

A photograph of a tram at a station platform. The tram is white with large windows and is partially obscured by a teal text box. In the foreground, a person wearing a red jacket and a dark backpack is riding a bicycle on a red-paved path. The path has white painted symbols, including a bicycle icon and a person icon. The background shows the tram's overhead power lines and a clear blue sky.

# Infrastructures, transports et mobilités

Volet adaptation

## INTRODUCTION

Le changement climatique a déjà des conséquences sur de nombreux secteurs socio-économiques, tels que les transports, les bâtiments, la santé, ... Chaque secteur a fait l'objet d'échanges multi-acteurs au niveau régional pour déterminer des priorités d'adaptation dans notre région.

Ces enjeux ont également été traités au niveau départemental, avec des actions décrites dans les cahiers départementaux.

Ce cahier thématique décrit les enjeux d'adaptation au changement climatique pour le secteur du transport, de la mobilité et des infrastructures, à partir desquels un travail a été mené pour retenir des défis prioritaires pour l'action régionale, déclinés en actions.

## ENJEUX

**Enjeu stratégique et transversal à tout projet d'adaptation des infrastructures :  
Quelle continuité de service souhaite-t-on conserver ?**

Le changement climatique accroît la fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes (inondations, tempêtes, canicules, feux de forêt), mettant sous tension des infrastructures de transport majoritairement conçues au cours du XX<sup>e</sup> siècle, sur la base de conditions climatiques aujourd'hui dépassées. En Auvergne-Rhône-Alpes, région marquée par une forte diversité topographique (plaines alluviales, vallées alpines, plateaux), cette exposition concerne l'ensemble des réseaux routiers, ferroviaires, aéroportuaires et fluviaux et interroge leur capacité à assurer durablement leurs fonctions essentielles.

**Il n'est ni techniquement ni financièrement réaliste de viser une robustesse absolue de toutes les infrastructures face à l'ensemble des aléas climatiques.** Des arbitrages sont nécessaires entre niveaux de protection, continuité de service et soutenabilité financière. À titre d'exemple, la sécurisation intégrale d'un axe de montagne exposé aux chutes de blocs peut représenter plusieurs millions d'euros par kilomètre, alors que des fermetures anticipées et organisées permettent parfois de garantir la sécurité à moindre coût, au prix d'un niveau de service temporairement dégradé.

À l'inverse, l'absence d'anticipation conduit à une gestion en mode dégradé permanent, caractérisée par des incidents répétés, une baisse progressive de la fiabilité des réseaux et une augmentation des risques pour les usagers et les territoires.

Les coûts de l'inaction sont appelés à croître. Selon l'Institute for Climate Economics (ICE), sans adaptation structurelle, les dépenses liées aux réparations d'urgence, aux indemnités et aux pertes économiques tendraient à devenir structurelles. En Auvergne-Rhône-Alpes, les inondations de 2023-2024 ont concerné de nombreux axes structurants, illustrant cette évolution. Carbone 4 estime que le **coût des dommages climatiques sur les transports pourrait être multiplié par trois à l'horizon 2035 et par six d'ici 2050.**

Les interruptions prolongées de service génèrent des impacts socio-économiques importants. À titre d'illustration, l'éboulement survenu en août 2023 en Maurienne, qui a enseveli l'autoroute A43 et la ligne ferroviaire internationale Lyon-Modane, a entraîné une coupure de plusieurs semaines pour la route et de plusieurs mois pour le rail, avec des reports massifs de trafic et des pertes économiques significatives pour les territoires alpins.

Dans ce contexte, l'enjeu majeur d'adaptation des services de transports et des autres réseaux (énergétiques, télécommunication) n'est pas de préserver l'intégrité physique de chaque infrastructure en toutes circonstances, mais de **garantir la sécurité des usagers** et la **continuité fonctionnelle des services**, y compris en situation dégradée. Cela suppose de définir des indicateurs de résilience et des objectifs de performance opérationnels, tels que :

- des délais cibles de rétablissement après interruption,
- un nombre maximal de jours de restrictions temporaires de circulation,
- des objectifs de fiabilité des circulations,
- la disponibilité d'itinéraires alternatifs avec des temps de parcours acceptables.

Ces objectifs doivent être réalistes et socialement acceptables, articulés avec les autres secteurs

essentiels (énergie, santé, logistique), afin d'assurer une adaptation cohérente à l'échelle territoriale.

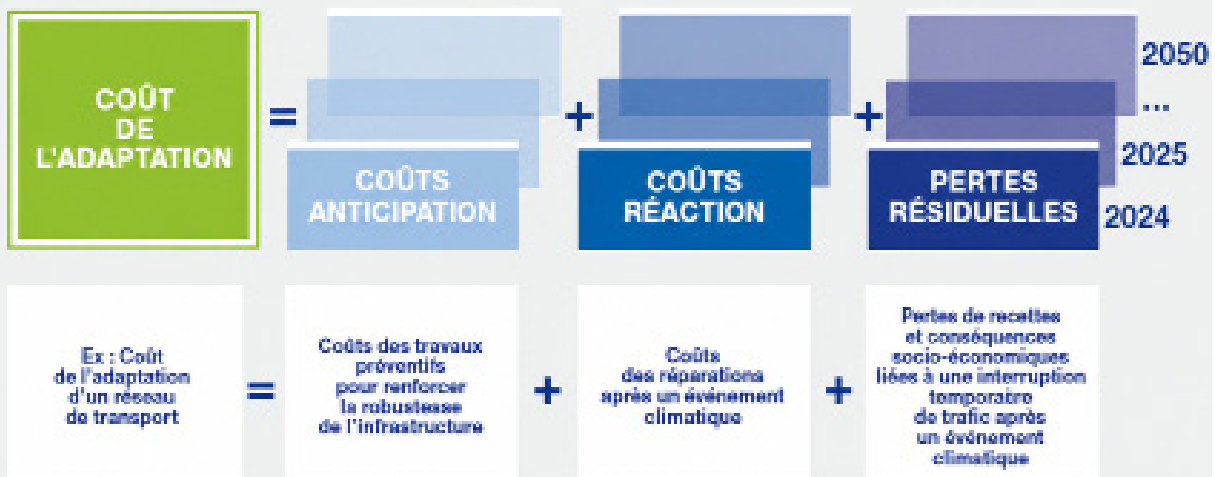
Cet enjeu majeur ne fait pas l'objet d'une fiche action spécifique dans le cadre de la feuille de route COP. **Pour autant, cette réflexion stratégique doit être mise en œuvre avant toute décision d'intervention ou d'investissement sur les infrastructures.**



Levier pour agir identifié par le secrétariat général à la planification écologique (SGPE) :

- Réduction de la vulnérabilité des infrastructures et services de transport.

## L'ADDITION DE L'ADAPTATION : UNE SOMME DANS LE TEMPS DE TROIS TYPES DE COÛT



©I4CE

En renforçant la résilience des infrastructures dès aujourd'hui, les coûts d'anticipation réduisent les coûts de réaction et les pertes résiduelles, assurant ainsi une trajectoire économique plus soutenable pour l'adaptation sur le long terme.

## Enjeu 1 : Assurer la résilience des infrastructures face aux impacts du changement climatique

Le changement climatique se traduit par une évolution rapide des contraintes auxquelles sont exposées les infrastructures de transport. Au-delà de l'augmentation des températures moyennes, la multiplication des phénomènes extrêmes — inondations rapides, pluies intenses, canicules prolongées, tempêtes — et l'alternance plus marquée entre périodes humides et sèches modifient profondément les conditions de fonctionnement des réseaux.

Une part importante des infrastructures existantes est vieillissante et n'a pas été conçue pour résister à ces nouvelles sollicitations. Leur vulnérabilité concerne à la fois l'intégrité physique des ouvrages, la sécurité des usagers et la continuité du service.

Les **inondations et précipitations intenses** constituent aujourd'hui un des premiers risques climatiques pour les infrastructures de transport. Elles peuvent provoquer la submersion des chaussées et des voies ferrées, l'affouillement des fondations de ponts ou la défaillance des équipements électriques et de signalisation. En Auvergne-Rhône-Alpes, la sinistralité liée uniquement aux inondations pourrait augmenter d'environ 35 % d'ici 2050. Les épisodes orageux de juin 2023 en Isère ont par exemple entraîné des coulées de boue sur la ligne ferroviaire Grenoble-Lyon, interrompant totalement le trafic pendant plusieurs jours.

À l'inverse, les **sécheresses et le manque d'eau** constituent un enjeu croissant pour l'adaptation du réseau navigable, en affectant directement les conditions de navigation, la disponibilité des ouvrages hydrauliques et la continuité des usages. La baisse des niveaux d'eau peut entraîner des restrictions de tirant d'eau, des interruptions de trafic ou des conflits d'usages entre navigation, agriculture, eau potable et production énergétique. Dans ce contexte, l'adaptation du réseau navigable repose sur une amélioration de la connaissance des prélèvements et des usages, une anticipation accrue des épisodes de sécheresse, ainsi qu'une gestion fine et coordonnée de la ressource en eau à l'échelle des bassins et des itinéraires navigables.

Les **fortes chaleurs** affectent également les infrastructures. La dilatation des rails peut provoquer des risques de flambage, tandis que la détente des caténaires entraîne des limitations de vitesse ou des interruptions de circulation. En 2022, année marquée par plusieurs vagues de chaleur, les intempéries ont représenté une part significative des perturbations du réseau ferroviaire, dont une fraction importante

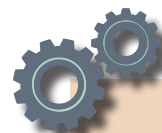
liée aux températures élevées. Sur le réseau routier, les fortes chaleurs favorisent le ramollissement des enrobés bitumineux, nécessitant parfois des réductions de vitesse ou des interventions d'urgence.

Les **mouvements de terrain et aléas rocheux** constituent un enjeu majeur, notamment dans les territoires de montagne. Leur fréquence est en augmentation depuis les années 2000, sous l'effet combiné des précipitations intenses, des cycles de gel-dégel et de la dégradation du permafrost. Dans le département de l'Ain, le nombre d'éboulements recensés sur les routes a plus que doublé entre 2021 et 2023. L'éboulement de Maurienne en 2023, avec plusieurs milliers de mètres cubes de roches tombées sur les infrastructures, illustre la gravité potentielle de ces événements sur les axes stratégiques.

Le **retrait-gonflement des argiles**, lié à l'alternance de périodes humides et de sécheresses, provoque des déformations différentielles des plateformes routières et ferroviaires. Ce phénomène, encore difficile à traiter de manière homogène, est appelé à s'intensifier avec la répétition des sécheresses estivales.

**Ces aléas se combinent souvent sur un même territoire.** En Auvergne-Rhône-Alpes, une large part de la population est exposée à au moins un risque naturel majeur, ce qui renforce la vulnérabilité globale des infrastructures.

Le renforcement de la résilience repose sur l'adaptation des normes de conception, l'intégration des risques climatiques dans la gestion du patrimoine, le développement de la maintenance préventive et de la surveillance ciblée des zones exposées, ainsi que la mise en œuvre de protections proportionnées (drainage, écrans pare-blocs, confortement d'ouvrages).

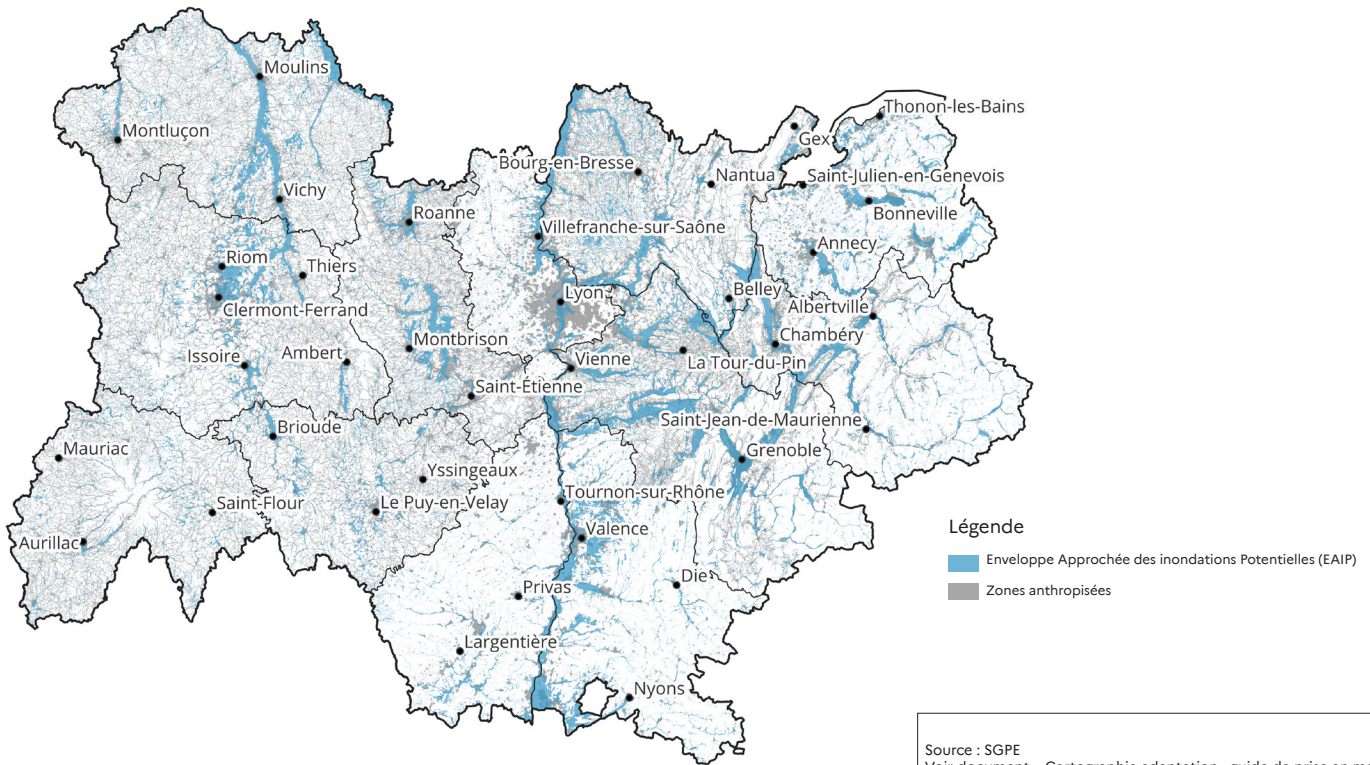


### Levier pour agir identifié par le secrétariat général à la planification écologique (SGPE) :

- Réduction de la vulnérabilité des infrastructures et services de transport.

## Sensibilité du territoire à l'évolution de l'aléa de débordement de cours d'eau - région Auvergne-Rhône-Alpes

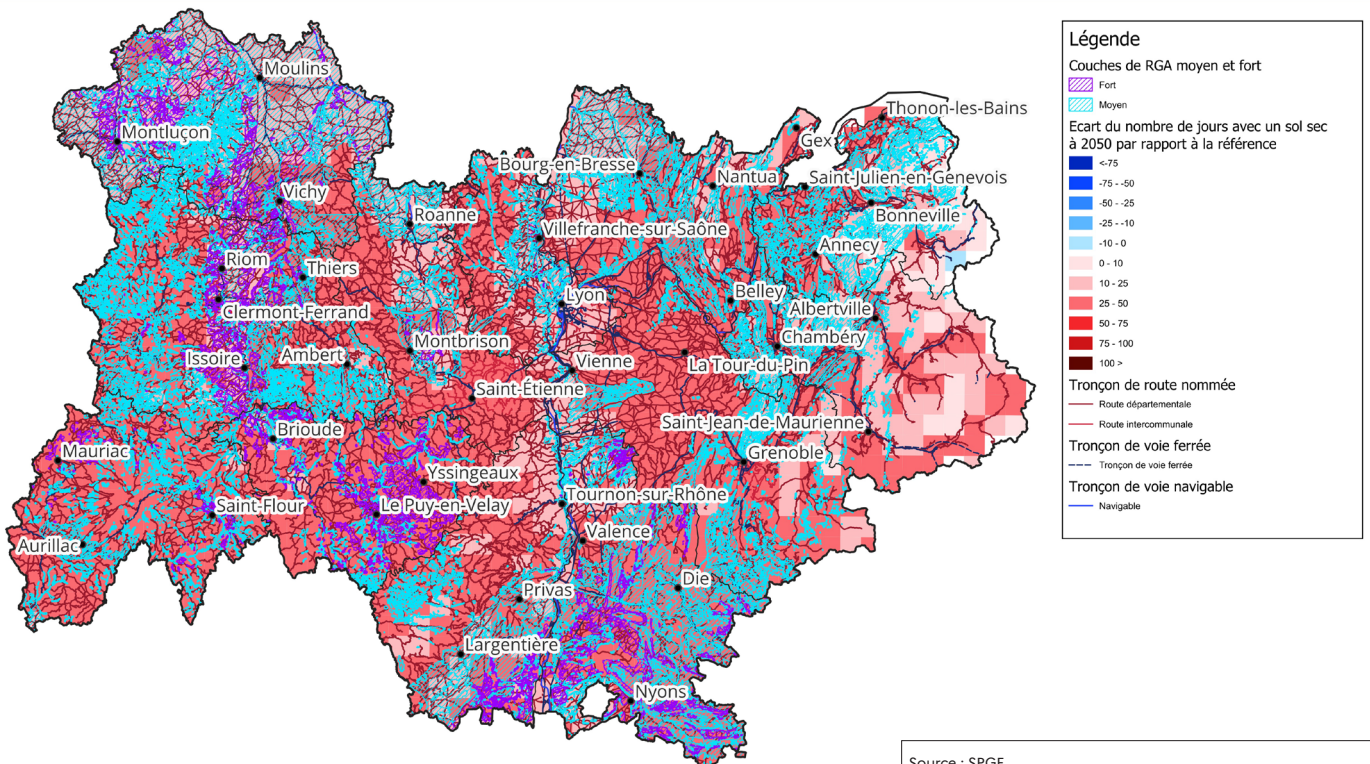
Territorialisation de la planification écologique - volet Adaptation au changement climatique



Source : SGPE  
Voir document « Cartographie adaptation - guide de prise en main »  
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes/CIDDAE/SIG  
Avril 2025

## Croisement de l'évolution du nombre de jours avec un sol sec avec le retrait gonflement des argiles (RGA) et les infrastructures de transport - région Auvergne-Rhône-Alpes

Territorialisation de la planification écologique - volet Adaptation au changement climatique



Source : SPGE  
Voir document « Cartographie adaptation - guide de prise en main »  
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes/CIDDAE/SIG  
Avril 2025

## Enjeu 2 : Assurer la protection des usagers et du matériel roulant

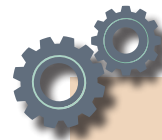
Le changement climatique affecte directement la sécurité, le confort et la santé des usagers des transports, ainsi que la fiabilité du matériel roulant. L'augmentation des températures et la fréquence accrue des événements extrêmes renforcent les contraintes sur les véhicules, les équipements et les conditions d'exploitation.

Les **fortes chaleurs** génèrent un stress thermique sur le matériel roulant, susceptible d'entraîner des défaillances techniques et une usure accélérée des composants. Les véhicules thermiques comme électriques sont concernés, avec des besoins accrus de maintenance préventive. Pour les véhicules électriques, les températures élevées entraînent une augmentation de la consommation liée à la climatisation et une diminution de l'autonomie, pouvant atteindre 15 à 20 % en conditions extrêmes. Ces effets impliquent une adaptation des stratégies de gestion de flotte, de recharge et d'exploitation.

Les canicules ont également des **impacts sanitaires directs** sur les usagers, en particulier les personnes vulnérables. Le risque de déshydratation et de coups de chaleur impose de renforcer le confort d'été dans les transports collectifs et les espaces d'attente. Des solutions passives, telles que l'ombrage, la ventilation naturelle, la végétalisation ou l'installation de dispositifs de rafraîchissement sobres en énergie, constituent des leviers prioritaires, en complément

des systèmes de climatisation lorsque ceux-ci sont nécessaires. Les fortes chaleurs de l'été 2025 ont par exemple entraîné une adaptation conséquente du plan de transport de la liaison ferroviaire du Paris-Clermont pour assurer le confort et la sécurité des usagers.

Enfin, les **événements climatiques extrêmes** nécessitent une capacité renforcée d'anticipation et de gestion de crise. La mise en place de dispositifs d'alerte efficaces, la préparation de plans d'évacuation et l'organisation de solutions de transport de substitution permettent de réduire les risques pour les usagers. Les systèmes d'alerte précoce jouent un rôle essentiel pour adapter rapidement l'exploitation des réseaux et sécuriser les déplacements.



**Levier pour agir identifié par le secrétariat général à la planification écologique (SGPE) :**

- Confort thermique des transports collectifs et des mobilités actives.



La gare bioclimatique de Bellegarde-sur-Valserine (source : <https://www.cahiers-techniques-batiment.fr/article/bellegarde-la-premiere-gare-bioclimatique-.26014>)

### Enjeu 3 : Proposer une gouvernance et une planification efficace

L'adaptation des infrastructures de transport au changement climatique est aujourd'hui conduite en réaction, reposant principalement sur des réparations réalisées après la survenue des dommages. Cette approche montre ses limites dans un contexte d'intensification et de répétition des événements extrêmes.

Les réparations d'urgence sont souvent réalisées à l'identique, sans intégration systématique des enseignements tirés des événements passés ni des projections climatiques futures. Par ailleurs, les stress climatiques chroniques accélèrent l'usure des équipements et réduisent leur durée de vie, entraînant une augmentation continue des besoins de maintenance et des interruptions de service.

Cette dynamique pèse sur les finances publiques et risque d'enfermer les acteurs dans une logique de gestion de crise permanente, au détriment d'une planification stratégique de long terme. Les pertes économiques et sociales associées aux perturbations de service sont en partie absorbées par la collectivité, ce qui renforce la nécessité d'une approche plus anticipatrice.

L'intégration de l'adaptation dans les politiques publiques suppose ainsi une **évolution des pratiques de gouvernance**. Les projets d'infrastructures nouvelles doivent être conçus en tenant compte des conditions climatiques futures, et les programmes de régénération constituent des opportunités pour

adapter progressivement le patrimoine existant. Cela implique également le développement d'outils de pilotage intégrant les données climatiques, le suivi en temps réel de l'état des infrastructures et des approches de maintenance prédictive.

La coopération entre gestionnaires d'infrastructures, autorités organisatrices de la mobilité et autres acteurs territoriaux est essentielle pour assurer la cohérence des décisions, adapter les niveaux de service et maintenir une continuité acceptable pour les usagers, en particulier en identifiant les points noirs au niveau des interconnexions de réseaux. À plus long terme, la planification doit également interroger la pertinence du maintien, de la transformation ou de la relocalisation de certaines infrastructures particulièrement exposées.



#### Levier pour agir identifié par le secrétariat général à la planification écologique (SGPE) :

- Réduction de la vulnérabilité des infrastructures et services de transport.

### Autres enjeux transversaux

L'adaptation du secteur des transports repose également sur des actions transversales, notamment :

- la formation et la sensibilisation des gestionnaires d'infrastructures aux risques climatiques et aux mesures d'adaptation,
- la sensibilisation des usagers et des professionnels du transport aux bonnes pratiques face aux aléas climatiques,

- la sécurisation de l'approvisionnement énergétique des transports, condition indispensable au maintien du service en période de stress climatique.

Ces enjeux importants n'ont toutefois pas été priorisés dans le cadre des travaux de la COP adaptation.

## ● ● ● DÉFIS

Rappel : ce que prévoit le 3<sup>e</sup> Plan National d'Adaptation au changement climatique prévoit en matière de transports, infrastructures et mobilités :

- **MESURE 23** : Intégrer progressivement la TRACC dans tous les documents de planification publique
- **MESURE 24** : Intégrer les enjeux de l'adaptation au changement climatique dans toutes les normes techniques
- **MESURE 30** : Assurer la résilience des transports et des mobilités



Leviers pour agir identifiés par le secrétariat général à la planification écologique (SGPE) :

- Recenser les actions d'adaptation déjà en cours sur les territoires ;
- Augmenter la fréquence des contrôles des infrastructures ;
- Analyser la vulnérabilité des infrastructures et services de transport du territoire face au changement climatique ;
- Création de plans d'adaptation des transports.

En Auvergne-Rhône-Alpes, 3 défis, dont 2 nouveaux par rapport aux défis construits dans le volet « atténuation du changement climatique », ont été identifiés pour intégrer les questions d'adaptation au changement climatique dans le secteur transport et mobilités, lors des travaux conduits dans le groupe de travail dédié au sujet en 2025.

➔ **DÉFI 1 : promouvoir et développer les TC, la mobilité active, le covoiturage et la mobilité partagée (compléments apportés au défi existant dans la feuille de route 2024)**

L'action « poursuivre les investissements sur les infrastructures » issue de la feuille de route 2024 a été modifiée suite aux travaux du groupe de travail pour intégrer la dimension de l'adaptation au changement climatique dans la priorisation des investissements sur les infrastructures de transport. Ainsi, l'action est désormais intitulée « **poursuivre les investissements sur les infrastructures en prenant en compte la dimension adaptation au changement climatique dans la conception des projets** » afin de soutenir les innovations qui permettent de mieux s'adapter au changement climatique par anticipation, lors de la réalisation des projets.

➔ **DÉFI 2 : Réduire la vulnérabilité des infrastructures et services de transport (nouveau)**

**Le groupe de travail s'est fortement investi sur ce sujet**, englobant l'ensemble des problématiques et risques climatiques rencontrés et **se concentrant sur des questions structurelles**. Le défi inclut notamment des actions telles que :


- **La mise à jour des référentiels techniques et la révision des normes** de construction pour rendre les infrastructures plus résistantes aux phénomènes climatiques extrêmes (vagues de chaleur, inondations) ;
- **La réalisation d'études de vulnérabilité** afin d'évaluer les risques sur les infrastructures existantes et les projets futurs ;
- **L'élaboration de plans d'adaptation pour les infrastructures** existantes et/ou en projet en tenant compte des scénarios climatiques. Ces plans d'adaptation permettront :
  - de renforcer les infrastructures existantes, (ponts, tunnels...) afin d'éviter leur défaillance (gestion proactive),

- d'intégrer des solutions basées sur la nature dans la gestion des infrastructures (murs végétalisés, zones humides et zones de stockage des eaux pluviales) afin de limiter l'impact du climat (inondations, chaleur),
- de renforcer la maintenance préventive (entretien des infrastructures renforcé).

Le groupe de travail a également souligné la nécessité de mettre en place un lieu d'échanges entre les acteurs à l'échelle régionale pour partager les bonnes pratiques et les innovations permettant l'adaptation des infrastructures de transport.

Il a enfin souhaité mettre en exergue le fait que les systèmes de transport ne pouvaient être rendus invulnérables à tout type d'aléas, du fait des équilibres coûts/bénéfices à maintenir. Les réflexions ont ainsi conduit à poser comme préalable à tout projet une anticipation du niveau de service d'une infrastructure. Les standards en la matière peuvent évoluer et doivent être arbitrés en fonction de leurs coûts et de l'acceptabilité par les populations locales. Les réflexions sur ces standards doivent ainsi être

accompagnées d'actions de communication voire de concertation pour sensibiliser les populations à la problématique de l'adaptation et leur permettre de choisir des niveaux de service acceptables mis en adéquation avec les possibilités réelles d'adaptation des infrastructures.

 **Défi 3 : Améliorer le confort thermique des transports collectifs et des mobilités actives (nouveau)**

Ce défi vise spécifiquement la prise en compte du confort d'été pour répondre à l'enjeu fort des conséquences de l'augmentation des vagues de chaleur dans les transports et notamment collectifs. Les actions identifiées doivent permettre de mettre en place de solutions passives ou actives en lien avec l'aménagement urbain, l'aménagement des gares et l'adaptation du matériel roulant.

Pour répondre aux **défis** développés ci-dessus, les différentes réunions conduites avec les acteurs locaux ont permis de déterminer **7 actions prioritaires**.

Elles sont précisées dans les fiches actions qui suivent.

## Légende des fiches actions



action 2024 modifiée



action contribuant au volet adaptation



action contribuant au volet atténuation



action contribuant au volet préservation

## Défi

Promouvoir et développer les transports en commun, la mobilité active, le covoiturage et la mobilité partagée en tenant compte du changement climatique

### ACTION



**POURSUIVRE LES INVESTISSEMENTS DANS LES INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS FERROVIAIRES EN PRENANT EN COMPTE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS TOUS LES NOUVEAUX INVESTISSEMENTS SUR LES INFRASTRUCTURES**



#### Pilotes

- Gestionnaire d'infrastructures et d'équipements

#### Contributeurs

- Autorité organisatrices de la mobilité AOM
- Collectivités territoriales
- Etat
- CEREMA

#### Mise en œuvre



2024 – 2030 : Régénération, modernisation et développement  
2030 : (horizon 2035)  
programmation Au fil des investissements

Impact ★ ★ ★  
Faisabilité ★ ☆ ☆

#### Description de l'action



Maintenir, renforcer et prioriser la programmation financière (Contrat de Plan État Région, Agence de financement des infrastructures de transport)

Anticiper et maîtriser les évolutions des infrastructures de transport

Poursuivre les objectifs de développement de la capacité et s'adapter à la demande

Pour tout nouvel investissement sur une infrastructure de transport nouvelle ou déjà existante, la dimension d'adaptation au changement climatique doit être prise en compte dans le programme technique du projet, en tenant compte de la TRACC.

#### Indicateur de suivi



- Montants investis dans la programmation financière annuelle
- Montants investis dans la maintenance
- Montants investis pour la modernisation

#### Conditions de succès

- Pérenniser les sources de financement au niveau national et pour chaque territoire
- Mettre en place des investissements adaptés à l'évolution de la demande
- Mener de front les besoins en régénération, modernisation et développement du réseau
- Faisabilité technique

#### Besoins de court terme pour accélérer

- Moyens financiers, humain et ingénierie
- Adhésion des MOA et gestionnaires

## Défi

Réduire la vulnérabilité des infrastructures et services de transport

### ACTION

## LANCER UNE ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DES PRINCIPALES INFRASTRUCTURES DU RÉSEAU RÉGIONAL DE TRANSPORT



#### Pilotes

- État (DREAL)
- Région

#### Contributeurs

- Gestionnaires de réseau
- CEREMA

#### Mise en œuvre



Début de l'étude : année 2026

Rendu de l'étude : années 2028/2029

Impact ★★★★★

Faisabilité ★★★★★

#### Description de l'action



Lancement d'une étude de vulnérabilités multimodale face au changement climatique sur le système de transport régional, en s'inspirant de l'étude conduite en région PACA.

Cette étude permettra d'identifier les priorités et de définir un plan d'adaptation du système régional de transports avec identification et hiérarchisation des infrastructures et services prioritaires (« systèmes clés »).

#### Indicateur de suivi



- Rendu des études

#### Conditions de succès

- Mobilisation de l'ensemble des partenaires à l'étude.
- Financement

#### Besoins de court terme pour accélérer

- Adhésion de la Région

## Défi

Réduire la vulnérabilité des infrastructures et services de transport

### ACTION

**METTRE EN PLACE UN LIEU D'ÉCHANGES ENTRE LES ACTEURS À L'ÉCHELLE RÉGIONALE POUR PARTAGER LES BONNES PRATIQUES ET LES INNOVATIONS PERMETTANT L'ADAPTATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**



#### Pilotes

- CEREMA

#### Contributeurs

- Gestionnaires de réseau
- Bureaux d'études

#### Mise en œuvre



Mise en place du GT : année 2026 (en prolongement des travaux du GT transport/infrastructures)

Impact ★ ★ ☆  
Faisabilité ★ ★ ★

#### Description de l'action



Mettre en place un groupe d'échanges à visée technique avec les gestionnaires de réseaux en particulier pour le partage des bonnes pratiques et les innovations.

#### Indicateur de suivi



- Nombre de GT

#### Conditions de succès

- Moyens humains
- Adhésion des acteurs

#### Besoins de court terme pour accélérer

- Moyens d'animation

## Défi

Réduire la vulnérabilité des infrastructures et services de transport

### ACTION

**DISPOSER D'ICI 2030 D'UN PLAN D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR CHAQUE RÉSEAU DE TRANSPORT**



#### Pilotes

- Chaque gestionnaire de réseaux de transport et/ou réseau d'énergie, télécommunication

#### Contributeurs

- Bureaux d'études
- ADEME
- CEREMA

#### Mise en œuvre



Démarrage : Année 2026

Fin : Année 2029

Impact ★ ★ ★

Faisabilité ★ ☆ ☆

#### Description de l'action



Chaque gestionnaire a la connaissance et la maîtrise de son réseau. D'ici 2030, chacun doit donc définir un plan d'adaptation de son réseau avec des priorités d'intervention (points névralgiques) et un programme d'actions opérationnelles en lien avec la définition du niveau de service visé.

#### Indicateur de suivi



- Nombre de plans d'actions

#### Conditions de succès

- Adhésion des gestionnaires de réseau
- Financement de l'ingénierie associée (et des travaux éventuels)

#### Besoins de court terme pour accélérer

- Étude des vulnérabilités au changement climatique du réseau de transport régional
- Établissement d'un « contenu type » des plans d'adaptation des réseaux de transport

## Défi

Réduire la vulnérabilité des infrastructures et services de transport

### ACTION



**METTRE EN PLACE UNE COMMUNICATION À DESTINATION DES USAGERS DES RÉSEAUX DE TRANSPORT POUR INFORMER SUR LA VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DES SYSTÈMES DE TRANSPORT**



#### Pilotes

- Préfecture de région

#### Contributeurs

- Gestionnaires de réseau (de transport et/ou énergie, télécommunication)
- État (DREAL)

#### Mise en œuvre



Année 2026

Impact



Faisabilité



#### Description de l'action

Le système de transport ne peut être rendu invulnérable à tout type d'aléas. La définition de nouveaux niveaux de service s'inscrit dans une démarche d'équilibre entre les bénéfices attendus, les ressources mobilisées et les attentes des populations.



Cette démarche doit être soutenue par des actions de communication/concertation visant à :

- sensibiliser les populations à la problématique de l'adaptation
- favoriser la compréhension des impacts sur les services de transport
- partager une vision commune par l'ensemble des parties prenantes (autorité, gestionnaires, usages, ) sur le niveau de service acceptable, cohérent avec les capacités d'adaptation des transports et infrastructure.

#### Indicateur de suivi



- Nombre d'événements de communication



#### Conditions de succès

- Adhésion du grand public

## Défi

Améliorer le confort thermique des transports collectifs et des mobilités actives

### ACTION

## FAVORISER LE CONFORT THERMIQUE POUR LES DÉPLACEMENTS À PIED OU À VÉLO (FORT LIEN AVEC L'AMÉNAGEMENT DE LA VOIRIE ET L'AMÉNAGEMENT URBAIN)



#### Pilotes

- Collectivités maîtres d'ouvrage (MOA)

#### Contributeurs

- ADEME/État/via conditionnalité des aides CEREMA (modalités techniques)

#### Mise en œuvre



Au fil du déploiement des aménagements vélos

Impact   
Faisabilité 

#### Description de l'action



Déploiement et aménagement de pistes cyclables et trottoirs en favorisant les ombrages et en limitant l'absorption des revêtements de surface.

#### Indicateur de suivi



- Pourcentage de nouvelles voies vertes bénéficiant d'une végétalisation ou d'un revêtement adapté à la chaleur

#### Conditions de succès

- Conditionnalité des aides publiques aux mobilités douces

#### Besoins de court terme pour accélérer

- RETEX de solutions mises en œuvre et démonstration de l'efficacité

## Défi

Améliorer le confort thermique des transports collectifs et des mobilités actives

### ACTION

## METTRE EN PLACE DES MESURES D'AMÉLIORATION DU CONFORT THERMIQUE DANS LES MATÉRIELS ROULANTS ET DANS LES GARES



#### Pilotes

- Autorités Organisatrices de la Mobilité (AOM)

#### Contributeurs

- Industriels

#### Mise en œuvre



Au fil du renouvellement du matériel roulant

Impact ★ ★ ★  
Faisabilité ★ ☆ ☆

#### Description de l'action



Engager une transformation systémique des services de transport (ferroviaire, routier urbain et interurbain, transports à la demande) pour maintenir une offre de mobilité sûre et attractive malgré l'intensification des vagues de chaleur



Déploiement de solutions techniques en gares et dans les matériels roulants pour favoriser le confort thermique des passagers : climatisation, peinture réfléchissante, vitres teintées/couvertes...

#### Indicateurs de suivi



- Nombre de rames équipées
- Nombre de gares/haltes équipées

#### Conditions de succès

- Solutions techniques disponibles
- Financement

#### Besoins de court terme pour accélérer

- RETEX des solutions techniques existantes / exemples de réalisations réussies (France, Europe et Monde)

## ● ● ● POUR ALLER PLUS LOIN

### ➤ Études de vulnérabilité dans le secteur des transports (réalisées ou en cours) :

- Depuis 2018, plusieurs études de vulnérabilité ont déjà été réalisées depuis 2018 concernant différents modes de transport. Par exemple :
  - étude sur les routes du périmètre de la direction interdépartementale des routes (DIR) de Méditerranée (2018),
  - étude sur le réseau ferroviaire national (2023),
  - étude sur département de la Nièvre sur l'exposition climatique de son réseau routier (2020),
  - étude sur les axes ferroviaires de l'axe Seine et de l'arc languedocien,
  - étude sur les bâtiments ferroviaires (2023),
  - étude sur le réseau RER et métro par la RATP (2019-2024).

### *D'autres démarches d'études de vulnérabilité sont également en cours depuis 2023 :*

- Lancement en 2023 d'une étude de vulnérabilité du réseau routier national, avec estimation du coût de l'inaction.
- Études de vulnérabilité ferroviaire en cours sur les axes LGV Nord et Dijon Modane.
- Lancement de plusieurs études sur des grands ports maritimes (La Rochelle, Nantes-Saint-Nazaire...).
- À l'échelle de la région PACA, démarche de résilience impliquant tous les gestionnaires d'infrastructures de transport d'intérêt régional ou national.
- Stratégie d'adaptation au changement climatique adoptée par SNCF Réseau en février 2024.
- Pour les aéroports, méthodologie et un outil d'analyse de la vulnérabilité des aéroports.

### ➤ Outils sur l'adaptation des infrastructures aux risques induits par le changement climatique :

- **Cartographies climatiques** : Des outils de modélisation permettent d'analyser l'exposition des zones géographiques aux risques climatiques (inondations, vagues de chaleur, etc.), essentielle pour la planification des infrastructures.
- **Base de données de vulnérabilité des infrastructures** : Cette base aide à identifier les infrastructures de transport les plus exposées aux risques climatiques et à définir des priorités pour leur adaptation : InfraClimat permet de localiser les routes et ponts et de visualiser les zones de risques pour les infrastructures de service d'eau.
- **Méthode de référence « Approche Systémique d'Adaptation des Infrastructures de Transport (ASAIT - Cerema) »** avec des fiches méthode zoomée. Par ex. « Connaître l'exposition de son réseau de transport au retrait gonflement des sols argileux, Aléa rocheux ».

### ➤ Outils pour aider à l'adaptation des routes :

- CEREMA « Solutions de remédiation pour limiter les vulnérabilités des routes » - cas en région Centre-Val de Loire
- Traitement des routes au lait de chaux pour lutter contre le ressuage dans la Somme

### ➤ Outils pour aider à l'adaptation de la voirie urbaine et des modes doux :

- **Rapport d'étude du CEREMA** : « Adapter la voirie urbaine au changement climatique - Recueil d'exemples de solutions d'adaptation »
- **ADEME** : Fiche TACCT « pictes cyclables adaptées au changement climatique »

### ➤ Autres ressources à venir :

- La DGITM travaille sur un guide d'aide à la décision visant à outiller les AOM à adapter les services de transport (matériel roulant) au changement climatique.
- La **mise à jour des référentiels techniques en cours** avec l'identification en 2015 d'une liste de référentiels techniques à adapter au changement climatique et la révision en cours du référentiel sur l'assainissement routier.