Estimation du soutien de la part du Département de la Savoie :
 - PA : 20% en moyenne (via une subvention d'investissement volontaire dédiée)
 - PH : 100% (via la subvention de fonctionnement)
 - ASE : 100% (via la subvention de fonctionnement et une subvention d'investissement volontaire)

→ ÉTAPE 4 : Déterminer les besoins en investissements climat

Multiplication du recensement des besoins par les coûts unitaires et application de la part à couvrir par le Département. Estimation du besoin d'investissement :

- 8M€ par an environ avec l'approche théorique
- 9M€ par an environ avec l'approche par les projets identifiés (50% pour ASE, 35% pour PA, 12% pour PH)

Confirmation du bon calibrage des PPI et PPF existants, prévoyant, sur 2026-2030 :

- 26 M€ en investissement (20M€ de subventions sur PA, 6M€ sur ASE) ;
- Environ 145 M€ en fonctionnement : 60 M€ sur EJF, 80 M€ sur PH, 5 M€ sur PA. Ces montants permettant de couvrir l'ensemble des charges d'exploitations courantes, dont celles liées aux rénovations.

> DÉPENSES INDUITES

→ MOYENS HUMAINS :

	NOMBRE D'ETP/ DÉPARTEMENT
> À l'ingénierie climat pour la transition énergétique des ESMS	1

@I4CE_

La stratégie du Département de Savoie vise un autofinancement du poste de chef de projet transition énergétique des établissements sociaux et médico-sociaux grâce aux économies d'énergie générée par l'amélioration des projets de rénovation.



TRANSPORT



DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE POUR VÉHICULES

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE POUR VÉHICULES

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE POUR VÉHICULES

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES 	Définir le nombre de points de charge (PDC) (ou stations) sur le territoire et ceux financés par la collectivité en fonction du modèle de portage	€/points de charge	Somme de nombre de PDC (stations) x coûts unitaires
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, SPASER, plan mobilité employeur, ...	Répondre aux exigences de la LOM sur parkings recevant du public	À collecter auprès du service. Détailler les coûts de création et de renouvellement	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Entre 2021 et 2030, réduction des émissions de GES : -21%, soit -3% /an (Projet de SNBC 3 à date de publication)	Cf. étape 2 pour déterminer le nombre de PDC (stations) sur le territoire à partir de (i) le nombre de véhicule à recharger sur le territoire, (ii) nombre de PDC (stations) nécessaires pour le nombre de véhicules à recharger et (iii) taux de renouvellement des PDC (stations).	Cf. étape 3 pour les coûts de création ou de renouvellement pour les 3 types d'IRV (IRVE, IRVG, par type de véhicule (VP / VUL / PL / bus) et puissance.	Sur la période 2024-2030, les besoins en investissement dans les IRVE sur voirie publique financés par les collectivités sont supérieurs de 81% par rapport à 2023 (I4CE).

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP) INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : définir la stratégie de déploiement des bornes Maitrise d'ouvrage : suivre les travaux Maitrise d'oeuvre : réaliser les travaux (si régie) 		
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie climat : piloter le déploiement IRV sur le territoire : 1,5 ETP /métropole (collectivité pilote) Maitrise d'ouvrage : 0,5 ETP dédié aux IRV sur le patrimoine + 0,75 dédié sur voirie publique (collectivité pilote) OU 1,5 ETP pour la maîtrise d'ouvrage et suivi de la concession et des relations avec les communes (collectivité pilote) Maitrise d'oeuvre : généralement opérateur privé 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance préventive : 5 à 12 % du coût du matériel /an Maintenance curative : 200€ /borne /intervention (Ministère de la transition écologique) 	<p>Achat électricité : 3 500€ /an / borne à recharge rapide ; 100 à 150€ /an / borne à recharge normale</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervision technique : 100 à 200€ /an /point de charge Exploitation commerciale : 600 à 80€ /an /point de charge (Ministère de la transition écologique)

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les émissions de GES liées aux consommations d'énergies fossiles du parc automobile français (voitures particulières et véhicules utilitaires légers) représentaient en 2019 70% des émissions du secteur des transports et 21% des émissions totales nationales.

L'électrification du parc, c'est-à-dire la substitution par des voitures électriques à batterie et à hydrogène, constitue le principal levier de décarbonation de l'automobile¹.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> DÉPENSES INVESTISSEMENT

L'installation des IRV implique des dépenses en études, en matériel et en travaux, y compris sur le réseau de distribution d'énergie.

La rentabilité des investissements dans les IRV pourrait s'améliorer dans les années à venir grâce à l'augmentation rapide du nombre de véhicules en circulation et attirer ainsi des investisseurs privés², diminuant dans le même temps l'implication des opérateurs publics. Les collectivités n'interviennent qu'en cas d'offre « inexistante, insuffisante ou inadéquate »³ en IRV sur leur territoire.

> DÉPENSES INDUITES

La création d'IRV peut générer des dépenses supplémentaires en moyens humains, pour planifier un développement cohérent au niveau du territoire, mener les travaux, l'entretien et la maintenance dans le cadre de la régie ou pour suivre les contrats dans le cadre d'une délégation de service public.

1. « Proposition de feuille de route de décarbonation de l'automobile ».

2. I4CE. « Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

3. « Article L2224-37 - Code général des collectivités territoriales - Légifrance ». https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000022495455/2010-07-14.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

PÉRIMÈTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE POUR VÉHICULES

	DÉVELOPPEMENT DES IRVE	DÉVELOPPEMENT DES IRVG	DÉVELOPPEMENT DES IRVG
> INVESTISSEMENTS			
<i>Installation - Études</i>	Non couvert	Non couvert	Non couvert
<i>Installation – Matériel et Travaux</i>	Couvert	Couvert	Couvert
<i>Installation – subvention au maître d’ouvrage, ou “aménageur”⁴</i>	Non couvert	Non couvert	Non couvert
<i>Renouvellement (remplacement des bornes)</i>	Couvert	Couvert	Couvert
> DÉPENSES INDUITES			
<i>Moyens humains d’ingénierie</i>	Couvert	Non couvert	Non couvert
<i>Entretien (maintenance préventive et curative)</i>	Couvert	Couvert	Couvert

@I4CE_

Les IRV comprennent des **stations**, elles-mêmes composées de plusieurs **bornes**. Chaque borne peut abriter un ou plusieurs **points de recharge** (pour les IRVE, IRVH) ou **points de ravitaillement** (IRVG). Chaque véhicule se recharge sur un point de recharge (en moyenne 2 par borne) ou de ravitaillement (1 à 4 par borne). Les points de recharge sont abrégés en “PDC” dans la suite du document.

Pour la recharge électrique, chaque borne délivre une certaine puissance maximale, mesurée en kW (puissance de charge, consommation lors de l'utilisation) ou en kVA (puissance réellement disponible de l'installation électrique). Puisque 1 kW = 1 kVA, les termes sont utilisés indistinctement dans la suite de cette fiche et sont interchangeables. Selon le MTE⁵, « les principaux usages de la puissance sont :

- **3,7 kVA pour les deux-roues et trois-roues**, généralement dans le cadre de stations de recharge dédiées ;
- **de 7,4 à 22 kVA, recharge des VE et VHR** pour la recharge résidentielle et en entreprise, souvent utilisée dans le cadre du « biberonnage » (petite recharge d'appoint) ;
- **22 à 150 kVA**, recharge rapide, courte durée, pour professionnels et pour le trafic de transit ;
- **au-dessus de 150 kVA**, recharge très haute puissance sur autoroutes et grands axes » (dites également ultra-rapides).

4. L'aménageur est « le maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge, jusqu'à sa mise en service, et le propriétaire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service ». Source : « Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs - Légifrance ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033860620>.

5. Ministère de la Transition écologique. « Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques ». Guide à l'attention des collectivités et établissements publics, mai 2021. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2021%20-%20Guide%20sch%C3%A9ma%20directeur%20IRVE.pdf>.

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité identifie les objectifs et les documents associés à :

- La baisse des émissions de gaz à effets de serre du secteur routier sur son territoire et/ou pour sa propre flotte de véhicules et/ou pour les transports collectifs qu'elle gère (le cas échéant). Cet objectif peut être fixé dans le PCAET, le schéma directeur des énergies (SDE), ...
- La baisse de consommation énergétique du secteur routier sur son territoire. Cet objectif peut être fixé dans le PCAET, le schéma directeur des énergies (SDE), ...

Exemple : l'Eurométropole de Strasbourg vise une réduction de la consommation énergétique du secteur routier de - 18 % en 2030 (-31 % en 2035 et 53 % en 2050) par rapport à 2017. Ces objectifs sont issus du Schéma directeur des Mobilités Décarbonées, en cours de révision, et du Schéma directeur des énergies. Ils sont repris dans le PCAET de l'Eurométropole.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ

Concernant l'ensemble du secteur transport routier, la SNBC 3 en consultation prévoit les évolutions suivantes⁶ :

ÉMISSIONS GES (EN MTCO ₂ E)	2021	2030	ÉVOLUTION 2021-2030	MOY. ANNUELLE 2021-2030
> TRANSPORT ROUTIER	120,1	83,3	-31 %	-4 %
<i>dont véhicules particuliers</i>	<i>65,7</i>	<i>42</i>	<i>-36 %</i>	<i>-5 %</i>
<i>dont véhicules utilitaires légers</i>	<i>20</i>	<i>18,1</i>	<i>-10 %</i>	<i>-1 %</i>
<i>dont poids lourds</i>	<i>30,5</i>	<i>20,1</i>	<i>-34 %</i>	<i>-5 %</i>
<i>dont deux roues</i>	<i>1,2</i>	<i>0,9</i>	<i>-25 %</i>	<i>-3 %</i>

@I4CE_

6. D'après SECTEN 2024, projections CITEPA - CCUS compté en puits au niveau de la capture et en émissions dans le secteur émetteur, périmètre Kyoto

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité détermine le nombre d'IRV à installer sur son territoire en fonction de la décarbonation prévue des véhicules sur son territoire qu'elle détaille selon (cf. tableau suivant) :

→ La localisation des installations :

- sur la voirie
- sur son patrimoine (pour les véhicules de service et pour les véhicules de transports collectifs)

→ Le type d'IRV :

- Électrique (IRVE)
- Gaz (IRVG)
- Hydrogène (IRVH)


→ Le type d'installation :

- Création
- Renouvellement

→ La puissance de borne :

- Recharge « classique » (détailler la puissance maximale délivrée)
- Recharge rapide (détailler la puissance maximale délivrée)

Exemple : l'Eurométropole de Strasbourg souhaite développer sur l'espace public 500 points de charge électriques pour 13 000 véhicules circulants projetés, soit un taux de couverture de 3,8 % et avec un taux de renouvellement annuel de 6 %.

BESOINS EN NOMBRE DE PDC (STATIONS)	HISTORIQUE	PPI 2026-2035
Sur son patrimoine		
IRVE - Création	Nombre de PDC en recharge rapide : à compléter Nombre de PDC en recharge classique : à compléter	Nombre de PDC en recharge rapide : à compléter Nombre de PDC en recharge classique : à compléter
IRVE - Renouvellement	à compléter	à compléter
IRVG - Création	à compléter	à compléter
IRVG - Renouvellement	à compléter	à compléter
...		
Sur voirie publique (ouverte au public)		

@I4CE_

La collectivité détermine ensuite le modèle de portage pour les IRV à installer sur son territoire. En fonction du modèle de portage, la collectivité peut financer l'investissement et/ou l'entretien/exploitation (cf. tableau suivant) :

PORTAGE	INVESTISSEMENT	ENTRETIEN / EXPLOITATION	RÉALISATION DES TRAVAUX (MAITRE D'OEUVRE)
> RÉGIE (GESTION DIRECTE)	Collectivité porte en propre	Collectivité	Opérateur privé
> DSP EN AFFERMAGE	Collectivité porte en propre	Opérateur privé	
> DSP (CONCESSION)	Opérateur privé	Opérateur privé	
> TIERS INVESTISSEUSE	Collectivité participe au capital	Opérateur privé	
> PRIVÉ	Opérateur privé	Opérateur privé	

@I4CE_



À TITRE INDICATIF

En 2023, les collectivités investissent en propre dans environ 18% des IRVE ouvertes au public, la majorité étant assumée par les syndicats d'énergie (42%)⁷ et par le privé (40%)⁸.

Pour identifier les besoins en nombre de PDC (stations), la collectivité peut s'appuyer sur la méthodologie suivante (cf. tableau ci-dessous) pour déterminer :

- le **nombre de PDC** (stations) à installer sur son territoire (étapes 1 à 6) ;
- le **nombre de PDC** (stations) à financer par la collectivité (étapes 7 à 8).

7. « Parmi les opérateurs publics, les collectivités n'assument en propre les missions de déploiement des IRVE que dans moins de 30% des cas, le reste étant plutôt assumé par les syndicats d'énergie. » Source : Direction générale des entreprises, CODA Stratégies, Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, et Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. « Études économiques - Infrastructures de recharge pour véhicule électrique », juillet 2019. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2019-07-Synth%C3%A8se-IRVE.pdf>.

8 « Plus de 60 % des bornes accessibles au public en 2021 ont été installées sous la maîtrise d'ouvrage de collectivités ou d'établissements publics. » Source : Ministère de la Transition écologique. « Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques », mai 2021. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2021%20-%20Guide%20sch%C3%A9ma%20directeur%20IRVE.pdf>.

MÉTHODE POUR DÉTERMINER LE NOMBRE DE BORNES À INSTALLER ET À FINANCER SUR SON TERRITOIRE

En orange : motorisation électrique ou hybride ; en bleu : GNV ; en vert : à hydrogène.

ÉTAPES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Résultat à déterminer	Nombre de véhicules à recharger • électriques et hybrides rechargeables (VE et VHR) • GNV • Hydrogène	Électrique : Taux de couverture = nombre de points de charge pour 100 véhicules GNV et Hydrogène : Ratio de fréquentation (= nombre de véhicules circulant par rapport au nombre de stations existantes)	Nombre de points de charge (PDC) ou de stations (GNV et H) nécessaires	Taux de renouvellement annuel des PDC (stations) déjà installées	Nombre de PDC (stations) à renouveler	Nombre de nouveaux PDC (stations) à installer (création)	Part de financement de la collectivité des nouveaux PDC (création et renouvellement) (taux de financement en % du nombre de nouveaux PDC)	Nombre de PDC à financer par la collectivité	Identification de la puissance des nouveaux PDC électrique à installer (en % du nombre de PDC)	Nombre de nouveaux PDC électrique à financer par la collectivité par puissance
Sur patrimoine, pour les véhicules de service	Périmètre : Véhicules de service de la collectivité : • Véhicules particuliers (VP) • Véhicules utilitaires légers (VUL) • Poids lourds (PL) Données considérées comme connues de la collectivité. Cf. fiche « verdissement des véhicules de services »	À déterminer par la collectivité (à détailler par type de véhicule). Ordres de grandeur nationaux (I4CE) : • VP : 10 % en moyenne 2024-2035, soit 10 points de charge pour 100 véhicules, • VUL : 100%, soit 1 point de charge par véhicule. • PL : 100%, soit 1 point de charge par véhicule	Calcul : Nombre de véhicule électrique et hybride ✕ taux de couverture Nombre de véhicules GNV / ratio de fréquentation Nombre de véhicules hydrogène / ratio de fréquentation	À déterminer par la collectivité. Ordre de grandeur national : non estimé	Calcul : Nombre de PDC existant ✕ taux de renouvellement	Calcul : Nombre de PDC nécessaires - PDC existants + PDC à renouveler	À déterminer par la collectivité.	Calcul : Nombre de nouveaux PDC ✕ taux de financement	À déterminer par la collectivité. Ordre de grandeur national (I4CE) : • VP : 55% en 3,7 kW et 46% en 7,4 kW (répartition moy. 2024-2035) • VUL : 100% en 5,6kW (puissance en moy. 2024-2035) • PL : 100% en 56 kW	Calcul : Nombre de nouveaux PDC à financer par la collectivité ✕ taux de répartition de la puissance
Sur patrimoine, pour les transports collectifs	Périmètre : Matériel roulant routier détenus par de la collectivité : • Autobus (bus) • Autocars (cars) Données considérées comme connues de la collectivité. Cf. fiche « verdissement des bus/cars »	À déterminer par la collectivité Ordre de grandeur national (I4CE) : 100%, soit 1 point de charge par véhicule.	Calcul : Nombre de bus électriques / hybrides ✕ taux de couverture Nombre de bus GNV / ratio de fréquentation Nombre de bus / ratio de fréquentation	À déterminer par la collectivité. Ordres de grandeur national (I4CE) : 4% (pour une durée de vie fixée à 25 ans)	Calcul : Nombre de PDC existants ✕ taux de renouvellement	Calcul : Nombre de PDC nécessaires - PDC existantes + PDC à renouveler	À déterminer par la collectivité.	Calcul : Nb de nouveaux PDC ✕ taux de financement	À déterminer par la collectivité. Ordre de grandeur national (I4CE) : 100% en 28,5 kW (puissance en moy. 2024-2035)	Calcul : Nombre de nouveaux PDC ✕ taux de répartition de la puissance
Sur la voirie publique	Périmètre : véhicules circulant sur le territoire de la collectivité Ordres de grandeur nationaux (I4CE) : Sur le parc national circulant, entre 2021 et 2035 : • VP : +1860% électrique/hybride Il n'est pas anticipé de déploiement de véhicules GNV / hydrogène • VUL : +3282% électrique/hybride Il n'est pas anticipé de déploiement de véhicules GNV +31165% véhicules à hydrogène • PL : +7450% électriques +1908% +491 197%	À déterminer par la collectivité Ordres de grandeur nationaux (I4CE) : • VP : 14,7 % en moyenne 2024-2035, soit près de 15 points de charge pour 100 VP. Il est considéré que les VUL et PL sont chargés dans des points de dépôts spécifiques (en entreprise ou sur autoroute) • VP + VUL : 86 véhicules/station • PL : 450 véhicules/station • VP + VUL : 86 véhicules/station • PL : 450 véhicules/station	Calcul : Nb de véhicules électriques et hybrides ✕ taux de couverture Nombre de véhicules GNV / ratio de fréquentation Nombre de véhicules hydrogène / ratio de fréquentation	À déterminer par la collectivité. Ordres de grandeur nationaux (I4CE) : • VP : 6,7 % (pour une durée de vie fixée à 15 ans) • PL : 4 % (pour une durée de vie fixée à 25 ans)	Calcul : Nombre de PDC existants taux de renouvellement	Calcul : Nombre de PDC nécessaires - PDC existantes + PDC à renouveler Ordre de grandeur national (Projet de SNBC 3 à date de publication) : • VP : Multiplier par 4 le nombre de points de charge ouverts au public, entre 2023 et 2030	À déterminer par la collectivité. Ordre de grandeur national (I4CE) d'après AVERE, Baromètre national des infrastructures de recharge ouvertes au public) : • VP : taux fixe de 46% sur le parc national	Calcul : Nb de nouveaux PDC ✕ taux de financement	À déterminer par la collectivité. Ordre de grandeur national (I4CE) : • VP : 20 % en 3,7 kW et 80 % en 7,4 kW (répartition moy. 2024-2035)	Calcul : Nombre de nouveaux PDC ✕ taux de répartition de la puissance



À TITRE INDICATIF

La loi d'orientation des mobilités (LOM) fixe des obligations d'installation de bornes électriques pour les collectivités sur leurs parcs de stationnement recevant du public (au-dessus de 10, 20 et 200 places, en fonction de l'âge du bâtiment)⁹.

ÉQUIPEMENT	CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT	NOMBRE PLACES	NOMBRE DE POINTS DE CHARGE MINIMUM*
> PARC DE STATIONNEMENT OUVERT AU PUBLIC	Non résidentiel, neuf (permis de construire déposé après le 11/03/2021)	Supérieur à 10	1/5 emplacements (dont au moins 2% accessible PMR)
		Supérieur à 200	1/5 emplacements (dont 2 accessibles PMR, dont 1 exclusivement PMR)
	Non résidentiel existant	Supérieur à 20	1/20 emplacements (dont 1 accessible PMR)
		Supérieur à 200	1/20 emplacements (dont 2 accessibles PMR, dont 1 exclusivement PMR)

@I4CE_

* tant que les coûts d'adaptation du réseau électrique pour permettre le raccordement des PDC du parking restent inférieurs aux coûts d'installation desdits PDC sur le parking.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

En tant qu'investisseur direct, la collectivité détermine les coûts d'installation unitaire par point de charge (IRVE) (station (IRVG, IRVH)).

En tant que tiers investisseur, la collectivité détermine le taux de financement par installation d'IRV. Elle peut s'appuyer sur le taux de financement des projets déjà réalisés et les coûts unitaires pour les opérateurs privés.

9. [Parking public : la réglementation sur les bornes de recharge](#)

— COÛTS UNITAIRES ÉTABLIS À PARTIR D'ÉTUDES NATIONALES :

IRVE

Les coûts suivants incluent l'acquisition et l'installation des bornes (avec PDC). Pour les PDC sur voirie et recharge rapide, il est inclus le génie civil lié aux emplacements de stationnement, le raccordement électrique, et d'autres coûts (signalétique, monétique). Les coûts de renouvellement sont déterminés par rapport aux coûts de création.

COÛTS UNITAIRES PAR POINT DE CHARGE, PAR PUISSANCE ET TYPE DE VÉHICULE ET TYPE D'INSTALLATION (CRÉATION OU RENOUVELLEMENT)

PUISSANCE	TYPE DE VEH.CHARGÉ	COÛT CRÉATION (MOY. 2024-2035)	SOURCE	COÛT DU RENOUVELLEMENT (EN % DU COÛT DE CRÉATION)	SOURCE
> PATRIMOINE		€ 2024 TTC			
3,7 kW	VP	644	CGDD, étude Armines et Commission Européenne	100%	I4CE
7,4 kW	VP	1 237		100%	
5,6 kW	VUL	952		N.C.	
55,6 kW	PL (N2)	29 897	I4CE à partir de « Décarboner le transport routier de marchandise par l'ERS, enjeux et stratégie », p.108	N.C.	
28,5 kW	bus/car	15 315		N.C.	
> VOIRIE PUBLIQUE		€ 2024 HT			
3,7 kW	VP	5 064	Bilan PIA de l'ADEME (en accord avec l'étude Armines)	56%	Direction générale des entreprises et al., « Études économiques - Infrastructures de recharge pour véhicule électrique », 2019.
7,4 kW	VP	7 091		77%	
22 kW	VP	20 222	Bilan PIA de l'ADEME bilan PIA de l'ADEME, corroboré par l'étude DGE	77%	
250 kW	VP	221 604	I4CE à partir de l'étude PwC sur le marché américain : un point de charge rapide de 120 kW coûte 800 dollars par kW. Appliqué à une borne de 250 kW, en ordre de grandeur et en négligeant le taux de change	77%	Direction générale des entreprises et al., « Études économiques - Infrastructures de recharge pour véhicule électrique », 2019.

IRVG

TYPE DE VÉHICULE RAVITAILLÉ	COÛT CRÉATION (MOY. 2024-2035) (EN K€ 2024/STATION)	SOURCE	COÛT DU RENOUELEMENT (PAR RAPPORT AU COÛT DE CREATION)	SOURCE
> VÉHICULES LÉGERS (VP, VUL)	446	I4CE d'après GRDF & FNCCR, 2016	1/3	I4CE d'après Association française du gaz naturel véhicules, « Quelle infrastructure GNV/bioGNV pour les véhicules légers en France ? », 2019.
> VÉHICULES LOURDS (PL, BUS, CARS)	1 485		1/3	

@I4CE_

IRVH

PRIX MOYEN PAR STATION	COÛT CRÉATION (EN K€2022 TTC / STATION)	COÛT DE RENOUELEMENT (PAR RAPPORT AU COÛT DE CREATION)	SOURCE
> VÉHICULES LÉGERS	441	N.C.	I4CE, d'après AFHYPAC, Déployer les stations hydrogène dans votre territoire, 2018, p. 62
> VÉHICULES LOURDS	1 722	1/2	

@I4CE_

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

Il s'agit de multiplier le nombre de points de charge (ou de stations) de chaque catégorie par leurs coûts unitaires.

(en €)	HISTORIQUE	PPI	
	Année de référence	Année de début du PPI	Année de fin du PPI
Besoin d'investissement IRVE	= somme du nb de PDC à installer par la CT par an x coût / PDC		
Besoin d'investissement IRVG	= somme du nb de stations à installer par la CT par an x coût / station		
Besoin d'investissement IRVH	= somme du nb de stations à installer par la CT par an x coût / station		
Besoin d'investissement total	= somme des besoins en IRVE, IRVG et IRVH		

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS¹⁰ :

Les besoins d'investissement en infrastructures de recharge électrique sur voie publique sont estimés à 625 M€ par an en moyenne sur la période 2024-2030, soit en moyenne 64 % d'investissements en plus par rapport à 2023, pour atteindre un investissement de 1,07 Md€ en 2030, soit 81% de plus qu'en 2023 (cf. tableau ci-dessous).


INVESTISSEMENTS EN IRVE SUR VOIE PUBLIQUE :

2023	CIBLE 2030	ÉVOLUTION 2023-2030 (EN %)	INVESTISSEMENT ANNUELS (MOY. 2024-2030)	ÉVOLUTION MOY. ANNUELLE (EN %)
380 M€	1 069 M€	+81 %	625 M€	+64 %

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES INDUITES LIÉES À L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires pour déployer le nombre d'IRV nécessaires sur son territoire.

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
À l'ingénierie climat Définition de la stratégie de déploiement des bornes	
Maitrise d'ouvrage Déploiement des installations (régie ou suivi)	
Maîtrise d'oeuvre Réalisation des travaux (si régie)	

@I4CE_



À TITRE INDICATIF

Le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec les collectivités pilotes et de groupes de travail¹¹ :

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
Ingénierie climat	1,5 ETP /métropole pour planifier et piloter le déploiement IRV sur le territoire ¹²
Maitrise d'ouvrage	Exemples des collectivités pilotes : <ul style="list-style-type: none"> Collectivité 1 : 0,5 ETP pour les IRVE concernant les véhicules de service, 0,75 ETP sur voirie publique, N.C. pour les transports en commun. Collectivité 2 (syndicat) : 1,5 ETP pour la maîtrise d'ouvrage et suivi de la concession + des échanges avec les services des communes.
Maîtrise d'oeuvre	La réalisation des travaux est généralement gérée par un opérateur privé.

@I4CE_

10. I4CE. « Annexe méthodologique 2024 – Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

11. I4CE, 2023, « Collectivités : les besoins d'investissements et d'ingénierie pour la neutralité carbone ».

12. Les collectivités sont responsables d'établir les schémas directeurs pour le développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques. Ces schémas sont nécessaires pour garantir le bon déploiement local des IRVE et s'assurer d'un maillage pertinent et équilibré dans l'ensemble des territoires.

2. Déterminer les coûts d'entretien supplémentaires liés à l'investissement climat

En fonction du modèle de portage, la collectivité peut prendre différents rôles (cf. tableau des différents modèles de portage en étape 2).

Si la collectivité est l'exploitante directe (via une régie), elle doit porter des coûts d'entretien afin de gérer notamment :

- **la maintenance préventive** (inspection, nettoyage, ...) ;
- **la maintenance curative** (intervention en cas de panne, réparations, ...) ;
- **sécurisation du site.**

Si la collectivité a délégué l'exploitation ou est « simple » investisseur, elle ne gère pas l'entretien.



À TITRE INDICATIF

Les coûts d'exploitation concernant les IRVE uniquement :

TYPE D'ENTRETIEN	COÛT ANNUEL
Maintenance préventive	5 à 12 % du coût du matériel /an ¹³
Maintenance curative	215€/ borne /intervention (en dehors du montant des pièces détachées)

Source : Ministère de la Transition Écologique, Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, guide à l'attention des collectivités et établissements publics, 2021

@I4CE_

2. Le cas échéant, les coûts d'exploitation induits par l'investissement climat

Si la collectivité est l'exploitante directe (via une régie), elle porte les coûts d'exploitation afin de gérer notamment :

- le cas échéant, le contrat d'exploitation avec l'exploitant ;
- la vente d'électricité au gestionnaire du réseau ;
- le coût du raccordement au réseau ;
- redevances et autres frais liés à l'exploitation (assurance, charge financière, ...) ;
- achats de matières premières (électricité, gaz, hydrogène)

Si la collectivité a délégué l'exploitation ou est « simple » investisseur (par exemple dans une société d'économie mixte), elle ne gère pas l'exploitation.

13. Un peu plus élevé pour les bornes de recharge rapides, en raison notamment du coût des câbles et des connecteurs.



À TITRE INDICATIF

Les coûts d'exploitation concernant les IRVE uniquement :

TYPE DE DEPENSES D'EXPLOITATION	COÛT ANNUEL
Électricité (achat)	3 500€ /an/ borne à recharge rapide 100 à 150€ /an /borne à recharge normale
Supervision technique (lien avec le réseau)	100 à 200 € /an /point de charge
Exploitation commerciale (facturation, outil numérique, ...)	60 à 80 € /an /point de charge

Source : Ministère de la Transition Écologique, Schémas directeurs pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, guide à l'attention des collectivités et établissements publics, 2021

@I4CE_

> ÉTUDES DE CAS

Syndicat Départemental d'Énergie et des Déchets de la Haute-Marne (SDED 52)

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectif climat

Les compétences exercées par le SDED 52 au titre de la gestion de l'énergie et des déchets conduisent le Syndicat à définir et conduire des politiques en faveur de la réduction de la consommation énergétique (optimisation de l'éclairage public), de la décarbonation des modes de transport (mobilité électrique) et de la préservation des ressources (tri, réemploi des déchets).

→ ÉTAPE 2 : décliner en trajectoire physique

Le SDED 52 a opté pour un portage *via* une concession, c'est-à-dire qu'un opérateur privé finance, installe et exploite les bornes de recharge, tandis que le SDED 52 conserve un rôle de supervision et de planification stratégique. En 2024, le SDED 52 a lancé un appel à manifestation d'intérêt pour le déploiement, le financement et l'exploitation de nouvelles IRV. Afin de déterminer le nombre d'IRV à déployer sur son territoire, le SDED 52 a mis en place la méthodologie suivante :

→ Pour les IRV sur patrimoine (dédiées à la flotte de la collectivité) :

Dans le cadre de la concession, le futur délégataire pourrait être en mesure d'accompagner les collectivités en ce sens.

→ Pour les IRV sur voirie publique (ouvertes au public) :

ÉTAPES			MÉTHODOLOGIE ET SOURCES
1	Estimation du besoin en nombre de véhicules à recharger (électriques et hybrides rechargeables)	12 000 VE (VP + VUL) électriques	<ul style="list-style-type: none"> Estimation du nombre actuel de véhicules électriques (VE) parmi le nombre de véhicules total sur le territoire de la collectivité : environ 3400 VE en 2025 (3 % du parc VP total). Source : MTE, SDES (données relatives au parc de véhicules roulant en France et aux immatriculations annuelles) Modélisation de l'évolution du parc de VE à l'échelle nationale : parc de VE&VHR multiplié par 5 en 10 ans sur la période 2025-2035 ; taux de croissance annuel du parc (tous VP) estimé à environ 1 %. Source : prévisions de ventes de véhicules réalisées par la Plateforme de la Filière Automobile (PFA). Déclinaison du scénario d'évolution national à la maille communale (IRIS), en se basant sur l'âge des véhicules sur la répartition des catégories socioprofessionnelles. Hypothèses : la probabilité d'un véhicule d'être possédé par une catégorie CSP varie selon l'âge du véhicule, les possesseurs actuels de véhicules électriques appartiennent majoritairement à des catégories socioprofessionnelles plus aisées. Diffusion progressive sur les catégories moins aisées. Source : SDED52. Choix du scénario le plus pessimiste à savoir le Green Growth ICE BAN 2040 de l'étude WAPO de juin 2022. D'un point de vue géographique, le parc de VE est dans un premier temps concentré au centre du département autour de Chaumont, au nord du département autour de Saint-Dizier et plus au Sud autour de Langres. Le parc se développe ensuite progressivement sur le reste du territoire en 2030.
2	Le SDED n'applique pas un taux de couverture mais détermine le besoin d'électricité (en GWh) pour recharger les véhicules du territoire	10,4 GWh sur PDC ouvert au public, réparti selon les usagers : <ul style="list-style-type: none"> 48 % par les résidents du territoire ; 37 % par les touristes et visiteurs sur le territoire ; 15 % par les voyageurs en transit sur le territoire. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimation de la consommation d'électricité liée à la mobilité électrique sur le territoire départemental : À horizon 2030, la mobilité électrique représenterait une consommation d'énergie de l'ordre de 24 GWh annuel sur le territoire départemental dont 43 % de l'énergie est récupérée sur le domaine public (initiatives privées comme publiques confondues). Sources : statistiques du SDED 52, sur : <ul style="list-style-type: none"> pour le cas d'usage « recharge du quotidien », les déplacements moyens journaliers et la consommation des véhicules électriques pour les cas d'usage « confort et opportunité » et « transit », la fréquentation touristique et les habitudes de recharge associées au tourisme
3	Estimation du nombre de PDC nécessaires	Installation de 1 000 PDC ouverts au public, dont 400 portés par le public (SDED 52), dont 72 à Saint-Dizier.	Projection de la quantité d'électricité que peuvent délivrer les différents points de charge. Sources : observations du SDED 52, sur le fonctionnement des IRVE existantes observées sur les territoires de la Haute-Marne ainsi que sur d'autres départements, afin de modéliser les quantités moyenne de kWh que peut délivrer par jour chaque type de point de charge (point de charge normaux et points de charge rapides).
4	Taux de renouvellement annuel des PDC déjà installés	N.C.	2 renouvellements de bornes, tous les 8 ans
5	Nombre de PDC à renouveler	N.C.	
6	Nombre de nouveaux PDC à installer	600 nouveaux PDC, dont 308 à installer par le SDED 52, dont 60 à Saint-Dizier. Hors renouvellements	<p>Calcul à partir de l'état des lieux : en 2024, 400 PDC ouverts au public sur le territoire, dont 92 installés par la puissance publique (SDED 52), dont 12 à Saint-Dizier. Source : SDED 52</p> <p>Précision sur la méthodologie de répartition :</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'un modèle d'optimisation. Le territoire est découpé en hexagones (de 300 m de rayon environ) et le modèle calcule pour chacun de ces hexagones un score d'attractivité, basé sur différents critères : <ul style="list-style-type: none"> Habitants avec des logements sans parking Concentration des entreprises Trafic d'ordre "local" Points d'intérêt culturel Points d'intérêts commerciaux Trafic d'ordre "national" Puis affinage (GT SDED + contribution des acteurs locaux) : <ul style="list-style-type: none"> Population (> à 350 habitants) ; Nb de ménages sans parking privé (> à 30) ; Présence de centres d'intérêt sur la commune : site touristique, espace culturel ou festif (salle des fêtes), pôle d'attraction (commerces ou activité professionnelle)
7	Part de financement par la collectivité	51 % des nouveaux PDC	Calcul I4CE à partir des données supra.
8	Nombre de nouveaux PDC à financer par la collectivité	308 à installer par le SDED 52, dont 60 à Saint-Dizier	
9	Répartition de la puissance des nouveaux PDC à installer (en % du nombre de PDC)	N.C.	<p>Sur les PDC installés par le public et le privé (proportions proches sur le département et la CA de Saint-Dizier), environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> 6/7^e sur bornes normales (inf. ou égal à 22kVA) 1/7^e sur bornes rapides (sup. 22 kVA) <p>Calcul I4CE. Précision : taux élevé de PDC rapides et ultrarapides existant (38% contre 16% en moyenne nationale). Source : SDED 52.</p>
10	Nombre de nouveaux PDC par puissance à financer par la collectivité	N.C.	<p>Sur les PDC installés par le public et le privé environ :</p> <p>Département (dont Saint Dizier)</p> <ul style="list-style-type: none"> 545 normales (inf. Ou égales à 22 kVA) (186 normales) 90 rapides (sup. 22 kVA) (28 rapides)

D'après le schéma Directeur pour les Infrastructures de Recharge pour Véhicules Électriques (SDIRVE), 2023-2030

@I4CE_

→ ÉTAPE 3 : collecter les coûts unitaires

(en k€ TTC2024, pour la fourniture de matériel, la pose et le raccordement) :

- 6 k€/PDC normal (inf. à 22 kVA),
- 35 k€/ PDC rapide
- 100 000 k€ /PDC ultra-rapide (sup. à 150 kVA), dont installation d'un poste de transformation (40 k€)

→ ÉTAPE 4 : Déterminer les besoins en investissements climat

En cumulé, 6,4 M€ d'investissements publics et privés, sur la période 2024-2030, soit environ 2,6 M€ pour le public. La part portée indirectement par le SDED 52 via la délégation de service public représente 40 % du coût total.

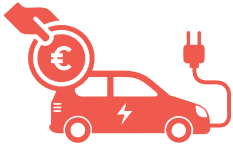
> DÉPENSES INDUITES

→ MOYENS HUMAINS :

- 0,5 ETP pour le suivi de la concession et l'accompagnement du futur concessionnaire dans ses échanges avec les communes,
- 0,25 ETP pour l'élaboration de la stratégie et du schéma directeur IRVE.

→ DÉPENSES D'ENTRETIEN :

- Dans le cadre de la concession, le délégataire portera ses coûts.
- À titre indicatif et selon les coûts observés par le SDED 52 en 2024, une borne coûte 1491 € en énergie (abonnement, fourniture d'électricité), 926 € de maintenance et génère 1291 € de recettes. Ceci induit un coût net de gestion 1126 € TTC par an.



AIDES À LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE POUR LES MÉNAGES

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : AIDES À LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE POUR LES MÉNAGES

ACTION CLIMAT : AIDES À LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE POUR LES MÉNAGES

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions de GES & Réduction des consommations énergétiques 	Définir la trajectoire de décarbonation du secteur routier sur le territoire	Aide financière (en €)	Nombre de véhicule \times aide financière
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat ou BEGES, plan des mobilités	Idéalement, prendre en compte les aides à l'achat de mobilité douce (vélo, vélo à assistance électrique, ...)	À collecter auprès du service. Le niveau d'aide peut être déterminé à partir du reste à charge des ménages pour acquérir un véhicule bas carbone et de sa capacité d'endettement.	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Émissions GES du transport routier : <ul style="list-style-type: none"> • 31 % sur la période 2021-2030, -4 % /an. Par type de véhicule : • VP: -36%, -5 % /an • VUL: -10%, -1 % /an • PL: -34%, -5 % /an 2 roues : -25%, -3 % /an (Projet de SNBC 3 à date de publication) 	La part de voitures électriques devra atteindre 15 % du parc automobile en 2030 et 37 % en 2035 (Mission flash, Assemblée Nationale).		NA

@I4CE_

Les **dépenses induites** n'ont pas été traitées.

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les émissions de GES liées aux consommations d'énergies fossiles du parc automobile français (voitures particulières et véhicules utilitaires légers) représentaient en 2019 70% des émissions du secteur des transports et 21% des émissions totales nationales.

L'électrification du parc, c'est-à-dire la substitution par des voitures électriques à batterie et à hydrogène, constitue le principal levier de décarbonation de l'automobile¹.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

Les collectivités peuvent verser des subventions d'investissement aux ménages privés de leur territoire pour les aider à acheter des moyens de mobilité décarbonés.

1. « Proposition de feuille de route de décarbonation de l'automobile ».

Pour accompagner l'électrification du parc de véhicules du territoire, la collectivité pourra être amenée à investir ou d'accompagner l'émergence de projets dans l'installation d'infrastructures de recharge (cf. fiche "Développement des installations de recharge pour véhicules").

> EN FONCTIONNEMENT

Des **besoins en ingénierie** sont nécessaires afin de dresser le diagnostic de l'état du parc de véhicules du territoire, d'élaborer une stratégie de décarbonation du parc, et d'accompagner et suivre les aides.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

La méthodologie ci-après vise à chiffrer les besoins des collectivités en termes d'aides à l'investissement pour l'acquisition de véhicules « favorables au climat » afin de décarboner le secteur du transport liées aux déplacements des particuliers.

Le tableau ci-dessous récapitule le périmètre à considérer et pour lequel une méthodologie de chiffrage est proposée. La couverture correspond à la disponibilité d'ordres de grandeur au niveau national dans la méthode. Les éléments non couverts peuvent être considérés dans le chiffrage par la collectivité.

PÉRIMÈTRE DE LA MÉTHODOLOGIE DE L'ACTION "AIDES À LA MOBILITÉ DÉCARBONÉE POUR LES MÉNAGES"

	AIDES À L'ACQUISITION DE VÉHICULES		AUTRES MESURES POUR LA DÉCARBONATION DE LA MOBILITÉ
	VÉHICULES PARTICULIERS	2 ROUES (DONT VÉLO)	INCITATIONS À L'USAGE DES TRANSPORTS EN COMMUN ET DES VÉLOS EN LIBRE-SERVICE, RECOURS À L'AUTOPARTAGE, ETC.
> INVESTISSEMENTS			Non couvert
<i>Acquisition et renouvellement</i>	Couvert	Non couvert	
> DÉPENSES INDUITES			
<i>Moyens humains</i>	Non couvert		
<i>Entretien</i>			
<i>Exploitation</i>			

@I4CE_

Il est proposé de reprendre la distinction "favorables au climat" (bas-carbone) ou "défavorables au climat" développée par I4CE et les collectivités dans la méthodologie d'évaluation climat des budgets locaux², à partir du type de motorisation des véhicules.

2. I4CE, « Évaluation climat des budgets des collectivités territoriales - Volet atténuation ».

CATÉGORISATION FAVORABLE ET DÉFAVORABLE AU CLIMAT DES ACHATS DE VÉHICULES :

TYPE DE MOTORISATION	VÉHICULES PARTICULIERS	JUSTIFICATION
> ÉLECTRIQUES	Favorable climat	La SNBC prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification. Les véhicules électriques (VP ou VUL) émettent moins de 50 gCO ₂ /km, ce qui correspond au critère retenu par la taxonomie européenne.
> GNV	Défavorable	Dans la SNBC 3 en consultation, le recours au GNV/bioGNV reste limité aux cas où l'électrification est impossible : notamment pour les véhicules spécifiques ou lourds. Ainsi, l'achat de VP au GNV sont défavorables.
> HYBRIDES RECHARGEABLES	Défavorable	À noter : dès 2035, conformément au règlement européen 2023/851, la vente de véhicules légers neufs hybrides cessera.
> HYBRIDES NON RECHARGEABLES	Défavorable	Les véhicules hybrides non rechargeables permettent de réduire la pollution atmosphérique (particules fines), mais restent défavorables au climat puisqu'alimentés en carburant fossile. Dès 2035, conformément au règlement européen 2023/851, la vente de véhicules légers neufs hybrides cessera.
> ESSENCE	Défavorable	La SNBC 3 prévoit une décarbonation quasi complète du secteur des transports, notamment via une forte électrification.
> DIESEL	Défavorable	

@I4CE_

Les véhicules alimentés en biocarburants ne sont pas comptabilisés en investissements climat. En effet, les biocarburants, en analyse de cycle de vie, présentent des effets rebonds impactant leur bénéfice climatique d'après la littérature scientifique^{3,4}.

> LIMITE

> **LIMITE** : Ils ne retranscrivent pas non plus le coût du marché de l'occasion. **Cette différenciation entre les investissements climat / non-climat est différente de la typologie Crit'Air fréquemment utilisée en collectivité, et notamment dans les collectivités ayant mis en place une zone à faibles émissions (ZFE).** La typologie Crit'Air concerne les impacts en matière de pollution de l'air :

- **CRIT'AIR 0** : véhicules électriques et hydrogène
- **CRIT'AIR 1** : tous les véhicules gaz et hybrides rechargeables, véhicules essence Euro 5, 6 ; poids lourds essence Euro 6. Les véhicules correspondant à cette vignette ne peuvent donc pas être considérés comme « verts » au sens climat, car elle inclut des types de motorisations classés comme « bruns ».

Exemple : l'Eurométropole de Strasbourg a mis en place une ZFE interdite aux véhicules Crit'Air 4 et 5. Afin d'aider les ménages et entreprises concernés, 50 M€ sont prévus sur le mandat afin de financer des conseils individualisés en mobilité assuré par l'Agence du climat, des aides aux mobilités alternatives et aides à la conversion pour les habitants et les entreprises du territoire.

3. Les biocarburants de 1^e génération entrent en compétition avec l'usage des terres pour la production alimentaire. Les biocarburants avancés, produits à partir de déchets agroalimentaires et résidus de biomasse, pourraient nécessiter des importations importantes. I4CE.

4. L'utilisation d'énergies alternatives telles que les biocarburants est prévue de manière résiduelle pour les cas d'usage où l'électrification est impossible. Il s'agit en priorité de l'aviation et du transport maritime. Pour le transport terrestre, outre le ferroviaire, le projet de SNBC 3 prévoit qu'il restera une faible part de poids lourds thermiques roulant aux biocarburants (engins agricoles, transports de marchandises), mais cette part, au regard de la composition du matériel roulant des collectivités, est négligée dans la présente méthodologie. Voir : Gouvernement. « Projet de stratégie nationale bas-carbone n°3. Premières grandes orientations à l'horizon 2030 et enjeux à l'horizon 2050. », novembre 2024, <https://concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/les-grands-enjeux-de-la-snbc-3>.

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité identifie les objectifs climat liés au verdissement du parc des véhicules particuliers. Cet objectif peut être fixé en baisse des émissions de GES émis pour le secteur du transport sur le territoire. Les documents pouvant reprendre ce type d'objectifs peuvent être : la stratégie ou le plan d'actions climat, le plan d'action associé au bilan d'émission de gaz à effets de serre, ...



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Concernant l'ensemble du secteur transport routier, la SNBC 3 en consultation prévoit les évolutions suivantes :

ÉMISSIONS GES (EN MTCO ₂ E)	2021	2030	ÉVOLUTION 2021-2030	MOY. ANNUELLE 2021-2030
> TRANSPORT ROUTIER	120,1	83,3	-31 %	-4 %
DONT VÉHICULES PARTICULIERS	65,7	42	-36 %	-5 %
DONT VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS	20	18,1	-10 %	-1 %
DONT POIDS LOURDS	30,5	20,1	-34 %	-5 %
DONT DEUX ROUES	1,2	0,9	-25 %	-3 %

@I4CE_

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité décline le nombre de véhicules sur le territoire par type de motorisation à horizon 2035.



À TITRE INDICATIF

Interdiction de vente de VP et VUL thermiques neufs (dont hybrides) à compter de 2035 en Union Européenne⁵.

Afin de déterminer le nombre de véhicules, la collectivité prend en compte les aspects de sobriété, c'est-à-dire la réduction du parc si possible. Par exemple, certaines voitures particulières pourraient être remplacées par des alternatives électriques plus légères (vélos, vélos à assistance électrique, 2-3 roues et quadricycles).



À TITRE INDICATIF

La SNBC 3 en consultation prévoit une diminution du parc de véhicules (tout acteur confondu). En détails, par type de véhicule, entre 2021 et 2035, la diminution prévue est de :

- les véhicules particuliers (VP) : -8 %
- les véhicules utilitaires légers (VUL) : -10 %
- les poids lourds (concernent principalement le transport de marchandises) (PL) : -4 %.

5. Règlement (UE) 2023/851 du 19 avril 2023 et Consilium « Ajustement à l'objectif 55 : le Conseil adopte un règlement concernant les émissions de CO₂ des voitures et camionnettes neuves ». <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-regulation-on-co2-emissions-for-new-cars-and-vans/>.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE PHYSIQUE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Les immatriculations nouvelles annuelles par type de motorisation pour les VP et VUL sont réparties de la manière suivante.

Cible 2035 et moyenne annuelle sur la période 2023-2035 (source : I4CE, d'après les données SNBC disponibles à date) :

- **Pour les VP**, en 2035, 100 % des achats sont électriques (en accord avec la réglementation), soit une multiplication par 4 par rapport aux achats réalisés en 2023, soit +16%/an en moyenne.

Par ailleurs, la mission flash sur le verdissement des flottes automobiles précise que **la part de voitures électriques devra atteindre 15 % du parc automobile en 2030 et 37 % en 2035⁶**, ce qui est en accord avec la planification écologique (SGPE).

À titre indicatif, les ventes de véhicules favorables (électriques, hydrogènes et hybrides rechargeables) en 2024 représentent⁷ :

- sur le marché du neuf : 25,2% (respectivement 16,8% pour les électriques et hydrogène ; 8,4% pour les hybrides rechargeables)
- sur le marché de l'occasion : 5,1% (resp. 2,5% et 2,6%).

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité renseigne, pour chaque année, les aides financières par véhicules décarboné.

Exemple : Dans son plan des mobilités (PDM), la Métropole Rouen Normandie accompagne la mise en œuvre de sa ZFE en facilitant financièrement le renouvellement des véhicules concernés par la ZFE. Ainsi, elle a introduit une aide sous conditions jusqu'à 5 000 €, pour modifier (rétrofit) ou changer un véhicule d'au moins Crit'Air 3 (voiture, utilitaire léger ou scooter, moto et voiture sans permis) par un véhicule motorisé, ou un vélo électrique ou un vélo cargo assisté ou non.



À TITRE INDICATIF

Le reste à charge (c'est-à-dire le montant de l'investissement moins les aides) pour les ménages peut rester important malgré les aides publiques nationales⁸. Ce reste à charge peut être diminué *via* les aides locales attribuées par la collectivité aux ménages souhaitant acquérir un véhicule bas carbone.

6. Assemblée nationale, Jean-Marie Fiévet, et Gérard Leseul, « Mission flash sur le verdissement des flottes automobiles », Assemblée nationale, décembre 2024, <https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/organes/commissions-permanentes/developpement-durable/missions-de-la-commission/mi-flash-verdissementflottes-auto>.

7. SDES, « Immatriculations des voitures particulières en 2024 : baisse dans le neuf et léger rebond pour l'occasion », Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports, 2024, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/immatriculations-des-voitures-particulieres-en-2024-baisse-dans-le-neuf-et-leger-rebond-pour>.

8. Les aides nationales à la mobilité électrique ont baissé : suppression de la prime à la conversion, baisse du bonus et critères d'éligibilité plus stricts (suppression des aides pour les voitures d'occasion et introduction du score environnemental), ce qui a eu pour effet de faire augmenter le reste à charge pour les ménages pour accéder à une voiture électrique. En 2025, le leasing social sera maintenu (*via* les certificats d'économie d'énergie (CEE))



Afin de déterminer le niveau d'aide, la collectivité peut calculer par décile de niveau de vie⁹ :

- le reste à charge d'un ménage pour acquérir un véhicule bas carbone, c'est-à-dire le prix d'achat moins les aides à l'investissement, dans ses revenus annuels,
- Sa capacité d'endettement (en prenant en compte les économies d'énergies générées par l'investissement décarboné). Les économies de carburant générées par l'achat d'un véhicule favorable au climat dépendent généralement du nombre de kilomètres réalisés par le ménage. De manière générale, le kilométrage augmente avec le revenu, et dépend de la composition familiale et de la zone d'habitation.

Pour plus de détails, voir [l'Observatoire des conditions d'accès à la transition écologique pour les ménages - Édition 2025, I4CE.](#)

À titre indicatif, ci-dessous classement des ménages par décile de niveau de vie (selon l'Insee) :

Décile de niveau de vie	MÉNAGES MODESTES			CLASSE MOYENNE					MÉNAGES AISÉS	
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Seuil de niveau de vie séparant les déciles, en 2023	12 449	15 863	18 796	21 282	23 751	26 537	30 109	34 801	43 546	/

LECTURE DU TABLEAU : les ménages du premier décile ont un niveau de vie annuel inférieur à 12 449 €. Les ménages du 10^e décile ont un niveau de vie annuel supérieur à 43 546 €.

> LIMITE

Certaines aides locales peuvent concerner les entreprises, notamment dans la cyclo-logistique et la fédération d'un système d'acteurs.

— COÛTS D'ACQUISITION INDICATIFS ISSUS DES "PRIX CATALOGUE" DES VÉHICULES, C'EST-À-DIRE LES COÛTS TTC (INTÉGRANT LA TVA À 20 %) ¹⁰, HORS INFLATION.

COÛTS UNITAIRES PAR TYPE DE MOTORISATION

(EN K€ 2024 TTC/VÉH.)	MOY. 2024-2035	ÉVOLUTION SUR LA PÉRIODE
> ESSENCE	31	Hausse
> DIESEL	35	Hausse
> HYBRIDES RECHARGEABLES	49	Hausse
> ÉLECTRIQUES	38	Hausse
> HYDROGÈNE	102	Baisse
> GNV	-	-

@I4CE_

LIMITE :

Ces coûts sont indicatifs. Ils ne retranscrivent pas non plus le coût du marché de l'occasion. Pour plus de détails sur la méthodologie de définition des coûts ci-dessus, cf. la fiche verdissement du parc de véhicules de la collectivité.

9. La répartition par décile de niveau de vie prend en compte la composition du ménage, ainsi il correspond au revenu disponible divisé par le nombre d'unités de consommations dans le ménage.

10. Sauf mention contraire. Ces coûts excluent les taxes prélevées à l'immatriculation du véhicule et les remises, rabais, reprises d'anciens véhicules proposés par le vendeur.

► Déterminer le « bon niveau » d'aide

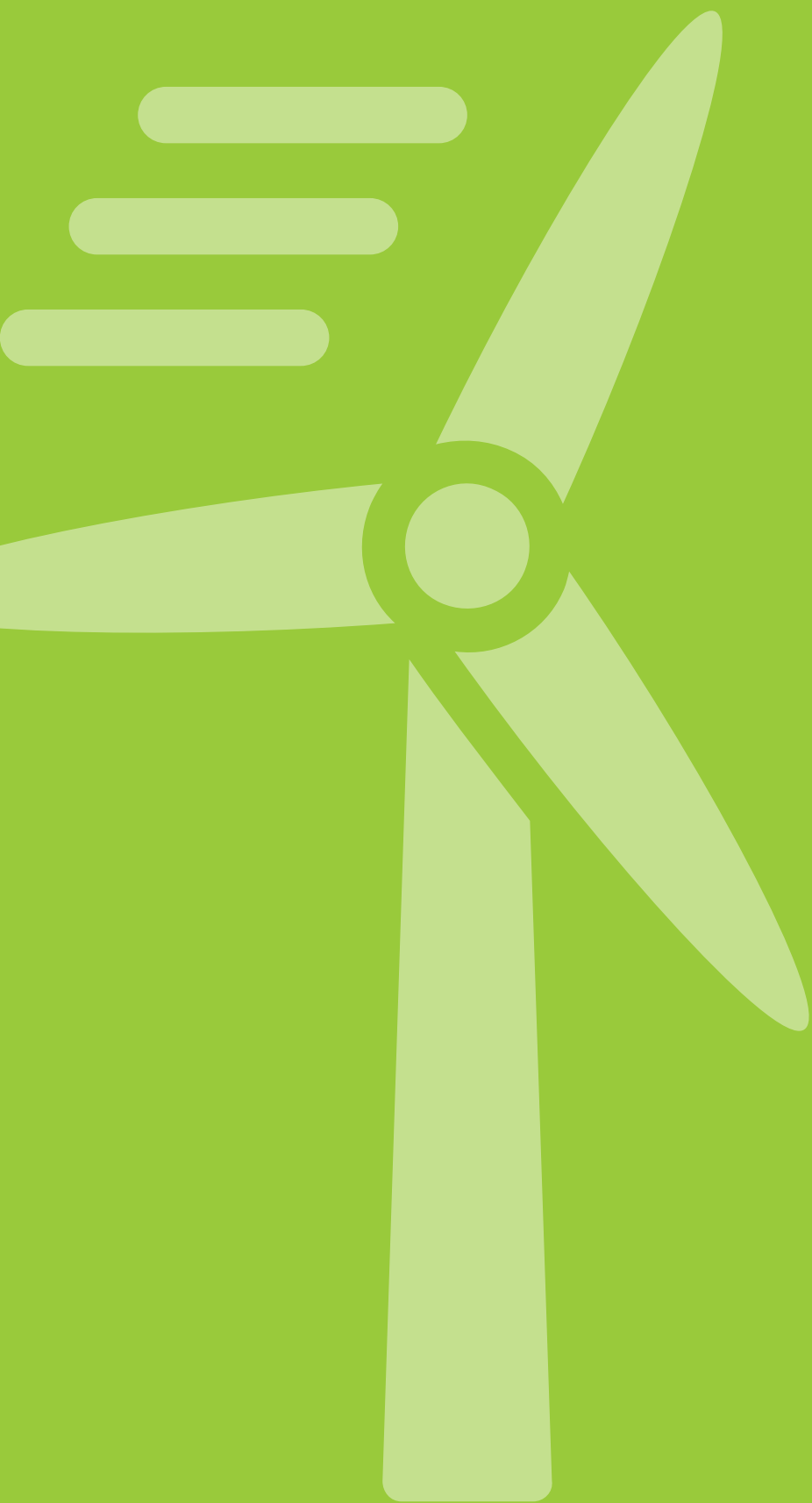
Dans les aides qu'elles attribuent, les collectivités pilotes partagent leurs difficultés à estimer la « juste contribution » permettant le passage à l'action sans effet d'aubaine. Une subvention trop faible peut ne pas couvrir le reste à charge (pas d'effet de levier), tandis qu'une aide trop généreuse risque de financer des projets qui auraient eu lieu même sans soutien public (effet d'aubaine). Enfin, l'aide accordée doit se faire coordination avec les autres financeurs (dont l'État). Sans une vision globale des aides déjà perçues, la collectivité peut soit surfinancer un projet, soit sous-financer et laisser des ménages sans solution. La mise en place de « conférence des financeurs » ou d'outil partagé pour croiser les données permet de lever cette incertitude.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT

Pour calculer les besoins d'investissement climat, il s'agit de **multiplier le nombre de véhicule par type de motorisation par les aides financières unitaires**.

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
Aides à l'acquisition de véhicule décarboné	= nombre de véhicules × aide financière unitaire			

@I4CE_



ÉNERGIE

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE (ENR)

ACTION CLIMAT : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE (ENR)

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DECLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> Production électrique renouvelable Part d'électricité issue des énergies renouvelables (ENR) dans la production électrique totale 	Définir les capacités à installer (en kW) par type d'ENR à financer par la collectivité en fonction du modèle de portage (en propre ou via des aides ou prises au capital en tiers investisseuse)	€/kW	Par type d'ENR : Capacité portée en propre ✕ coûts unitaire + Capacité à installer sur le territoire ✕ coût unitaire ✕ taux de co-financement historique
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, schéma directeur des énergies, ...	En fonction du modèle de portage, la collectivité porte en propre des projets ENR et/ou les cofinance.	À collecter auprès du service.	
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Évolution 2035/2022 : <ul style="list-style-type: none"> Production électrique ENR : +204% Part d'ENR dans la production électrique : 44% en 2035, soit +21% par rapport à 2022 Évolution annuelle (moy. 2022-2035) <ul style="list-style-type: none"> Production électrique ENR +204% : +9% /an (Projet de SNBC 3 à date de publication) 	Capacités d'ENR / Évolution 2035/2022 <ul style="list-style-type: none"> Hydroélec. (hors STEP) : +11% Éolien terrestre : +94 à 118% Éolien en mer : +2 900% PV : +-400 à 520% Cogénération (biomasse) : Pas de développement Cogénération (déchets) : Pas de développement, amélioration des rendements Capacités d'ENR / Évolution annuelle (moy. 2022- 2035) <ul style="list-style-type: none"> Hydroélec. (hors STEP) : +2%/an Éolien terrestre : +5% /an Éolien en mer : +2 900% PV : Pas de développement Cogénération (biomasse) : Pas de développement Cogénération (déchets) : Pas de développement, amélioration des rendements 	Cf. étape 3	Le développement des ENR est mené par les acteurs privés. Les collectivités jouent en rôle pour faciliter et accompagner l'émergence des projets (cf. dépenses induites) (I4CE).

@I4CE_

ACTION CLIMAT : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE (ENR)

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP)	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : Définition de la stratégie de déploiement ; Faciliter le déploiement (animation, consultation...) • Maitrise d'ouvrage : suivre les travaux • Maitrise d'oeuvre : réaliser les travaux (si régie) 	En fonction du modèle de portage, la collectivité prévoit la maintenance préventive (inspection, nettoyage, ...) ; la maintenance curative (intervention en cas de panne, réparations, ...) ; sécurisation du site	En fonction du modèle de portage, le contrat d'exploitation avec l'exploitant ; la vente d'électricité au gestionnaire du réseau ; le coût du raccordement au réseau ; redevances et autres frais liés à l'exploitation (assurance, charge financière, ...) ; achats de matières premières (bois, biomasse, ...)
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : 0,5 ETP/ communauté de communes ; 1 ETP/ communauté d'agglomération ; 2,4 ETP/ communauté urbaine/métropole • + relais (ETP) dans les communes • Maitrise d'ouvrage : Non connu • Maitrise d'oeuvre : Non connu (I4CE) 	Non estimé	Non estimé

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

En France, l'électricité représente environ un quart de la consommation finale d'énergie¹ et est produite à 25 % à partir de sources renouvelables en 2022². Cette part doit considérablement augmenter. En effet, d'une part, la production d'électricité doit se décarboner davantage et d'autre part, les besoins en électricité augmentent, poussés par l'électrification de nos usages (développement des véhicules électriques, installation de pompes à chaleur, conversion électrique de procédés industriels). Ainsi, la production d'électricité décarbonée doit augmenter fortement (+35 % entre 2022 et 2035), même si nos usages sont plus sobres et efficaces en énergie³. Outre les enjeux climatiques, l'augmentation de la production d'électricité doit faire face à la rareté de certaines ressources indispensables à la transition énergétique (cuivre, lithium, ...), ce qui nécessite d'autant plus des mesures de sobriété.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

La rentabilité des projets de production d'électricité renouvelable à cadre fiscal et réglementaire existant est plutôt bonne (comparée aux projets d'énergies fossiles) et les acteurs sont relativement prêts pour porter ces investissements. **Les freins identifiés pour le développement de projets supplémentaires d'ENR ne sont pas prioritairement financiers**, mais concernent l'acceptabilité citoyenne et l'accès au foncier⁴. Ainsi les collectivités peuvent contribuer à l'émergence de tels projets *via* d'autres portages non financiers, notamment pour :

- **Planifier le déploiement** : les intercommunalités regroupant plus de 20 000 habitants doivent établir un plan climat air énergie territorial (PCAET) qui doit établir un objectif sur le développement des ENR⁵. Les collectivités

1. La consommation d'énergie finale représente l'énergie finale délivrée au consommateur (ex : électricité au foyer).

2. Ministère de la Transition Écologique, « Projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie 3 - PPE3 », 4 novembre 2024, <https://concertation-strategie-energieclimat.gouv.fr/les-grands-enjeux-de-la-ppe-3>. (p. 75)

3. Ministère de la Transition Écologique, « SNBC 3 », (p. 106)

4. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « Cadre d'analyse pour les financements de la planification écologique », 22 décembre 2024, 31-34, <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/12/a96f05fc156a214046dbd5f15f4ef4421df2afc6.pdf>.

5. Art. L229-26 et art. R229-51 du code de l'environnement. Le PCAET doit définir une stratégie territoriale avec un objectif en matière de production et consommation en ENR et de récupération. Le PCAET doit être compatible avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) qui a des objectifs en matière de maîtrise de l'énergie et de développement des ENR et de récupération. Les SRADDET seront révisés pour se mettre en comptabilité avec les objectifs de la PPE 3.

peuvent en outre incorporer les objectifs de développement des ENR et identifient des zones propices à leur déploiement dans leurs documents d'urbanisme⁶.

- **Faciliter le déploiement** : les collectivités peuvent faire des acquisitions foncières afin de permettre l'implantation de certains projets, en ayant recours dans certains cas à leur droit de préemption. Elles peuvent également faciliter l'animation de projets d'ENR sur leur territoire pour en favoriser l'acceptabilité en organisant des consultations publiques et/ou en informant leurs citoyens sur le rôle des ENR par exemple.

Enfin, les collectivités peuvent également **financer des projets de manière volontaire** :

- **En propre** : sur leur propre patrimoine (gymnase, écoles, mairies et autres bâtiments municipaux, parkings), les collectivités peuvent développer des ENR⁷ et autoconsommer ou revendre l'énergie produite.
- **En tant que tiers investisseur** : les collectivités peuvent participer au financement de projets (en partenariat avec d'autres collectivités territoriales et/ou des entreprises privées et/ou des citoyens).

Ainsi, sont identifiés les enjeux budgétaires suivants au niveau d'une collectivité :

> EN INVESTISSEMENT

La collectivité peut être un investisseur pour certains projets sur son patrimoine et/ou identifiés au préalable comme non-rentables (par exemple, l'installation de panneaux solaires sur une surface de taille insuffisante pour être rentable) mais nécessaire pour l'atteinte des objectifs climat en termes de production d'ENR. En ce cas, **la collectivité investit soit directement dans un projet ou soit en tant que tiers investisseur**.

> EN FONCTIONNEMENT

Afin de jouer les différents rôles nécessaires au développement de projets d'ENR, la collectivité doit mobiliser des moyens humains pour planifier et faciliter le déploiement de projets (cf. ci-dessus sur les enjeux climatiques).

Par ailleurs, le développement de projets d'ENR directement sur son patrimoine peut permettre à la collectivité d'autoconsommer l'énergie produite. Autant d'énergie que la collectivité n'achètera pas, voire pourra revendre sur le réseau électrique, générant ainsi des économies budgétaires.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

Cette action climat couvre les investissements de projets d'ENR portés financièrement (en propre ou en tiers investissement) par la collectivité pour atteindre ses objectifs climat.

L'électricité renouvelable peut être produite à partir des énergies suivantes : éolienne, solaire photovoltaïque, hydraulique, électricité en cogénération⁸ à partir d'incinération de déchets ou de biomasse solide⁹ ou de production de biogaz¹⁰.

6. Loi APER (accélération et planification des énergies renouvelables) du 10 mars 2024. Les zones d'accélération devront contribuer à atteindre les objectifs de la PPE.

7. La loi APER impose une couverture d'équipement ENR sur les grands parkings et toitures.

8. La cogénération est la production simultanée de chaleur et d'électricité, généralement à partir de la production et combustion de biogaz, la combustion de biomasses ou l'incinération de déchets.

9. Ici, la biomasse principalement utilisée comme combustible est généralement le bois.

10. Le biogaz est principalement produit par méthanisation de matières organiques (biomasses comme les déchets agricoles, compost ou boues de STEP). Il peut ensuite être brûlé pour produire de l'électricité, de la chaleur ou être utilisé pour la cuisson.

PÉRIMÈTRE DE L'ACTION "PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE"

	ÉOLIEN	SOLAIRE	HYDRAULIQUE (STEP)	COGÉNÉRATION BIOMASSE ET DÉCHETS
> INVESTISSEMENT				
<i>Études et travaux des nouvelles installations</i> <i>Raccordement au réseau</i> <i>Renouvellement</i>	Couvert (hors raccordement pour l'éolien en mer)	Couvert	Couvert (hors STEP)	Couvert
> DÉPENSES INDUITES				
(Acquisitions foncières, Moyens humains, dépenses d'entretien et d'exploitation, ...)	Non traité			

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité détermine la puissance à installer en kW d'ENR sur son territoire et sa consommation d'énergie finale à horizon 2035. Au niveau de l'intercommunalité, le PCAET définit un objectif sur le développement des ENR sur son territoire.

Exemple : Bordeaux Métropole dans sa stratégie métropolitaine de développement des énergies renouvelables vise un territoire consommant 100% d'énergies renouvelables et de récupération à horizon 2050 (35% à horizon 2028). Aujourd'hui, la production renouvelable représente environ 15% de la consommation énergétique finale. Pour atteindre cet objectif, la production d'ENR sur son territoire doit être multiplié par 1,7 d'ici 2050 par rapport à 2019 et les consommations énergétiques doivent diminuer de 50% par rapport à 2010. Ces objectifs ont été établis en début de mandat et se sont alignés avec la feuille de route « Vers un nouveau cap métropolitain 2020-2026 ; pour une métropole proche de ses habitants, écologique et solidaire ». Le plan climat métropolitain intègre les objectifs du schéma de développement des énergies renouvelables.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Les objectifs suivants sont issus de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3.

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2022 ET LES OBJECTIFS DE LA PPE 3 À 2035	2022 (EN TWH)	2030 (EN TWH) (ÉVOL. 2030/2022)	2035 (EN TWH) (ÉVOL. 2035/2022)	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY 2022-2035)	SOURCE
Production d'électricité totale	439	598 +36 %	692 +58%	+4%	PPE 3, calculs I4CE
Production d'électricité renouvelable	101	206 +105%	306 +204%	+9%	PPE 3, calculs I4CE
Production d'électricité renouvelable (en % de la production d'électricité totale)	23%	34,4%	44,2%		PPE 3, p. 77
CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE (électricité, chaleur et carburants)	1556	1 243 -20%	1 100 -29%	-3%	PPE 3 et calculs I4CE

@I4CE_

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité détermine les capacités d'ENR à installer sur son territoire en fonction de la production d'électricité renouvelable à atteindre (cf. tableau suivant) :

	HISTORIQUE	PPI 2026-2035
Puissance à installer (en kW)		
Solaire		
Hydraulique		
Éolien		
...		

@I4CE_

La collectivité détermine le modèle de portage pour installer les capacités de production d'électricité renouvelable définies. En fonction du modèle de portage, la collectivité peut financer l'investissement et/ou l'entretien/exploitation (cf. tableau suivant) :

PORTAGE	INVESTISSEMENT	ENTRETIEN / EXPLOITATION	RÉALISATION DES TRAVAUX (MAITRE D'OEUVRE)
> RÉGIE (GESTION DIRECTE)	Collectivité porte en propre	Collectivité	Opérateur privé
> DSP EN AFFERMAGE	Collectivité porte en propre	Opérateur privé	
> DSP (CONCESSION)	Opérateur privé	Opérateur privé	
> TIERS INVESTISSEUSE	Collectivité participe au capital	Opérateur privé	
> PRIVÉ	Opérateur privé	Opérateur privé	

@I4CE_

Exemple : Dijon Métropole a choisi de mobiliser le secteur privé pour investir dans les projets de production d'énergies sur le territoire en créant une société d'économies mixte (SEM) dédiée : la SEM ENERGIES¹¹. Contrairement à une société d'économie mixte (SEM) traditionnelle dédiée à la production, la SEM ENERGIES se positionne comme une SEM d'ingénierie, c'est-à-dire qu'elle accompagnera et facilitera l'émergence de projets de production d'énergie qui seront financés et portés par un acteur privé. La SEM ENERGIES a pour objectif de gérer un portefeuille de projets de production d'énergie et de transition énergétique à l'échelle territoriale qui représente environ 350 GWh/an de potentiel répartis en 60 projets environ, pour une enveloppe d'investissements estimée à 750 M€. La société Méridiam¹² a été retenue à la suite de la publication d'un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) « Transition climatique, montages projets énergie, et partage de la valeur ».

11. Délibération du conseil métropolitain du jeudi 27 mars 2025

12. Meridiam est une société gérant des fonds d'investissement de long terme dans des infrastructures durables, notamment dans des projets à fort impact environnemental et social.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

Les objectifs suivants sont issus de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3.

CAPACITÉS INSTALLÉES (EN GW)	2022	2030	ÉVOLUTION 2030/2022	2035	ÉVOLUTION 2035/2022	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY. 2024-2035)
Hydroélectricité (hors STEP)	20,7	21,3	+3%	28,5	+11%	+2% /an
Éolien terrestre	20,6	30 à 35 +105%	+60 à 70%	40 à 45	+94 à 118%	+5% /an
Éolien en mer	0,6	3,6	+500%	18	+2900%	+30% /an
Photovoltaïque	15,9	54 à 60	+240 à 277%	75 à 100	+372 à 529%	+12% /an
	(en % de rendement énergétique :)					
Co-génération électrique (Biomasse)	30%	30%	+0%			
Co-génération électrique (Déchets)	10%	20%	+10%			

©I4CE_

Source : PPE 3 (p. 79) et calculs I4CE

Les rythmes annuels de développement par type d'énergie sont les suivants :

- Hydroélectricité : augmentation des capacités
- Éolien terrestre : maintenir le rythme actuel de déploiement
- Éolien en mer : accélération du rythme
- Photovoltaïque : doubler le rythme annuel de développement
- Co-génération (biomasse) : pas de développement : les ressources en biomasse est réservée pour la production de chaleur ou le développement des biocarburants. La production d'électricité à partir de biogaz a été réservée aux sites de méthanisation trop éloignés du réseau de gaz existant (raccordement trop onéreux) et sans possibilité de valorisation directe sous forme de bioGNV ou combustible¹³.
- Co-génération (déchets) : pas de développement, amélioration des rendements.

13. Ministère de la Transition Écologique, « Fiches thématiques énergie - PPE 3 », 4 novembre 2024, 41, <https://concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/lesgrands-enjeux-de-la-ppe-3>.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

En tant qu'investisseur direct, la collectivité détermine les coûts d'installation par kW par type d'ENR.

En tant que tiers investisseuse, la collectivité détermine le taux de financement par projet d'ENR. Elle peut s'appuyer sur le taux de financement des projets déjà réalisés et les coûts unitaires pour les opérateurs privés.



– COÛTS UNITAIRES ISSUS DE LA LITTÉRATURE

COÛTS UNITAIRES (EN €2024/KW)	MOY. 2024-2035	SOURCES
> ÉOLIEN TERRESTRE		
NOUVELLES CAPACITÉS	1 373	RTE, Consultation publique sur le cadrage et les hypothèses du Bilan prévisionnel 2023, p81.
REPOWERING*	1 167	RTE retient une décote de 15% des coûts d'investissement dans les projets en repowering.
> SOLAIRE		
PV AU SOL	752	RTE, Consultation publique sur le cadrage et les hypothèses du Bilan prévisionnel 2023, p79-80.
PV GRANDES TOITURES	1 088	
PV PETITES TOITURES	2 282	
> HYDRAULIQUE		
NOUVELLES CAPACITÉS PETITE HYDRAULIQUE	4 451	ADEME, Marchés et Emplois dans le secteur des énergies renouvelables et de récupération, édition 2022.
NOUVELLES CAPACITÉS STEP	1 225	Réseau de transport d'électricité, « Futurs Énergétiques 2050 », Chapitre 11 Analyse économique, p526.
> ÉOLIEN EN MER		
ÉOLIEN POSÉ	2 118	RTE, Consultation publique sur le cadrage et les hypothèses du Bilan prévisionnel 2023,P82.
ÉOLIEN FLOTTANT	2 703	
> CO-GÉNÉRATION		
CENTRALES ÉLECTRIQUES BIOMASSE	4	À partir de la moyenne des coûts historiques.
CENTRALES BIOGAZ	8	
DÉCHETS UIOM / UVE ÉLECTRICITÉ	N.C.	

* Le repowering désigne le démantèlement des anciennes installations d'un parc et leur remplacement par des éoliennes plus performantes. (ADEME, « Étude sur la filière éolienne française », 2017, p.110).

@I4CE_

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

Pour les projets d'ENR qu'elle va porter en propre, la collectivité multiplie, **la puissance (en kW) à installer par type d'ENR par leurs coûts unitaires (€/kW)**.

En tant que tiers investisseuse, la collectivité détermine les participations au capital dans des projets d'ENR sur son territoire.

(en €)	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOIN D'INVESTISSEMENT PORTÉ PAR LA COLLECTIVITÉ	= investissements en propre + subventions d'investissement			
<i>Dont investissements en propre</i>	<i>= capacité à installer d'ENR * coûts unitaires</i>			
<i>Dont subventions d'investissement</i>	<i>= participations au capital des projets ENR = puissance à installer par type d'ENR sur le territoire * coût unitaire * taux de cofinancement historique</i>			

@I4CE_

> BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS¹⁴ :

Le développement des énergies renouvelables est principalement mené par les acteurs privés. Les collectivités jouent en rôle pour faciliter et accompagner l'émergence des projets (cf. dépenses induites ci-dessous).

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

1. Déterminer les moyens humains internes nécessaires

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires :

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
À l'ingénierie climat <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la stratégie de déploiement • Faciliter le déploiement (consultations publiques, animation citoyenne, ...) 	
En maîtrise d'ouvrage Montage et suivi de projets ENR (si la collectivité XXXXXXXXXXXX ??)	
En maîtrise d'œuvre Le cas échéant (si la collectivité possède un bureau d'études interne qui réalise les études pré-opérationnelles par exemple).	

@I4CE_

14. I4CE. « Annexe méthodologique 2024 – Panorama des financements climat des collectivités locales », 13 septembre 2024. <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.



À TITRE INDICATIF

Le tableau ci-dessous présente des ratios (en ETP) issus d'échanges avec les collectivités pilotes et de groupes de travail¹⁵ :

MOYENS HUMAINS INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	NOMBRE D'ETP
À l'ingénierie climat <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la stratégie de déploiement • Faciliter le déploiement (animation, consultation...) 	0,5 ETP/ communauté de communes 1 ETP/ communauté d'agglomération 2,4 ETP/ communauté urbaine/métropole + relais (ETP) dans les communes
En maîtrise d'ouvrage Montage et suivi de projets ENR	Non estimé
En maîtrise d'œuvre	La réalisation des travaux est gérée par un opérateur privé.

@I4CE_

Exemple : À Bordeaux Métropole, 0,3 ETP par commune et 3 ETP sont mobilisés sur les projets photovoltaïques afin de développer les projets de solarisation sur foncier public (porté par la collectivité ou en tiers investissement) mais également pour les projets sur foncier privé portés par des acteurs privés.

Exemple : À Rouen Normandie Métropole :

- 2 ETP pour la structuration des stratégies de déploiement des ENR sur le territoire et le patrimoine ;
- 1 ETP dédié au déploiement de projets solaires photovoltaïques sur le patrimoine bâti.
- Par ailleurs, de l'ingénierie publique est également à disposition des communes à travers une société publique locale dédiée au développement des énergies renouvelables sur le territoire.

2. Déterminer les coûts d'entretien induits par l'investissement climat

En fonction du modèle de portage des projets d'ENR, la collectivité peut prendre différents rôles (cf. tableau des différents modèles de portage des projets d'ENR en étape 2) :

Si la collectivité est l'exploitante directe des projets d'ENR (via une régie), elle doit porter des coûts d'entretien afin de gérer notamment :

- **la maintenance préventive** (inspection, nettoyage, ...) ;
- **la maintenance curative** (intervention en cas de panne, réparations, ...) ;
- **sécurisation du site.**

15. I4CE d'après retours des ateliers Intercommunalité de France, entretiens collectivités et l'étude Organisation des compétences et services des collectivités pour favoriser la transition énergétique, AMORCE, 2021

3. Le cas échéant, les coûts d'exploitation induits par l'investissement climat

Si la collectivité a délégué l'exploitation ou est « simple » investisseuse (par exemple dans une société d'économie mixte), elle ne gère pas l'entretien.

Si la collectivité est l'exploitante directe des projets d'ENR (via une régie), elle doit porter des coûts d'exploitation afin de gérer notamment :

- le cas échéant, le contrat d'exploitation avec l'exploitant ;
- le coût du raccordement au réseau ;
- redevances et autres frais liés à l'exploitation (assurance, charge financière, ...) ;
- achats de matières premières (bois, biomasse, ...)

Si la collectivité a délégué l'exploitation ou est « simple » investisseuse (par exemple dans une société d'économie mixte), elle ne gère pas l'exploitation.



DÉPLOIEMENT DES RÉSEAUX DE CHALEUR URBAINS (RCU) ET PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE ET DÉPLOIEMENT DE RCU

ACTION CLIMAT : PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE ET DÉPLOIEMENT DE RCU

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT																					
> QUOI ?	<p>Sur le territoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Production chaleur renouvelable Livraison de chaleur renouvelable via un RCU Consommation d'énergie finale 	Définir les capacités de production de chaleur renouvelable et le nombre de mètres linéaires (m.l.) de réseau de chaleur urbain à installer sur le territoire à financer par la collectivité en fonction du modèle de portage (en propre ou via des aides ou prises au capital en tiers-investisseuse)	€/MW et €/ m.l	Par type d'ENR selon le modèle de portage : (Capacité + m.l de RCU) x coûts unitaires																					
> SOURCE ET COMMENTAIRE	Plan climat, schéma directeur des énergies, ...	En fonction du modèle de portage, la-collectivité porte en propre des projets ENR et/ou les co-finance.	À collecter auprès du service																						
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	<p>Entre 2022 et 2035, la production de chaleur renouvelable augmente de 95 % (soit + 4% /an)</p> <p>Part de chaleur renouvelable dans la production de chaleur totale représente en 2030 73 % (81 % en 2035)</p> <p>Entre 2023 et 2030, augmentation de la chaleur livrée de 26% (soit + 3% /an) (Projet de SNBC 3 à date de publication)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Production de chaleur renouvelable :</th> <th>Évol. 2024-2035</th> <th>Évol. /an (moy 2024-2035)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Biomasse bois énergie</td> <td>78%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>• Déchets</td> <td>-15%</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>• Géothermie</td> <td>139%</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>• Solaire thermique</td> <td>487%</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>• Chaleur fatale</td> <td>39%</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>• Biomasse - biogaz</td> <td>107%</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(DGEC et calculs I4CE)</p> <p>Distribution : cf. méthode pour déterminer l'extension du réseau de chaleur (en mètre linéaire) à partir de ratios nationaux sur (i) la surface de bâtiments à raccorder, (ii) la consommation énergétique et (iii) la densité du réseau de chaleur.</p>	Production de chaleur renouvelable :	Évol. 2024-2035	Évol. /an (moy 2024-2035)	• Biomasse bois énergie	78%	5%	• Déchets	-15%	1%	• Géothermie	139%	8%	• Solaire thermique	487%	17%	• Chaleur fatale	39%	3%	• Biomasse - biogaz	107%	7%	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts de création d'une centrale de production de chaleur en biomasse sont de 1 491€/kW, en géothermie, 2 312 €/kW Les coûts liés au renouvellement : cf. étape 3. Coût d'extension RCU : 1 577 €/m.l 	<p>I4CE estime que les besoins d'investissement pour la construction et l'extension de RCU devraient être portés majoritairement par les acteurs privés.</p> <p>Ces besoins (hors production de chaleur) sont estimés à 1,1 Md€ en moyenne par an à horizon 2030, contre 0,4 Md€ en 2023, soit une augmentation de 175% (I4CE).</p>
Production de chaleur renouvelable :	Évol. 2024-2035	Évol. /an (moy 2024-2035)																							
• Biomasse bois énergie	78%	5%																							
• Déchets	-15%	1%																							
• Géothermie	139%	8%																							
• Solaire thermique	487%	17%																							
• Chaleur fatale	39%	3%																							
• Biomasse - biogaz	107%	7%																							

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

La chaleur représente aujourd'hui quasiment la moitié de la consommation d'énergie finale¹⁶ en France et est produite à 25 % à partir de sources renouvelables en 2022¹⁷. La production de chaleur reste donc majoritairement produite à partir des énergies fossiles (notamment le gaz naturel).

Ainsi, dans la lutte contre le changement climatique, les enjeux liés à la production de chaleur sont doubles : **d'une part la production de chaleur doit se décarboner grâce à l'augmentation de la production de chaleur d'origine renouvelable et de récupération et d'autre part, la distribution de chaleur via les réseaux de chaleur doivent se développer** pour massifier le recours aux énergies renouvelables comme moyen de chauffage. Les réseaux de chaleur urbains (RCU) permettent notamment de distribuer de la chaleur à partir d'énergies renouvelables et de récupération qui ne pourraient pas être transportées autrement jusque dans les centres urbains denses.

Environ 95 % des besoins de chaleur sont couverts par des modes de chauffage décentralisés ; les 5 % restants sont couverts par des réseaux de chaleur, principalement déployés dans les zones urbaines.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

La rentabilité des projets de création et développement de RCU à cadre fiscal et réglementaire existant est plutôt bonne et les acteurs sont relativement prêts à porter ces investissements¹⁸. **Ainsi, les besoins identifiés pour le développement de cette action climat ne sont pas prioritairement financiers.**

En ce qui concerne la production de chaleur renouvelable, les collectivités peuvent contribuer à l'émergence de projets de production de chaleur renouvelable via d'autres portages non financiers, notamment pour :

- 1 **Planifier le déploiement** : les intercommunalités regroupant plus de 20 000 habitants doivent établir un plan climat air énergie territorial (PCAET) qui doit établir un objectif sur le développement des ENR&R¹⁹. Les collectivités peuvent en outre incorporer les objectifs de développement des ENR et identifient des zones propices à leur déploiement dans leurs documents d'urbanisme²⁰.
- 2 **Faciliter le déploiement** : les collectivités peuvent faire des acquisitions foncières afin de permettre l'implantation de certains projets, en ayant recours dans certains cas à leur droit de préemption. Elles peuvent également faciliter l'animation de projets d'ENR sur leur territoire pour en favoriser l'acceptabilité en organisant des consultations publiques et/ou en informant leurs citoyens sur le rôle des ENR par exemple.
- 3 **Les collectivités peuvent également financer des projets de manière volontaire** :
 - **En propre** : sur leur propre patrimoine (gymnase, écoles, mairies et autres bâtiments municipaux, parkings), les collectivités peuvent produire de la chaleur renouvelable et autoconsommer ou revendre l'énergie produite.
 - **En tant que tiers investisseur** : les collectivités peuvent participer au financement de projets (en partenariat avec d'autres collectivités territoriales et/ou des entreprises privées et/ou des citoyens).

Ainsi, sont identifiés les enjeux budgétaires suivants au niveau d'une collectivité :

16. La consommation d'énergie finale représente l'énergie finale délivrée au consommateur (ex : électricité au foyer).

17. Ministère de la Transition Écologique, « Projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie 3 - PPE3 », 53.

18. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « Cadre d'analyse pour les financements de la planification écologique », 31.

19. Art. L229-26 et art. R229-51 du code de l'environnement. Le PCAET doit définir une stratégie territoriale avec un objectif en matière de production et consommation en ENR et de récupération. Le PCAET doit être compatible avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) qui a des objectifs en matière de maîtrise de l'énergie et de développement des ENR et de récupération. Les SRADDET seront révisés pour se mettre en comptabilité avec les objectifs de la PPE 3.

20. Loi APER (accélération et planification des énergies renouvelables) du 10 mars 2024. Les zones d'accélération devront contribuer à atteindre les objectifs de la PPE.

> EN INVESTISSEMENT

Les communes sont compétentes pour créer les réseaux dans le cadre du service public local de distribution de chaleur. Elles peuvent déléguer cette compétence à un groupe de collectivités. En 2022, près de 81 % des réseaux de chaleur actuels sont des réseaux publics²¹.

Des réseaux peuvent être créés par d'autres acteurs, y compris par des acteurs privés²². La majorité des projets en prospective devrait se faire sous forme de délégation de service public, impliquant peu d'investissement direct de la part des collectivités. Néanmoins, les réseaux les plus rentables ont déjà été installés. Comme les réseaux doivent se développer pour utiliser le potentiel de chaleur renouvelable, le soutien de l'État sera essentiel pour rendre l'action rentable et donner la capacité aux acteurs privés de s'engager²³. De manière volontaire, les collectivités peuvent continuer à soutenir le développement des réseaux de chaleur à travers :

- Des investissements en propre à travers quelques projets de réseaux de chaleur développés en propre,
- des subventions apportés aux concessionnaires,
- la réalisation des travaux, par exemple pour adapter la voirie.

> LES DÉPENSES INDUITES ET LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Peu importe le mode de gestion, les collectivités locales devront également continuer et renforcer les moyens humains dédiés au développement des réseaux de chaleur, a minima pour explorer les potentiels de développement des réseaux de chaleur publics sur le territoire, piloter les projets qui se concrétisent et suivre les concessions actuelles.

Les communes sont compétentes pour créer les réseaux dans le cadre du service public local de distribution de chaleur. Elles peuvent déléguer cette compétence à un groupe de collectivités. En 2022, près de 81 % des réseaux de chaleur actuels sont des réseaux publics.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

PÉRIMÈTRE DE L'ACTION DÉPLOIEMENT DES RÉSEAUX DE CHALEUR URBAINS (RCU) ET PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE

	PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE					DISTRIBUTION - CONSTRUCTION ET EXTENSION DE RCU ²⁴
	BIOMASSE	COGÉNÉRATION ET RÉCUPÉRATION	BIOGAZ	GÉOTHERMIE	SOLAIRE THERMIQUE	
> INFRASTRUCTURE <i>Installation - Études</i> <i>Installation - Matériel et Travaux</i> <i>Renouvellement</i>	Couvert	Couvert	Couvert	Couvert	Couvert	Non couvert
						Couvert (hors travaux d'adaptation de la voirie)
						Non couvert
> DÉPENSES INDUITES	Non traité					

@I4CE_

21. Fedene, « Enquête des réseaux de chaleur et froid ÉDITION 2023 », 2023, <https://fedene.fr/wp-content/uploads/2024/01/EARCF-Rapport-annuel-Fedene-2023-v5.pdf>.

22. AMORCE, « Le service public de production et distribution de la chaleur », s. d., <https://www.bo-rc.amorce.asso.fr/le-service-public-de-production-et/index.html>.

23. Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE), « Cadre d'analyse pour les financements de la planification écologique », 31-34.

24. Cela inclut les réseaux distribuant de la chaleur produite à partir d'énergies renouvelables et/ou de combustibles fossiles.

Un **réseau de chaleur** est composé d'une ou plusieurs sources de production de chaleur, d'un circuit primaire de distribution et de postes de livraison, les sous-stations²⁵.

La **production** de chaleur décarbonée peut se réaliser à partir de différentes sources énergétiques renouvelables :

- **Combustion de biomasses** (généralement le bois mais cela peut être aussi les déchets agricoles (pailles, résidus), les déchets organiques (boues de STEP²⁶), ou des cultures dédiées)²⁷ ;
- **Cogénération²⁸ ou récupération de chaleur fatale** issue de l'incinération de déchets *via* des unités de valorisation énergétique de déchets urbains (UVE) ou de processus industriels ;
- **Combustion de biogaz²⁹** ;
- **Récupération de chaleur** *via* la géothermie (de surface ou profonde) qui valorise l'énergie thermique présente dans le sous-sol terrestre ou les nappes d'eau souterraines ;
- **Production d'eau chaude** *via* le solaire thermique qui peut être utilisée pour alimenter les réseaux de chaleur ou l'industrie.

Concernant la production de chaleur, la collectivité peut également investir dans des pompes à chaleur pour les bâtiments de son patrimoine et/ou les logements sociaux de son parc. Les investissements dans les pompes à chaleur sont comptabilisés dans les fiches Rénovation énergétique du patrimoine et Aides à la rénovation des logements sociaux.

L'**extension** des réseaux de chaleur désigne l'accroissement du linéaire de réseau, mesuré en km, pour desservir de nouveaux utilisateurs. La densification vise à raccorder davantage de bâtiments au réseau existant. Un même objectif de livraison de chaleur peut être atteint par extension ou par densification du réseau. Cette fiche ne traite pas le raccordement des bâtiments au RCU (*cf. fiche « Aides à la rénovation énergétique des logements »*).

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

La collectivité identifie les objectifs suivants qui peuvent être issus du plan climat ou du schéma directeur des énergies et/ou du réseau de chaleur :

- **la production de chaleur renouvelable sur son territoire**, et sa part dans la production de chaleur totale ;
- **la consommation d'énergie finale** sur son territoire ;
- **la chaleur renouvelable à livrer** *via* un RCU.

Exemple : La Ville de Paris s'est engagée à accélérer le verdissement du réseau de chaleur pour atteindre un mix de 75 % d'EnR&R en 2030 et 100 % à 2050 ; participant à l'objectif d'atteindre 10 % d'ENR² local dans la consommation du territoire en 2030, et 20 % en 2050 d'après le schéma directeur du réseau de chaleur parisien 2020-2050.

25. France Chaleur Urbaine, « Les réseaux de chaleur », France Chaleur Urbaine, s. d., <https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/reseaux-chaleur>.

26. Boues de stations d'épuration.

27. Dans la PPE, les usages en biomasses sont prioritairement donnés aux usages non-énergétiques, c'est-à-dire les usages alimentaires, le retour au sol pour maintenir la fertilité des sols, le maintien du puits carbone. Source : fiches thématiques PPE 3, p. 67.

28. La cogénération renouvelable est la production simultanée de chaleur et d'électricité, généralement à partir de la production et combustion de biogaz, la combustion de biomasses ou l'incinération de déchets.

29. Le biogaz est un gaz issu de méthanisation de matières organiques.



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE D'OBJECTIFS CLIMAT À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE CHALEUR ENTRE 2022 ET LES OBJECTIFS 2030 ET 2035 DE LA PPE 3 (EN GW)	2022 (EN TWH)	ÉVOLUTION 2030/2022	ÉVOLUTION 2035/2022	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY. 2024-2035)	COMMENTAIRE ET SOURCES
> PRODUCTION DE CHALEUR TOTALE (EN TWH)	32,9	52%	52%	2%	Hors chaudières individuelles et centrales en co-génération données DGEC et calculs I4CE
> PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE & RÉCUP.	17,6	77%	95%	4%	Données DGEC et calculs I4CE
	2022	2030	2035	SOURCE	
> PART DE CHALEUR RENOUVELABLE (EN % DE LA PRODUCTION DE CHALEUR TOTALE)	63%	73%	81%	PPE 3, p. 62	

@I4CE_

Source : PPE 3 (p. 79) et calculs I4CE

La SNBC 3 en consultation vise 33 TWh livrés/an aux logements /an en 2030 (dont 17 TWh livrés/an aux bâtiments tertiaires). En 2023, les RCU ont livré 26,1 TWh de chaleur aux utilisateurs finaux (hors pertes de distribution et livraisons à d'autres réseaux de chaleur). Ainsi, la SNBC 3 vise une augmentation de 26 % de chaleur livrée entre 2023 et 2030, soit une augmentation de 3 % /an.

	2023	2030	ÉVOLUTION 2023-2030	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY. 2023-2030)
> CHALEUR LIVRÉE (EN TWH)	26,1	33	26%	3%

Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-reseaux-de-chaleur-et-froid-en-2023> et SNBC 3 (en consultation).

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité détermine les capacités à installer de production de chaleur renouvelable ainsi que le déploiement de son réseau de chaleur urbain.

→ Production de chaleur renouvelable

La collectivité détermine **la production de chaleur par type d'énergie renouvelable à installer sur son territoire** (cf. tableau suivant).

HISTORIQUE 2024		PPI 2026-2035
Production de chaleur (capacités à installer)		
<i>Biomasse - bois</i>		
<i>Déchets</i>		
<i>Géothermie</i>		

@I4CE_

La collectivité détermine le modèle de portage pour installer les capacités de production de chaleur renouvelable définies. En fonction du modèle de portage, la collectivité peut financer l'investissement et/ou l'entretien/exploitation (cf. tableau suivant) :

PORTAGE	INVESTISSEMENT	ENTRETIEN / EXPLOITATION	RÉALISATION DES TRAVAUX (MAITRE D'OEUVRE)
> RÉGIE (GESTION DIRECTE)	Collectivité porte en propre	Collectivité	Opérateur privé
> DSP EN AFFERMAGE	Collectivité porte en propre	Opérateur privé	Opérateur privé
> DSP (CONCESSION)	Opérateur privé	Opérateur privé	Opérateur privé
> TIERS INVESTISSEUSE	Collectivité participe au capital	Opérateur privé	Opérateur privé
> PRIVÉ	Opérateur privé	Opérateur privé	Opérateur privé

@I4CE_



ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX ILLUSTRANT LE TYPE DE TRAJECTOIRE DE PRODUCTION DE CHALEUR RENOUVELABLE D'ICI 2035 PAR TYPE D'ÉNERGIE À DÉTERMINER PAR LA COLLECTIVITÉ :

PRODUCTION DE CHALEUR À PARTIR DES OBJECTIFS NATIONAUX	ÉVOLUTION ANNUELLE (MOY 2024-2035, AMS3)	ÉVOLUTION 2024-2035
<i>Biomasse - bois</i>	5%	78%
<i>Déchets</i>	-1%	-15%
<i>Géothermie</i>	8%	139%
<i>Solaire thermique</i>	17%	487%
<i>Chaleur fatale</i>	3%	39%
<i>Biomasse - biogaz</i>	7%	107%

Source : DGEC et calculs I4CE

@I4CE_

→ Distribution de chaleur *via* le déploiement d'un RCU

La collectivité identifie **le nombre de mètres linéaires (m.l.) de réseau à construire en fonction de la surface de bâtiments à raccorder.**

Pour déterminer la longueur de réseau à construire et à financer, la collectivité peut s'appuyer sur la méthode ci-dessous afin de :

- Déterminer la longueur de réseau à construire (étapes 1 à 6) ;
- La longueur de réseau à financer (étapes 7 à 8).

ÉTAPES	1	2	3	4	5	6	7	8
> RÉSULTAT À DÉTERMINER :	Surface à raccorder (en nombre de logements et/ou de m ²)	Consommation des surfaces à raccorder (en MWh/igt/an et/ou en kWh/m ² /an) 36 %	Volume de chaleur à livrer (en MWh)	Densité du RCU (en MWh/m.l.)	Longueur totale du RCU (en m.l.)	Longueur de RCU à construire (en m.l.)	Part du linéaire de RCU à financer par la collectivité (en %)	Longueur de RCU à financer par la collectivité (en m.l.)
	Donnée à déterminer par la collectivité. Ordres de grandeur nationaux : • logements : +118% (+7%/an) • bâtiments tertiaires : +70% (+5%/an) • industrie : N.C. (I4CE)	Donnée à déterminer par la collectivité Ordres de grandeur nationaux : • logements : 5 MWh /igt en 2035, • bâtiments tertiaires : 81,4 kWh / m ² en 2035, • industrie : N.C. (I4CE)	Calcul : Surface à raccorder * consommation des surfaces Ordres de grandeur nationaux : +26% entre 2023 et 2035, soit +3% /an. (Projet de SNBC 3 à date de publication)	Donnée à déterminer par la collectivité Ordres de grandeur nationaux : 3,4MWh/m.l. en 2035 (I4CE)	Calcul : chaleur à livrer / densité Ordres de grandeur nationaux : la longueur des réseaux double à horizon 2030. (I4CE ³⁰)	Calcul : Longueur totale de RCU - Longueur de RCU existant Longueur de RCU existant considérée comme connue de la collectivité	À déterminer par la collectivité Ordres de grandeur nationaux : les collectivités investissent dans 10% des investissements futurs. (I4CE)	Calcul : Longueur de RCU à construire \times part à financer par la collectivité

©I4CE

Exemple : Le réseau parisien est géré par une DSP (la Compagnie parisienne de chauffage urbain (CPCU)) pour le transport et la distribution d'énergie. En 2019, 487 km de réseau alimentent 5 880 abonnés (51 % logements et 27 % bureaux) pour une énergie acheminée de 4 756 GWh/an. Le potentiel de densification de raccordement au réseau est important puisque de nombreux logements et bureaux situés le long du tracé ne sont pas encore raccordés. En termes de travaux, il est envisagé une croissance du réseau neuf pour desservir les nouveaux bâtiments et raccorder les EnR&R locales de l'ordre de 6 km/an, soit un rythme très proche de l'actuel (+5 km/an), tandis que les travaux de renouvellement du réseau sensible à la crue impliqueront de renouveler 2,5 km/an de réseau d'ici à 2030. Ainsi en 2030, 545 km de réseau devront alimenter 7 400 abonnés (soit environ 1 500 de nouveaux abonnés, soit une hausse de +26 % par rapport à 2019) pour 5 050 GWh/an d'énergie acheminée (source : schéma directeur du réseau de chaleur parisien 2020-2050, partie 1, p. 37)

30. I4CE, « Édition 2023 du Panorama des financements climat », 68.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

→ **Production.** La collectivité détermine les coûts d'installation par type d'énergie renouvelable.



– COÛTS UNITAIRES INDICATIFS ISSUS D'ÉTUDES NATIONALES

Ces coûts sont indicatifs.

(EN €2022/KW)	MOY. 2024-2035	SOURCES
> BIOMASSE		ADEME, "Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France - Édition 2022", p.95.
RENOUVELLEMENT	1 357	
CRÉATION	1 491	
> GÉOTHERMIE		
RENOUVELLEMENT	1 964	
CRÉATION	2 312	

→ **Distribution.** La collectivité détermine les coûts par mètre linéaire de RCU.



– COÛTS UNITAIRES INDICATIFS ISSUS D'ÉTUDES NATIONALES :

Le coût d'extension du réseau est de **1 577 €2024/m.**³¹.

Ces coûts sont indicatifs.

Ces coûts indiqués sont les coûts d'investissement hors taxes et hors aides publiques : les différentes subventions (notamment fonds chaleur) ou autres mécanismes financiers (notamment certificats d'économie d'énergie) doivent être pris en compte si on souhaite réaliser un calcul du coût d'investissement du point de vue du maître d'ouvrage.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

Il s'agit de multiplier les capacités de production de chaleur renouvelable par type d'ENR&R par leurs coûts unitaires et d'ajouter les coûts d'extension du réseau de chaleur portés par la collectivité.

(en €)	HISTORIQUE	PPI		
	Année de référence	Année Wde début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOIN D'INVESTISSEMENT PORTÉ PAR LA COLLECTIVITÉ	= investissements en propre + subventions d'investissement			
<i>Dont investissements en propre</i>	<i>= (capacités de production de chaleur renouvelable + m.l. de RCU portés et financés par la collectivité) × coûts unitaires correspondants</i>			
<i>Dont subventions d'investissement</i>	<i>= subventions de la collectivité pour les projets de chaleur renouvelable et déploiement des réseaux de chaleur</i>			

@I4CE_

31. Cerema, « Coût d'investissement d'un réseau de chaleur : quelques repères », 24 janvier 2022, <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/coutinvestisment-reseau-chaleur-quelques-reperes>.

> BESOINS D'INVESTISSEMENT POUR L'ENSEMBLE DES COLLECTIVITÉS³²:

Les besoins d'investissement pour la construction et l'extension de réseaux sont estimés à 1,1 Md€ en moyenne par an à horizon 2030, contre 0,4 Md€ en 2023. Ces besoins d'investissement peuvent être portés par les acteurs privés (les concessionnaires) et dans une moindre mesure par les collectivités elles-mêmes. La répartition entre les acteurs n'a pas pu être déterminée.

> ÉTUDES DE CAS

1. Stratégie de développement des réseaux de chaleur de Bordeaux Métropole

> EN INVESTISSEMENT

→ ÉTAPE 1 : identifier les objectif climat

Bordeaux Métropole dans sa stratégie de développement des énergies renouvelables identifie « Pour les réseaux de chaleur, important vecteur de massification de la production d'énergie renouvelable, il s'agit de développer des équipements alimentés à minima à 80 % par des ENR&R, pour atteindre une production de 750 GWh en 2030 (soit près de 3 fois la production de 2019), telle que définie dans le plan climat 2017. »

CHALEUR LIVRÉE (EN GWH)	2028	2050
CHALEUR	675	900
CHALEUR RENOUVELABLE	540	720
PART DE CHALEUR RENOUVELABLE & RÉCUP.	80 %	80 %

Source : plan climat voté en 2022

→ ÉTAPE 2 : décliner en trajectoire physique

4 réseaux de production de chaleur étaient en service en 2010 (1 alimenté par l'incinération de déchets ménagers, 2 en biomasse, et 2 réseaux géothermiques). Plusieurs autres réseaux sont en train de se développer, à partir de biomasse, de l'incinération de déchets ménagers ou de boues de STEP, ou de géothermie.

32. I4CE, « Panorama des financements climat des collectivités locales ».

CHALEUR LIVRÉE (EN GWH)	% DE PRODUCTION DE CHALEUR RENOUELABLE 2050
BIOMASSE – BOIS ÉNERGIE	41%
GÉOTHERMIE	28%
BIOMASSE – DÉCHETS	21%
SOLAIRE THERMIQUE	4%
CHALEUR FATALE	3%
BIOMASSE – BIOGAZ	3%
ENSEMBLE	100 %

Source : plan climat

D'après son schéma de développement des énergies renouvelables, accélération du développement des réseaux de chaleur, Bordeaux Métropole estime que pour les projets de taille suffisante, ils peuvent être réalisés en concession.

→ **ÉTAPE 3 ET 4 : déterminer les besoins d'investissement climat**

Cette contribution s'élèverait à 30 M€ pour un investissement total de 120 M€, soit **25 % des investissements nécessaires**, et serait remboursé par les concessionnaires au bout de 20 à 30 ans.



TRANSVERSE



AIDES AUX INVESTISSEMENTS CLIMAT DES AUTRES COLLECTIVITÉS

TABLEAUX DE SYNTHÈSE : AIDES AUX INVESTISSEMENTS CLIMAT DES AUTRES COLLECTIVITÉS

ACTION CLIMAT : AIDES AUX INVESTISSEMENTS CLIMAT DES AUTRES COLLECTIVITÉS

> INVESTISSEMENTS CLIMAT

	ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT	ÉTAPE 2 : DÉCLINER EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE	ÉTAPE 3 : COLLECTER LES COÛTS UNITAIRES	ÉTAPE 4 : DÉTERMINER LES BESOINS EN INVESTISSEMENT CLIMAT
> QUOI ?	Objectifs climat sur le territoire régional, départemental (, intercommunal)	Projets des collectivités bénéficiaires embarquant les actions climat	Niveau d'aides financières de la collectivité aux projets des collectivités bénéficiaires	Enveloppes de subventions à verser aux collectivités bénéficiaires du territoire pour leurs investissements climat
> SOURCE ET COMMENTAIRE	À déterminer, en discussion avec les collectivités bénéficiaires et selon la planification climat sur le territoire. Cette fiche cible en particulier les aides versées par les régions et les départements, mais peut être adaptée pour les aides versées par les intercommunalités.	À déterminer par les collectivités bénéficiaires, en discussion avec les collectivités co-financeuses et en selon la répartition par acteur et par action climat donnée par la planification climat sur le territoire	À déterminer par la collectivité, en discussion avec les collectivités bénéficiaires et les autres co-financeurs potentiels	\
> ORDRES DE GRANDEUR NATIONAUX (SOURCE)	Localement, voir les feuilles de routes climat issues des COP Régionales et Départementales	\	\	\

ACTION CLIMAT : DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE RECHARGE

> DÉPENSES INDUITES PAR L'INVESTISSEMENT CLIMAT

	MOYENS HUMAINS (EN NOMBRE D'ETP) INTERNES À LA COLLECTIVITÉ	DÉPENSES D'ENTRETIEN	DÉPENSES D'EXPLOITATION
> QUOI ?	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie climat : élaborer et piloter la politique de solidarité territoriale en faveur du climat • Maitrise d'ouvrage : accompagnement de la collectivité bénéficiaire sur ses projets • Maitrise d'oeuvre : NA 	NA	NA
> ORDRES DE GRANDEUR (SOURCE)	\		

> ÉCONOMIES BUDGETAIRES

NA.

@I4CE_

> ENJEUX CLIMATIQUES ET BUDGÉTAIRES À L'ÉCHELLE D'UNE COLLECTIVITÉ

1. Les enjeux climatiques et leviers à disposition d'une collectivité

Les communes et les intercommunalités sont des maillons indispensables de la mise en oeuvre des objectifs climat régionaux et départementaux, à savoir :

- **Les objectifs fixés par les régions et les départements en raison de leurs rôles de planificateurs territoriaux.** Les régions sont les cheffes de file en matière d'aménagement et de développement durable du territoire, de transition énergétique, de développement économique et coordonnent les politiques de mobilité durable. S'ils ne sont pas chef de file en matière de climat, les départements doivent intégrer cet enjeu dans les politiques locales qu'ils coordonnent (action sociale et solidarité¹). Ainsi, les investissements à mener par les collectivités de échelons inférieurs sont orientés par le cadre fixé par celles les échelons supérieurs.
- **Les objectifs climats nationaux déclinés sur les territoires régionaux et départementaux.** Ces périmètres ont été choisis pour répartir l'effort de manière collective et adaptée aux spécificités territoriales dans le cadre des COP régionales². En particulier, les investissements du bloc communal³ dans le secteur du bâtiment, des transports et de l'énergie doivent plus que doubler à horizon 2030 pour respecter la trajectoire bas carbone nationale⁴.

Les aides versées par les régions et les départements sont un levier important pour la réalisation d'investissements pour le climat par les autres collectivités⁵.

- **Les priorités d'investissements en faveur du climat affichées par les régions et départements peuvent avoir un effet d'entraînement important** sur les décisions de dépenses d'investissement des collectivités. Il a été observé qu'en conditionnant l'accès des financements au respect de certains critères climatiques, les collectivités favorisent la priorisation des projets climat dans les arbitrages des autres collectivités et l'intégration de paramètres environnementaux dès la conception des projets d'investissement⁶.
- **Le volume des investissements qui peuvent ainsi être orientés vers la réalisation des objectifs climat est loin d'être négligeable.** Les régions et départements sont en effet déjà des financeurs incontournables des communes et intercommunalités, puisqu'ils leur versent en moyenne plus d'un tiers de leurs subventions d'investissement, lesquelles permettent de financer près de la moitié de leurs dépenses d'équipement^{7, 8}. Les départements privilégient les aides aux communes (surtout rurales), tandis que les régions subventionnent davantage les groupements à fiscalité propre (GFP)⁹.
- **L'actionnement de ce levier est d'autant plus décisif actuellement,** alors que la dynamique d'investissement climat de l'ensemble des collectivités ralentit et pourrait marquer le pas, dans un contexte de contrainte budgétaire et de recul des dispositifs nationaux de soutien à la transition¹⁰.

La définition de ces aides à l'investissement s'inscrit dans un enjeu plus large de coordination des actions des collectivités en faveur du climat, où **les régions et départements doivent veiller à la cohérence et à l'articulation de leur politique d'aides** avec :

- Leurs propres investissements climat à mener, avec des effets de synergie possibles entre les projets menés en propres et les projets soutenus ;

1. Il peut s'agir, par exemple, de soutien d'opérations de rénovation énergétique pour lutter contre la précarité énergétique, ou encore de soutien d'opérations d'aménagement pour favoriser l'équilibre territorial.

2. Les COP régionales | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique

3. Communes et intercommunalités

4. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales (2024), <https://www.i4ce.org/publication/panorama-financements-climat-collectivites-locales/>.

5. C'est aussi le cas des aides intercommunales, qui n'ont pas été développées dans la présente fiche.

6. I4CE, Moins de brun, plus de vert : la nécessaire redirection des dépenses locales (I4CE, 2026), <https://www.i4ce.org/publication/moins-brun-plus-vert-necessaire-redirection-depenses-locales-climat/>.

7. AMF Association des maires de France et des présidents d'Intercommunalités (AMF) et La Banque Postale, Territoires et Finances : principaux ratios financiers des communes et intercommunalités en 2022 (2023), <https://www.labanquepostale.com/newsroom-publications/etudes/etudes-finances-locales/communes-bloc-communal/territoires-et-finances-novembre-2023.html>.

8. Ces proportions sont disparates selon les strates de communes et la taille des intercommunalités, avec des niveaux plus bas pour les grandes villes, bien que significatifs : près de 30% de subventions d'investissement versées par les Régions et Départements, pour des dépenses d'équipement financées à plus d'un tiers grâce aux subventions d'investissement.

9. La Banque Postale, Subventions et investissement public local : de l'indépendance à l'interdépendance ? (2023), <https://www.labanquepostale.com/newsroom-publications/etudes/etudes-finances-locales/acces-territoires/acces-territoire-12-subventions-investissement-public-local.html>.

10. I4CE, Climat : où en sont les investissements des collectivités ? (2025), <https://www.i4ce.org/climat-ou-sont-investissements-collectivites/>.

- Les orientations qu'elles insufflent dans le cadre de la planification territoriale qui leur incombe (en matière d'aménagement, notamment). Cette cohérence a d'ailleurs été recherchée pour la production des feuilles de routes climatiques dans le cadre des COP territoriales. Ces dernières ont été organisées à l'échelle des régions et, souvent, déclinées à l'échelle des départements, avec la volonté d'associer ces collectivités dans la construction de la dynamique de mobilisation et dans le rôle d'ensemblier des acteurs du territoire.

2. Les enjeux budgétaires au niveau d'une collectivité

> EN INVESTISSEMENT

En 2022, les départements ont versé 1,97 Md€ de subventions d'investissement au bloc communal et les régions 1,26 Md€¹¹. Cela représente respectivement 6 et 13% de leurs dépenses d'équipement. Il s'agit d'aides versées toutes politiques publiques confondues, mais dont certaines peuvent charrier des enjeux climat importants (besoins de rénovation du patrimoine culturel et sportif local, d'aménagement de voies de transports en commun ou cyclables, par exemple).

Exemple : Environ 15% du budget d'investissement du Département de Haute-Garonne concerne des subventions aux communes et intercommunalités en 2025 et 2026.

Aujourd'hui, les aides apportées par les régions, par les départements, voire par les intercommunalités, fonctionnent plutôt selon une logique de guichet, à partir d'une enveloppe budgétaire prédéterminée, listant une série de critères que doivent respecter les projets élaborés par les communes et intercommunalités. Pour réussir la transition climatique à l'échelle territoriale, **il s'agit de passer de cette logique de guichet à celle du financement du besoin climat**. Cela consiste à dimensionner le niveau de subventions pour **permettre aux collectivités bénéficiaires de réaliser les investissements climat nécessaires**, dans un contexte où la capacité à mobiliser les différents leviers de financement est spécifique à chaque collectivité et à ses besoins¹². Ainsi, le « bon niveau » d'aides se définit au cas par cas, selon l'ambition climat du projet de la collectivité bénéficiaire au regard des objectifs climat territoriaux, et la capacité de cette même collectivité à porter l'investissement climat (en fonction de sa santé financière, et des autres aides qui lui sont accessibles). Ce dernier point peut nécessiter de mener une analyse financière.

Exemple : Le Département du Puy-de-Dôme a dimensionné son enveloppe pluriannuelle d'aides à l'investissement des EPCI (dont investissements climat) **à partir des besoins** remontés par les EPCI et inscrits dans Contrats Territoriaux de Développement Durable (CTDD, 2023-2026).

Dans le détail :

Les CTDD sont des contrats de 3 ans qui définissent le niveau de soutien du Département à chacun des EPCI du territoire. Le Département prévoit une autorisation de programme dédiée.

Une liste de projets à inscrire aux CTDD 2023-2026 a été dressée par les EPCI, en cohérence avec leurs contrats pour la réussite de la transition écologique (CRTE) et leurs projets de territoire qui en découlaient, le cas échéant. Des temps d'échange et de coordination ont été organisés avec les directions métiers concernées du Département pour veiller au calibrage des projets et leur cohérence avec les compétences du Département.

La simulation d'un niveau de soutien maximum, c'est-à-dire à 80% du coût de chaque projet inscrit dans la première liste de demandes, a révélé un besoin budgétaire incompatible avec les capacités financières du Département.

Une étude complémentaire a donc été menée sur chaque projet pour ajuster le niveau de financement départemental nécessaire. Cette étude par projet a porté sur son alignement avec les orientations du plan stratégique départemental (PSD), dont l'un des 5 axes structurants porte en particulier sur la transition écologique ; et sur les cofinancements envisageables.

L'enjeu est aussi celui de la **pluriannualité** : donner de la visibilité sur la réalisation des projets et sur le versement des aides dédiées permet à la collectivité qui les verse de mieux piloter ses dépenses d'investissement, et à la collectivité qui les reçoit de sécuriser l'ambition et la réalisation de ses projets.

11. Inspection Générale des Finances, « L'investissement des collectivités locales », octobre 2023, <https://www.vie-publique.fr/rapport/294876-investissement-des-collectivites-locales-inspection-generale-finances>.

12. I4CE et La Banque Postale, Panorama des financements climat des collectivités locales.

> EN FONCTIONNEMENT

Le développement de la politique d'aides en faveur du climat peut entraîner des coûts de moyens humains supplémentaires, en matière :

- **D'ingénierie climat**, pour élaborer et suivre le dispositif.
- **De maîtrise d'ouvrage**, pour accompagner la collectivité bénéficiaire dans l'élaboration de ses projets.

> MÉTHODOLOGIE DE CHIFFRAGE EN INVESTISSEMENT DE L'ACTION CLIMAT

» PÉRIMÈTRE ET DÉFINITIONS

La présente méthodologie vise à estimer **les besoins de subventions d'investissement à verser aux autres collectivités au regard des objectifs climat pour le territoire.**

» Zoom : Calibrer les aides en fonction des besoins pour le climat, ce n'est pas :

- **« Étiqueter en vert »** le budget d'aides, c'est-à-dire identifier, parmi les aides versées, le volume dirigé vers des investissements favorables au climat (dits « verts ») ;
- **« Verdifier » les aides existantes**, c'est-à-dire augmenter les investissements « verts » des collectivités bénéficiaires en éco-conditionnant les aides auxquelles elles ont le droit, et /ou en supprimant les aides aux investissements défavorables au climat (dits « bruns »).

Ces pratiques sont néanmoins complémentaires. Par exemple, analyser les impacts sur le climat des investissements prévus au titre de leur participation à la trajectoire territoriale peut permettre de les rendre plus vertueux.

» ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LES OBJECTIFS CLIMAT

Il s'agit pour la collectivité d'identifier, après discussion avec les autres collectivités, les objectifs climat du territoire.

Dans l'idéal, les feuilles de route climatiques, c'est-à-dire les objectifs climat et la trajectoire physique à réaliser par acteur et par action au regard des enjeux et des caractéristiques du territoire, sont déterminées collectivement (dans le cadre des COP territoriales, par exemple), et sont reprises dans les documents de planification de la collectivité (SRADDET, par exemple) et dans leurs documents de cadrage de leurs politiques de soutien.

Exemple : La Politique Contractuelle Territoriale 2022-2028 de la Région Occitanie, qui encadre son soutien à la rénovation énergétique des établissements recevant du public des autres entités publiques, a pour vocation à décliner le Pacte Vert Occitanie dans chacun des territoires.

I4CE ne dispose pas d'ordre de grandeur national à partager pour déterminer les objectifs climat du territoire.

» ÉTAPE 2 – DÉCLINER LES OBJECTIFS CLIMAT EN TRAJECTOIRE PHYSIQUE

La collectivité inventorie les projets du territoire participant aux objectifs climat et pouvant nécessiter son soutien.

Concrètement, les communes et intercommunalités déclinent les objectifs climat qui leur sont attribués à l'échelle du territoire en projets qu'elles soumettent aux régions, aux départements, voire aux intercommunalités pour subvention en cas de besoin.

Ces projets embarquent les actions climat permettant la réduction des émissions de GES, sans que ce soit nécessairement leur intention première. De manière non exhaustive, les projets peuvent concerner la décarbonation des secteurs du bâtiment, des transports, ou encore de l'énergie, par exemple la rénovation du patrimoine public ou le verdissement de la flotte publique de véhicules, le développement d'aménagements cyclables, ou encore le développement de réseaux de chaleur.

Dans l'idéal, toutes les collectivités amenées à participer à leur financement sont associées à l'élaboration des projets. Cela permet éventuellement d'améliorer la qualité des projets, en renforçant l'ingénierie dont ils bénéficient, en s'assurant de leur alignement avec les objectifs climat à tous les niveaux, et en les intégrant dans une vision d'ensemble.

> LIMITE

Les objectifs territoriaux et leurs trajectoires par collectivité et par action sont encore souvent peu définies, en raison :

- d'un manque de données locales ;
- d'un manque d'opérationnalisation des orientations stratégiques fixées aux niveaux supérieurs.

Il a été pointé que les COP de territorialisation de la planification écologique pourraient être des espaces de gouvernance permettant de décloisonner les objectifs et de construire et répartir collectivement les trajectoires climat à l'échelle des territoires.

I4CE ne dispose pas d'ordres de grandeur national à partager pour définir et répartir les trajectoires climat sur les territoires. Les communes et intercommunalités peuvent éventuellement se référer aux autres fiches du présent cahier pour intégrer les actions climat à leurs projets.

> PROLONGEMENT

Il est parfois demandé aux communes et EPCI de soumettre un nombre limité de projets structurants à soutenir, pour laisser l'arbitrage à leur main plutôt qu'à celle de leurs cofinanceurs.

» ÉTAPE 3 – COLLECTER LES « COÛTS UNITAIRES »

La collectivité détermine son niveau d'aides pour chaque projet participant aux objectifs climat soumis.

Exemples :

- Le Département de la Savoie subventionne à hauteur de 30%¹³ des aménagements cyclables sur le réseau structurant des schémas directeurs des EPCI, en lien avec les objectifs du schéma cyclable départemental 2023-2033¹⁴.

13. 22 M€ de subventions d'investissement aux EPCI sur 66 M€ prévus au PPI sur 10 ans.

14. Département de la Savoie, Plan vélo 2023-2033 (s. d.), https://www.savoie.fr/web/sw_130538/le-departement-mise-sur-le-velo.

- Le Département de Haute-Garonne soutien le développement des réseaux de chaleur, ou encore l'achat de véhicules électriques par les communes et intercommunalités, en lien avec les orientations de sa feuille de route « Bifurcation écologique » 2025-2030.

> PROLONGEMENT

Des critères peuvent être énoncés dans la politique d'aide régionale ou départementale pour inciter à l'alignement avec les objectifs climat. Par exemple, sur le plan bâtementaire, ne subventionner que les projets visant un certain niveau de rénovation énergétique permet de garantir leur ambition.

► Déterminer le « bon niveau » d'aide

Dans les aides qu'elles attribuent, les collectivités pilotes partagent leurs difficultés à estimer la « juste contribution » permettant de générer le passage à l'action. Un niveau de subvention trop faible peut ne pas être suffisant pour déclencher l'investissement (pas d'effet levier), tandis qu'un niveau trop généreux risque de financer des projets qui auraient été menés même sans soutien public (effet d'aubaine).

La collectivité a donc besoin de disposer d'une vision globale pour éviter de surfinancer un projet ou de le sous-financer.

Une analyse financière est éventuellement à mener pour identifier la capacité du porteur de projet à mobiliser d'autres leviers de financements (via sa propre ingénierie financière, ou via d'autres financements externes), en fonction également du niveau de maturité du projet (phase d'études et/ou de travaux).

La définition de l'aide accordée par la collectivité doit se faire en coordination avec les autres financeurs (dont l'État), *via* la mise en place de « conférences des financeurs » ou d'outils partagés pour croiser les données.

Exemple : Le Département du **Puy-de-Dôme** dispose d'instances de dialogue régulières et d'une coopération avec les collectivités aidées d'une part et avec l'Etat d'autre part pour ajuster les cofinancements au regard des capacités de chacun. Il organise des revues de projet techniques et financières biennuelles, participe à la réunion du club des financeurs annuelle à l'initiative de la préfecture, et à la plupart des comités de pilotage CRTE réalisés par les sous-préfectures.

I4CE ne dispose pas d'ordre de grandeur national à partager pour estimer le niveau de contribution.

» ÉTAPE 4 – DÉTERMINER LES BESOINS D'INVESTISSEMENT CLIMAT

La collectivité prévoit les montants pluriannuels d'aides en faveur du climat, qui sont la somme des aides par projet à accorder à chaque collectivité bénéficiaire.

	HISTORIQUE	PPI		
(en €)	Année de référence	Année de début du PPI	...	Année de fin du PPI
BESOIN D'INVESTISSEMENT CLIMAT	= somme des besoins par projet × niveau d'aide financière par projet			

@I4CE_

I4CE ne dispose pas d'ordre de grandeur national à partager concernant le besoin de subvention publique du bloc communal au niveau national.

> PROLONGEMENT

Une contractualisation entre la collectivité qui porte les projets et celle(s) qui les cofinance(nt) peut permettre de renforcer leur ambition, d'améliorer leur visibilité, et *in fine* de faciliter leur réussite.

> LEVIERS DE FINANCEMENT

Le soutien technique et financier réalisé par le Département ou par la Région permet éventuellement d'augmenter les co-financements par projets.

> POUR ALLER PLUS LOIN... DÉPENSES ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE INDUITES PAR L'ACTION CLIMAT

La collectivité détermine les moyens humains nécessaires :

- **Pour l'ingénierie climat**, c'est-à-dire ici le l'élaboration et le pilotage de la politique de solidarité territoriale en faveur du climat ;
- **Pour la maîtrise d'ouvrage**, c'est-à-dire ici l'aide technique et financière pour la définition des projets (optimisation des financements, appui à la réponse aux appels à projets, etc.), en articulation avec les autres acteurs pouvant éventuellement aussi assister cette ingénierie.

LE TABLEAU CI-DESSOUS PRÉSENTE DES RATIOS (EN ETP) ISSUS D'ÉCHANGES AVEC LES COLLECTIVITÉS¹⁵ :

	NOMBRE D'ETP
> INGÉNIERIE CLIMAT	4 ETP toutes aides confondues (y compris hors climat), pour : <ul style="list-style-type: none"> • 9 M€ d'aides aux communes et 4M€ d'aides aux EPCI / an • 300 projets de communes et 10 projets d'EPCI / an (moyenne) • 13 EPCI et 1 Métropole, 463 communes aidés
Gestion/attribution des dispositifs de subvention aux communes et intercommunalités	
> MAÎTRISE D'OUVRAGE	
Appui des directions métier aux collectivités bénéficiaires pour la définition de leurs projets	N.C.

@I4CE

15. Département du Puy-de-Dôme.

I4CE

INSTITUTE FOR
CLIMATE
ECONOMICS

Une initiative de la Caisse des Dépôts et
de l'Agence Française de Développement

www.i4ce.org

INSTITUTE FOR CLIMATE ECONOMICS

30 rue de Fleurus - 75006 Paris

www.i4ce.org

Contact : contact@i4ce.org

Suivez-nous sur

