



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Agence de  
l'Innovation pour  
les Transports**

**Direction des Mobilités Routières**

**Programme public national  
Appel à projets d'innovation « Routes et Rues »  
pour l'année 2022**



## SOMMAIRE

1. Contexte
2. Thèmes du programme public national "routes et rues" pour 2022
  - 2.1 Construction et entretien du patrimoine Routes et Rues : éco-conception
  - 2.2 Préservation et modernisation des ouvrages d'art existants (ponts, murs, tunnels...)
  - 2.3 Usage et gestion optimisés des infrastructures de transports en milieux urbains et interurbains - systèmes de transports intelligents
3. Critères d'examen des projets et composition des dossiers de réponse
4. Déroulement de l'appel à projets
5. Après la publication de la liste des projets retenus
6. Achèvement de l'expérimentation
7. Renseignements

## 1. Contexte

L'appel à projets d'innovation routière est l'un des outils mis en place par la Direction des Mobilités Routières (DMR) du Ministère de la Transition écologique (MTE) pour encourager l'innovation dans les domaines techniques des routes et des rues.

Il vise à permettre la réalisation d'expérimentations vraie grandeur ou de chantiers de démonstration pour tester des propositions d'innovations sous trafic réel et dans des conditions réelles d'environnement. Le suivi assuré par le réseau scientifique et technique du MTE permet de juger de manière objective des apports de l'innovation sur un laps de temps relativement court. L'action du CIRR se situe donc en aval des actions de recherche et développement et après que le procédé ou produit innovant a fait l'objet de premiers tests destinés à établir la faisabilité de sa production et de sa mise en œuvre.

Il s'inscrit dans le cadre de l'arrêté du 7 mars 2007 relatif à la création d'un programme public national de recherche, essai et expérimentation dans le domaine de la voirie et des réseaux divers. 2021 a vu d'une part, la création de l'Agence de l'Innovation pour les Transports (AIT), et d'autre part l'aboutissement d'une réflexion de fond sur la doctrine technique routière, entendue au sens large comme intégrant un volet innovation. Il en ressort un plébiscite du dispositif du CIRR, mais également des pistes d'amélioration et un souhait de le relier à l'AIT.

L'Appel à projets 2022 en tire les premières conséquences, en s'inscrivant sous le label de l'AIT, en recentrant les thèmes, en insistant sur le niveau de maturité attendu et l'identification des verrous réglementaires.

Pour l'élaborer,, ont été recueillies les suggestions des collectivités, des entreprises et bureaux d'études via l>IDRRIM, celles des Directions interdépartementales des routes (DIR) et des Conférences techniques territoriales (CTT) animées par le Cerema. Les membres du Comité ont enfin apporté l'expression des organisations ou associations qu'ils représentent.

La transition écologique est au cœur de cet appel à projets. Elle inclut non seulement les questions de réduction des impacts environnementaux et des nuisances, mais aussi, dans le contexte du dernier rapport du GIEC, ceux de la décarbonation des chantiers, de la transition énergétique, de la résilience au changement climatique. Les innovations en faveur des modes actifs ou du partage de la voirie sont également recherchées.

Des projets hors thèmes particulièrement innovants peuvent toujours être présentés à l'examen du jury. En particulier

- ceux concernant l'usage de nouvelles technologies (Satellites, drones, intelligence artificielle, nouveaux dispositifs de transmission de données, véhicules d'exploitation connectés et/ou autonomes ...) pour faciliter l'activité des constructeurs, mainteneurs et exploitants des réseaux routiers.
- Les innovations qui facilitent les déplacements et la sécurité des modes doux/actifs, ceux des personnes à mobilité réduite (PMR), des personnes aveugles ou mal voyantes (PAM) ou souffrant d'autres types de handicap.

## 2. Les thèmes du programme public national « Routes et Rues » pour 2022

Pour 2022, l'appel à projets retient les trois thèmes suivants :

- Construction et entretien du patrimoine Routes et Rues : éco-conception
- Préservation et modernisation des ouvrages d'art existants (ponts, murs, tunnels...)
- Usage et gestion optimisés des infrastructures de transport en milieux urbains et interurbains; outils et équipements pour des systèmes de transports intelligents

### 2.1 Construction et entretien du patrimoine routes et rues : éco-conception

#### Contexte et finalités

La construction et l'entretien des infrastructures routières mobilisent de manière très importante des ressources budgétaires, humaines, énergétiques et naturelles, au point qu'aujourd'hui, faute de ressources suffisantes, il est difficile d'assurer le niveau de service attendu sur les différentes parties du réseau.

Cette tendance est amplifiée par l'incidence des aspects sanitaires et environnementaux dont la prise en compte complexifie et renchérit les travaux.

A cela s'ajoute le besoin de limiter les nuisances (congestion, bruits et vibrations, poussières, etc.), découlant des interventions pour la construction ou l'entretien.

Le changement climatique adresse une double conduite : **le développement des techniques pour des infrastructures résilientes et capables de supporter des événements climatiques extrêmes et des techniques dont l'utilisation vont limiter les émissions de gaz à effet de serre.**

Il est donc attendu des solutions techniques (matériaux, matériels, méthodes) de construction et d'entretien performantes, de moindre coût, plus économies en matériaux primaires et en énergie réduisant les émissions de gaz à effet de serre, optimisant la durée des travaux, sans réduction des exigences sur la santé et les impacts environnementaux. **Plus largement, seront privilégiées les techniques de construction et d'entretien en synergie avec les enjeux de transition énergétique et écologique.**

#### Domaines d'application

##### 2.1.1 Construction

**Décarbonation et traitement de la pollution** : Amélioration de l'efficacité des procédés de construction en termes de traitement de la pollution et de réduction des GES. A titre d'exemples :

- Matériaux, procédés et techniques limitant la production de GES
- Procédés et techniques pour la captation par l'infrastructure de polluants routiers sans incidence sanitaire ou environnementale
- Dispositifs contribuant à la réduction des niveaux de pollution au voisinage des têtes de tunnel, notamment par la bio-filtration

**Energie** : Contribution des infrastructures routières à la production et au stockage de l'énergie

**Réduction des nuisances** : Procédés réduisant les nuisances de tout type sur les chantiers et les infrastructures

**Résilience** : Enrobés clairs et traitement des îlots de chaleur urbains

### **2.1.2 Diagnostic et gestion de patrimoine**

- Solutions d'auscultation à destination des petites collectivités
- Maintenance prédictive : simulation de l'évolution du patrimoine sur plusieurs années, avec des moyens budgétaires maîtrisés

### **2.1.3 Entretien**

#### **Performance, durabilité à moindre coût :**

- Techniques robustes et économiques pour l'entretien des couches de surface
- Techniques de prolongation de durée de vie pour les chaussées existantes
- Nouvelles techniques d'assainissement à bas coût pour les infrastructures en exploitation
- Matériels pour l'optimisation de la gestion des dépendances en lien avec l'amélioration des conditions de travail et en intégrant les choix techniques de conception/construction, matériels autonomes : nettoyage des routes, décapage d'ouvrage, balayage, service hivernal, signalisation horizontale, etc.

#### **Décarbonation et traitement de la pollution :**

- Techniques de chaussées intégrant des liants innovants (ex. Matériaux biosourcés)
- Techniques pour la gestion des matériaux pollués y compris pour le réemploi dans la route (ex. Amiante et HAP)

#### **Résilience : Techniques de chaussées résilientes au changement climatique**

#### **Préservation de la biodiversité et de la qualité des eaux :**

- Techniques permettant d'assurer une meilleure continuité écologique, notamment par le respect et l'amélioration de la trame verte et bleue
- Dépendances vertes (ex : détecteur naturel de stress hydrique des arbres d'alignement)

#### **Sécurité : Systèmes (plus ou moins) automatisés de caractérisation, en temps réel, des perturbations météorologiques (neige, pluie, etc.) affectant les surfaces de chaussées, y compris de chaussées aéroportuaires.**

## **2.2 Préservation et modernisation des ouvrages d'art existants (ponts, murs, tunnels...)**

### **Contexte et finalité**

La France dispose d'un patrimoine de plus de 200 000 ponts construits en très grande partie durant les « Trente Glorieuses ». Ce patrimoine doit être entretenu et parfois adapté pour préserver un niveau de service compatible avec nos exigences économiques et sociales ou pour anticiper les conséquences du changement climatique.

Il est attendu de cet appel à projets des solutions innovantes de réhabilitation au moindre coût, en limitant la gêne aux usagers.

Cette section inclut les murs, les protections contre la chute de blocs, les portiques, les potences et les mats, les tunnels.

### **Domaines d'application**

### **2.2.1 Diagnostic et gestion de patrimoine**

Matériels de contrôle non destructif pour les OA.

Méthodes d'auscultation à grand rendement et/ou bas coût dans les tunnels et sur les murs de soutènement.

Méthodes d'inspection des ouvrages d'art par des techniques d'analyse d'image et par IA.

Dispositifs de détection et/ou de diagnostic des ouvrages au regard des pathologies suivantes :

- dégradation du béton armé, notamment pour les murs de soutènement
- dégradation des ancrages des dispositifs de retenue
- prévention des surcharges sur des itinéraires routiers, notamment à l'abord des ouvrages d'art sensibles
- affouillements de fondations d'appuis en site aquatique
- diagnostics particuliers :
  - localisation des désordres cachés dans les câbles de précontrainte (ancrages, défauts d'injection,...)
  - détection des fissures de fatigue dans les ouvrages métalliques

### **2.2.2 Préservation (entretien, réparation et renforcement)**

#### **Performance et durabilité**

Solutions innovantes de renforcement pour limiter l'entretien tout en augmentant la durée de vie :

- Conception et construction d'ouvrage ou partie d'ouvrage en matériaux composites
- Procédés durables de renforcement des buses métalliques
- Procédés de renforcement des petits ouvrages à hauban (d'après-guerre)

Nouvelles technologies de joints de chaussée adaptées aux ouvrages existants

- Détection préventive et automatisée des dégradations de joints de chaussée
- Conception et méthodes de pose de joints, tampons, sous fort trafic et forte contrainte d'exploitation (temps réduits, pose et de séchage ...);

Système d'étanchéité innovant, notamment spécifiques aux ouvrages souterrains

#### **Techniques durables d'entretien spécialisé**

- Techniques de décapage des anciennes peintures limitant l'émission et l'exposition aux poussières ;
- Procédés, techniques de dévitalisation naturelle d'arbres sur les parements des murs et ponts en maçonnerie

## **2.3 Usage et gestion optimisés des infrastructures de transports en milieux urbains et interurbains - systèmes de transports intelligents**

#### **Contexte et finalités**

L'optimisation de l'usage des infrastructures est une préoccupation importante des maîtres d'ouvrages, gestionnaires et exploitants des réseaux de transports, notamment parce qu'elle améliore la rentabilité des investissements réalisés et qu'elle permet d'éviter ou de différer la

réalisation d'infrastructures nouvelles.

Cette optimisation vise également à adapter, au fil de la journée ou de la semaine, l'usage de l'espace public, voire à en réserver certaines parties en fonction des besoins : livraisons, accès aux établissements scolaires, accès aux secteurs d'emploi, etc.

Par ailleurs, en milieu urbain, le partage de la voirie en faveur des modes alternatifs à la voiture « solo » se développe. Il peut se concrétiser par un partage de l'espace spatial ou temporel comme par une mixité des usages, chaque usager devant pouvoir circuler ou séjourner en toute sécurité. **Des solutions techniques doivent être développées pour faciliter la lecture des aménagements urbains, faciliter le cheminement de tous les usagers.**

**Les aménagements et les mesures d'exploitation doivent aussi favoriser le report modal, notamment vers les modes actifs (vélo et marche),** et le transfert de l'usage individuel de la voiture vers les transports collectifs ou partagés en vue de réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES ou autres polluants, par exemple à travers la prise en compte prioritaire des transports en commun en carrefour comme en section courante, et la minoration des temps d'arrêts en station pour en favoriser la régularité et l'attractivité.

**L'accessibilité, le déplacement en toute sécurité des personnes aveugles ou malvoyantes et des personnes à mobilité réduite ou souffrant d'autres types de handicap** est un autre enjeu pour les collectivités. Les aménagements des aires et voiries urbaines doivent intégrer des solutions techniques visant à faciliter cette accessibilité et ces déplacements.

Parmi les opportunités d'action, on soulignera celles liées aux systèmes de transport intelligents (STI) qui s'appuient sur les avancées constantes dans les domaines de l'informatique, des communications et de la géolocalisation, et sur la dissémination toujours plus grande des outils et applications associés.

## Domaines d'application

### **2.3.1 Lisibilité et compréhension de l'organisation des fonctions et des différents usages de l'espace public**

Solutions techniques et équipements permettant de favoriser, à moindre coût :

- le repérage et la détectabilité par les personnes aveugles ou malvoyantes,
- la séparation des modes ou au contraire leur mixité, les zones de rencontre, le traitement des aires d'attente des transports en commun, etc. On peut citer notamment :
  - l'alerte des piétons (et cyclistes) sur et en amont des traversées de voies tramway (et BHNS)
  - les matériaux et solutions techniques permettant de distinguer/séparer les espaces piétons et cycles quand ils sont juxtaposés
  - l'affectation dynamique des espaces (couloirs bus intermittents, ouverture temporaire au stationnement et livraisons, etc.) qui constituent une demande croissante, avec, pour être mis en œuvre efficacement, des outils d'information, de signalisation dynamique et de contrôle

### **2.3.2 Matériaux et solutions techniques permettant d'assurer une bonne qualité d'usage de la voirie urbaine pour les cycles, les piétons et les personnes à mobilité réduite**

Solution d'éclairage adaptatif intelligent en lien avec les usages

Solution technique innovante pour la réservation de la continuité des cheminements piétons et le guidage des PAM (Personnes Aveugles et Mal voyantes)

- au droit des passages à niveau
- pour le comblement des gorges de rail de tram et permettant la circulation des trams

#### Gestion des carrefours :

- dispositifs pour la priorisation des transports en commun et des usagers vulnérables
- procédés d'aménagements cyclables « capacitaires » (notamment traitement des intersections) permettant une fluidité et des vitesses pratiquées intéressantes pour les cyclistes

Gestion de chantier : Méthodes ou moyens permettant d'assurer l'accessibilité en phase chantier et de sécuriser les déplacements des piétons. Exemples : trottoirs amovibles sans déviation de l'autre côté de la rue, cheminements protégés, revêtements temporaires, signalisation lisible et inclusive...

#### **2.3.3 Systèmes de transport intelligents**

Procédés utilisant les nouvelles technologies pour améliorer en temps réel la communication avec les usagers, en lien avec les exploitants lors de perturbations liées aux chantiers.

Dispositifs de coopération véhicule à infrastructure en vue d'améliorer la sécurité et la fluidité de la circulation. Par exemple : dans les carrefours interurbains ou en tunnel, pour le respect des espaces inter-véhiculaires en tunnel, dans les zones d'entrecroisement et d'insertion sur les autoroutes urbaines... ;

Dispositifs de localisation des véhicules et des personnes en espace souterrain.

Stations de comptage de trafic : solution non intrusive, permettant la discrimination des usages (silhouettes type PL, piétons, cycles, 2RM) ;

Système de pesage dynamique en temps réel, avec système d'information du conducteur en cas de dépassement.

#### **2.3.4 Sécurité dans les tunnels.**

- utilisation de dispositifs communicants pour la gestion des situations d'urgence en tunnel (alarmes, consignes d'évacuation), ainsi que pour l'aide au respect des restrictions de circulation (limites de gabarit, de tonnage, marchandises dangereuses, etc.).
- amélioration de la visibilité des dispositifs de fermeture des tunnels (barrières ou nouveaux dispositifs)
- amélioration de la visibilité en cas d'incendie des dispositifs de mise en valeur des issues de secours de tunnel
- atténuateurs de choc de longueur réduite, adaptés à la protection des obstacles latéraux en tunnel

### **3. Critères d'examen des projets et composition des dossiers de réponse**

#### **3.1 La sélection s'effectuera au travers de l'ensemble des critères suivants :**

- L'adéquation aux thèmes. Les propositions hors thèmes seront aussi examinées, mais les projets innovants hors thèmes ne seront sélectionnés qu'à hauteur de 20% au plus du nombre total des projets retenus.
- Le caractère innovant de la proposition. Le niveau 6 de maturité sur l'échelle TRL (*Technology Readiness level*) est requis.
- Les apports attendus par rapport aux techniques existantes notamment sur le volet environnemental.
- L'intérêt économique de l'innovation.
- La possibilité d'évaluer les apports du projet lors de l'expérimentation : les performances

attendues, les critères et méthodes pour les évaluer, durée nécessaire de l'expérimentation.

- L'adéquation de la proposition à la réglementation existante
- Les acquis de nature à crédibiliser l'innovation : recherches préalables, résultats d'essais de laboratoire ou in-situ, publications, etc. établissant la faisabilité de la mise en œuvre de l'innovation.
- Les caractéristiques de l'expérimentation : nature de l'expérimentation, caractéristiques du ou des sites test (type et taille, localisation régionale, période de l'année, trafic, durée du suivi, etc.).
- L'évaluation des risques attachés à un possible échec de l'expérimentation et les précautions à prendre pour en limiter les effets.

### **3.2 Composition des dossiers de réponse**

Les candidats présenteront leur offre dans un dossier composé de :

*A. Un engagement signé par un représentant légal de l'organisme candidat ou de chaque organisme partie prenante en cas de projet conjoint.*

- Ce document précise que le signataire, a le pouvoir d'engager juridiquement son entreprise et donne son accord pour la soumission de la proposition dans le cadre de l'appel à projets « Innovation routes et rues » ;
- Il est accompagné d'un extrait du K Bis de l'entreprise.

*B. Un descriptif technique du projet d'innovation comprenant :*

- une description du projet innovant proposé avec le caractère innovant de la proposition, à savoir les apports attendus par rapport aux techniques existantes ; les performances attendues, les critères et les méthodes pour les évaluer ainsi que la durée nécessaire pour juger des résultats ; l'intérêt économique de l'innovation évalué quantitativement ; l'adéquation à la réglementation ;
- un descriptif de la nature de l'expérimentation, des caractéristiques du ou des sites test : type et taille, localisation régionale, période de l'année, trafic, durée d'intervention et périodicité du suivi, paramètres d'environnement pouvant influer sur le comportement de l'innovation (en déduire le nombre de sites test), etc. ;
- une description des acquis de nature à crédibiliser l'innovation (recherches préalables, résultats d'essais de laboratoire ou in-situ, publications, etc.) et établissant la faisabilité de l'expérimentation ;
- une analyse des risques (qualitative et quantitative si possible) pour le maître d'ouvrage en cas d'échec de l'expérimentation.

*C. Une note de synthèse distincte, sous forme de fichier PDF, destinée à être communiquée à tous les membres du CIRR, comportant les éléments suivants :*

- un descriptif de l'innovation,
- les apports de l'innovation,
- son champ d'application,
- son intérêt économique,
- son intérêt environnemental
- son adéquation à la réglementation

Chaque dossier de proposition ne portera que sur un seul projet d'innovation.

Les dossiers seront rédigés en langue française.

#### **4. Déroulement de l'appel à projets**

**4.1 L'appel à projets sera publié au BOAMP et au JOUE mi- mars. Il sera consultable sur les sites de l'IDRRIM et du Cerema.**

**4.2 Les dossiers seront envoyés ou déposés pour être reçus au plus tard le 13 mai à midi** en un exemplaire "papier", accompagné impérativement d'une saisie informatique au format PDF sur clé USB à l'attention de :

CEREMA/DTecITM  
Appel à projet CIRR  
B.P 214  
77487 PROVINS CEDEX

**4.3 A compter du 13 mai, le CIRR finalise la sélection des propositions.** Il propose à la directrice des infrastructures de transport la liste des projets lauréats.

Le CIRR sélectionne les projets.

**4.4 La liste sera publiée par la DMR au BOAMP courant juillet et diffusée sur les sites de l'IDRRIM et du Cerema.**

Parallèlement, le Cerema avertit les lauréats et leur communique une fiche d'information à compléter et destinée à être publiée sur les sites de l'IDRRIM et du Cerema après accord écrit de l'entreprise lauréate.

#### **5. Après la publication de la liste des projets retenus**

Chaque lauréat sera contacté par un expert-référent désigné par le Cerema. Pour chaque projet lauréat un cadre d'expérimentation est établi par le CEREMA avec consultation du lauréat. Ce cadre fixe les modalités d'organisation, de gestion et de suivi de l'expérimentation afin de juger de la pertinence et de l'efficience de l'innovation considérée. Il est signé par le CEREMA-ITM et par l'entreprise.

Une fois le site d'expérimentation trouvé, le CEREMA établit un protocole d'expérimentation. Il est signé par le maître d'ouvrage et la Directrice des infrastructures de transport. Lorsque le maître d'ouvrage a retenu un projet innovant pour un de ses chantiers, un programme d'expérimentation est établi par l'expert en charge du suivi de l'innovation en coordination avec l'entreprise lauréate et les équipes locales du CEREMA.

L'expérimentation ne commencera qu'après réception de la fiche d'information complétée.

#### **6. Achèvement de l'expérimentation**

L'achèvement de l'expérimentation est prononcé en accord par toutes les parties. Il donne lieu, sur avis de l'expert référent et avec l'accord de l'entreprise lauréate, soit à un constat d'abandon, soit à un certificat de bonne fin signé par le directeur du Cerema-ITM.

Dans ce dernier cas, il est proposé à l'entreprise lauréate de bénéficier de la publication du certificat de bonne fin sur les sites du Cerema et de l'IDRRIM, accompagné de la fiche d'information initiale mise à jour.

## 7. Renseignements

Le secrétariat permanent du CIRR est assuré au CEREMA-ITM par :

Olivier GHIRARDI, chargé de mission au Cerema-ITM

01 60 52 31 88

olivier.ghirardi@cerema.fr

Fait à ...,

le...

La Directrice des Mobilités Routières

Sandrine CHINZI