



Pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité de la Collectivité européenne d'Alsace



Table des matières

Contexte global, issu du pacte national	3
Rappels des engagements nationaux	4
Contexte local	5
Bilan intermédiaire & engagements du territoire	7
Engagement n°1 : travail collaboratif	8
Engagement n°2 : participer au développement de la recherche et soutenir l'innovation	9
Engagement n°3 : Limitation des émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie	10
Engagement 3a : Abaissement de la température des enrobés bitumineux	10
Engagement 3b : Verdissement des flottes de véhicules	13
Engagement n°4 : préservation des ressources non renouvelables	15
Engagement 4a : Agrégats d'enrobés :	15
Engagement 4b : Ouvrages de génie civil	18
Engagement 4c : Equipements de la route	18
Engagement n°5 : intégrer les infrastructures à leur environnement	20
Engagement 5a : participer à la recherche scientifique	20
Engagement 5b : s'assurer de la pérennité des mesures compensatoires et objectiver l'atteintes des objectifs des engagements volontaires	23
Engagement 5c : prendre en compte les enjeux environnementaux dans les aménagements urbains	24
Engagement 5d : faciliter les projets en faveur de la biodiversité	25
Engagement n° 6 : adaptation des infrastructures au changement climatique	26
Engagement n°7 : développer des infrastructures support d'une énergie propre	28
Engagement n°8 : développer des outils numériques au service de la gestion patrimoniale et de l'utilisateur	29
Engagement 8a : des infrastructures génératrices de données & créatrices de véritables espaces numériques	29
Engagement 8b : digitaliser les infrastructures et les métiers	30
Engagement n°9 adapter les infrastructures aux diverses formes de mobilité	31
Engagement n°10 : améliorer les conditions d'acceptabilité des infrastructures par les citoyens	34
Engagement n°11 : rendre les infrastructures et les chantiers plus sûrs.	35
Suivi des engagements	36
Vérification des engagements	36
Traduction des engagements dans les appels d'offre	36
Objectifs et indicateurs	36
Comité de suivi	36
Signataires	37

Contexte global, issu du pacte national

Les infrastructures de mobilité jouent un rôle majeur dans la vie économique et sociale de notre pays. Elles l'ont particulièrement montré, pendant la crise du Covid-19, dans la continuité des services à la population, et le maintien des échanges et de l'activité économique, notamment dans l'organisation des chaînes logistiques. Maintenir un bon niveau de service pour les transports et déplacements est donc un enjeu crucial. Cependant, si les infrastructures sont bonnes en elles-mêmes, encore faut-il que leur aménagement et leur gestion respectent les impératifs de développement durable.

En 2009, les acteurs des infrastructures de mobilité ont signé une Convention d'Engagement Volontaire, déclinée dans 57 départements, autour d'un ensemble d'objectifs opérationnels en faveur du développement durable. Dix ans après, au regard des résultats positifs obtenus, les nouveaux enjeux auxquels notre société doit faire face appellent à un nouvel engagement collectif.

En effet, la prise en compte des transitions (climatiques, écologiques, numériques) que vit notre société réinterroge les pratiques et les conduites des politiques publiques d'aménagement ou de gestion des infrastructures, sur le besoin d'une plus grande et d'une meilleure participation de la société civile.

Ces transitions conduisent les acteurs des infrastructures à s'engager ensemble dans la concrétisation d'un nouvel engagement collectif, autour d'objectifs de travail communs et partagés, avec la volonté d'impliquer tous les territoires.

Ce pacte d'engagement à l'horizon 2030, conclu au niveau national le 21 janvier 2021 doit permettre de porter une vision commune de l'avenir des infrastructures de mobilité et d'apporter des réponses, concrètes et soutenables pour les gestionnaires, aux enjeux posés par les transitions que connaît notre société.

Il vient également confirmer la conviction que ces réponses ne pourront se construire qu'avec l'implication de l'ensemble des acteurs à collaborer durablement ensemble, dans le cadre d'un travail collectif et partenarial.

A cet égard, les collectivités locales sont appelées à jouer un rôle de premier plan dans sa mise en œuvre, d'une part en application du principe « agir local » mais également en tant que principaux gestionnaires de réseau.

S'inscrivant dans la volonté de décliner territorialement le pacte national et d'avoir une application opérationnelle des indicateurs, les élus de la Collectivité européenne d'Alsace décident aujourd'hui de répondre aux enjeux posés par ces transitions en proposant des solutions concrètes, innovantes et conformes aux engagements inscrits dans le pacte d'engagement national.

Ces principes sont inscrits dans le présent pacte d'engagement spécifique au territoire de la Collectivité européenne d'Alsace. Ainsi, les signataires de la présente convention confirment leur soutien aux principes énoncés dans le pacte d'engagement national des acteurs des infrastructures de mobilité.

Rappels des engagements nationaux

Les engagements indiqués dans le pacte national sont :

- Développer une infrastructure bas carbone ;
- Intégrer les infrastructures à leur environnement ;
- Adapter les infrastructures au changement climatique ;
- Développer les infrastructures comme support d'une énergie propre ;
- Développer des infrastructures génératrices de données ;
- Faire des infrastructures de véritables espaces numériques ;
- Digitaliser les infrastructures et les métiers ;
- Concevoir des infrastructures adaptables aux diverses formes de mobilité ;
- Améliorer les conditions d'acceptabilité des infrastructures par les citoyens ;
- Rendre les infrastructures et les chantiers plus sûrs.

La réalisation de ces engagements passe par les quatre voies suivantes :

- Adapter les formations pour répondre aux nouveaux besoins de compétence (F);
- Mettre en place une gestion patrimoniale des infrastructures (GP);
- Libérer l'innovation dans les infrastructures (I);
- Consolider un mode de travail partenarial et collaboratif (P&C).

Dans le champ de compétence de la Collectivité européenne d'Alsace et en tenant compte de ses enjeux particuliers, les signataires s'engagent à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour appliquer, à leur échelle, les engagements fixés dans le pacte national des acteurs des infrastructures de mobilité, signé le 21 janvier 2021.

C'est dans cet esprit que le présent pacte est établi.

Contexte local

Le territoire alsacien se caractérise par une géographie variée et un positionnement au cœur de l'Europe avec une Histoire commune avec l'Allemagne et la Suisse, qui ont contribué à son essor économique et social.

Cela se traduit par des enjeux spécifiques à prendre en compte pour garantir un avenir soutenable de notre territoire :

- Une situation climatique continentale à forte évolutivité : à partir de 2050, les climatologues nous prédisent des pics de températures à plus de 55°C. De nombreuses conséquences commencent déjà à apparaître : inondations inhabituelles, sécheresse, chutes de pierres/glissements de terrain
- Une topographie particulière, entre Vosges et Forêt Noire, qui a des impacts sur les phénomènes aérologiques et la qualité de l'air.
- Une nappe phréatique unique à l'échelle du Rhin supérieur induisant une vulnérabilité spécifique.
- Suite à la fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim, la nécessité de réinterroger nos besoins énergétiques et leur mode de production.
- La présence de nombreux organismes universitaires et de recherche, source de nombreux partenariats potentiels pour innover et développer des solutions à la hauteur des enjeux systémiques du XXI^e siècle.
- Un tissu associatif historiquement important, engagé sur les aspects environnementaux et sur l'évolution du dialogue avec les organismes institutionnels.
- Avec 228 habitants au km², l'Alsace figure parmi les territoires métropolitains les plus peuplés. Cela se traduit par une forte pression foncière, alimentée par une activité soutenue dans de nombreux domaines agricoles, industriels, tertiaires et touristiques, ainsi qu'un bassin d'emplois trinational à forte valeur ajoutée.
- L'Alsace a donc développé de nombreuses infrastructures de transport structurantes, indispensables tant pour irriguer un territoire densément peuplé que pour permettre l'interconnexion européenne de la mobilité des personnes et du transport de marchandises.
 - Son réseau ferré, structuré autour d'une épine dorsale Nord-Sud reliant Strasbourg à Bâle (Suisse), accueille 2 lignes à grande vitesse (Est européenne et Rhin-Rhône) ainsi que de nombreuses lignes de desserte fine du territoire.
 - Ses ports rhénans (Port Autonome de Strasbourg, Ports de Mulhouse-Rhin et Port Rhénan Colmar Neuf-Brisach) sont parmi les plus importants ports fluviaux français.
 - Ses infrastructures aéroportuaires (aéroport Bâle-Mulhouse, seul aéroport binational au monde et Strasbourg-Entzheim) desservent de nombreuses destinations en Europe.
 - Son réseau routier est dense, fortement maillé et constitue l'un des plus importants patrimoines routiers de France. Il présente une concentration de trafic importante sur une épine dorsale autoroutière Nord/Sud et Est/Ouest, accentuée par un report de transit PL significatif depuis l'Allemagne, en lien avec les augmentations successives de la LKW Maut allemande.
 - Son réseau cyclable structuré traduit l'engagement au longs cours de l'Alsace pour les mobilités actives.

En matière d'organisation administrative, l'Alsace est devenue un cas unique au 1er janvier 2021, avec la création de la Collectivité européenne d'Alsace. Cette nouvelle collectivité a le statut d'un département à l'échelle de l'ensemble du territoire alsacien, et dispose de compétences étendues, dont le chef de file en matière de coopération transfrontalière et la gestion des routes nationales et autoroutes non concédées, préalablement gérées par la Direction interdépartementale des Routes Est (sauf sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg).

Le patrimoine routier de la CeA ainsi unifié est l'un des plus importants de France, avec plus de 6400 kms de routes fortement maillées (dont 130 kms d'autoroutes) et près de 1 500 kms d'itinéraires cyclables structurants. La collectivité gère également 3 bacs rhénans, permettant à de nombreux usagers de traverser quotidiennement la frontière franco-Allemande, dans des secteurs où la construction d'ouvrages de franchissement du Rhin n'est pas envisageable.

La rigueur de sa gestion, l'implantation locale d'outils industriels modernes permettant son entretien qualitatif, une économie locale soutenue et des aléas climatiques moins sévères que dans d'autres régions, ont permis de maintenir l'ensemble de ces infrastructures routières à un très haut niveau de service ces dernières années.

Partenaire de la Collectivité européenne d'Alsace, le Cerema se positionne aux côtés de l'Etat comme l'opérateur de référence en matière d'adaptation aux défis climatiques. Cette ambition a été réaffirmée dans le projet stratégique 2025-2028 dans lequel il renforce son rôle de facilitateur et d'accompagnateur des territoires pour la mise en œuvre de leurs politiques publiques d'adaptation ainsi qu'à faire progresser l'expertise scientifique et technique de l'établissement par l'investissement dans la recherche et l'innovation, et à mettre les résultats au service des territoires. Membre institutionnel de l'IDRRIM et signataire du pacte d'engagement, il s'engage sur le plan local, via ses directions territoriales comme le Cerema Est, à accompagner les acteurs locaux dans la déclinaison territoriale et à les aider à faire évoluer les pratiques et mettre en œuvre les actions découlant de leurs engagements.

Bilan intermédiaire & engagements du territoire

Depuis la création de la CeA, de nombreuses évolutions prenant en compte les enjeux de transitions ont déjà été mises en œuvre par les différents acteurs locaux.

Consciente des évolutions de notre société et des enjeux de transition, la Collectivité européenne d'Alsace a pris très rapidement après sa création [30 engagements globaux en matière de transition écologique et énergétique](#), intégrant des engagements en faveur du renforcement de sa politique cyclable et [en matière d'écologie routière](#).

Dans le cadre de la gestion de ses infrastructures de transport, elle a d'ores et déjà déployé de nombreuses transformations vertueuses, dont certaines avaient déjà été initiées avant sa création. Pour y parvenir, elle s'est appuyée sur les progrès et transformations des autres acteurs locaux.

Le présent document constitue donc à la fois un bilan de la période 2020-2024 et le cadre des engagements pour les 5 ans à venir.

Engagement n°1 : travail collaboratif

La CeA a pris de nombreux engagements :

- Elle adhère à l'IDRRIM où elle contribue à 2 groupes de travail (innovation et génie civil) et alimente l'Observatoire National des Routes
- Elle met en place des partenariats avec des organismes de formations initiales et professionnels, ainsi que de recherches scientifiques pour permettre aux étudiants de découvrir nos métiers, susciter des vocations et approfondir nos connaissances et compétences en matière d'écologie routière.
- Elle est adhérente au Cerema, cadre dans lequel elle co-anime certains club métiers et participe aux Conférences techniques territoriales de nombreuses thématiques.
- Elle a mis en place un dialogue permanent avec les associations de cyclistes afin de renforcer la pertinence et sécuriser le réseau cyclable du territoire.
- Elle anime une réflexion trinationale autour des enjeux émergents de gestion des variations hydriques du Rhin et de ses affluents.
- Elle participe à la modernisation de nombreuses infrastructures structurantes de transport non routier, dans le but de favoriser une intermodalité vertueuse.
- En interne, elle a initié différents groupes d'innovations transversales, pour promouvoir des passerelles tant techniques que méthodologiques au sein de la collectivité, en renforçant entre autre les relations entre bâtiments, infrastructures de mobilité et environnement.

Action n°1 : les signataires s'engagent à poursuivre et renforcer leurs partenariats existants

Indicateurs :

- Nombre de contributions apportées
- Nombre de rencontres organisées
- Nombre de nouveaux partenariats contractualisés

Echéances : objectif pérenne

Engagement n°2 : participer au développement de la recherche et soutenir l'innovation

Dans la continuité de ses collectivités d'origine, La CeA souhaite maintenir et consolider l'engagement du territoire dans la recherche de solutions innovantes permettant d'améliorer l'efficacité de la gestion du patrimoine routier au service des citoyens.

Pour cela, la CeA s'engage à renforcer sa politique d'innovation routière, en ouvrant ses chantiers à l'expérimentation et ses marchés aux variantes.

Les entreprises s'engagent à proposer des techniques et méthodes innovantes et à participer aux projets de recherche nationaux.

Le Cerema s'engage à mettre ses experts, reconnus dans les domaines techniques, à disposition des collectivités en se positionnant sur les évolutions des métiers. Il propose ainsi des formations, potentiellement qualifiantes et pouvant être adaptées aux enjeux locaux sur les techniques routières, les matériaux, la gestion du patrimoine, la résilience des infrastructures, la viabilité hivernale etc.

Les signataires s'engagent à participer à l'effort national de recherche visant à normaliser les techniques d'enrobés aux émulsions.

Par ailleurs, la CeA s'engage à poursuivre son programme de recherches en matière d'écologie routière et à participer à celui de la DGITM préparant les infrastructures routières à l'arrivée des véhicules connectés et autonomes.

Action n°2 : les signataires s'engagent à poursuivre et renforcer leurs politiques d'innovations

Indicateurs :

- Nombre d'expérimentations mises en œuvre
- Bilan des expérimentations menées
- Nombre de formations transformatrices ou d'accompagnements au changement réalisés.

Echéances : objectif pérenne

Engagement n°3 : Limitation des émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie

Pour monter en compétences collectives sur cet enjeu, la CeA organise depuis 2022, des formations collectives pour former ses agents aux mécanismes techniques et administratifs permettant de réduire l'empreinte environnementale des travaux routiers.

En 2023, la CeA a établi son premier BEGES (Bilan des émissions de gaz à effet de serre) intégrant les données du scope 3 sur la base de l'année 2022. Ce bilan a confirmé la part importante des émissions de GES des activités liées à la gestion des routes dans l'empreinte globale de la collectivité (environ 30%). Il a également permis d'interroger la pertinence et la fiabilité des données nécessaires à son établissement et qui devront être affinées dans les prochaines années.

Engagement 3a : Abaissement de la température des enrobés bitumineux

Il permet à la fois une réduction des émissions de gaz à effet de serre et une réduction de la consommation énergétique des usines de production. Cette technique permet également de diminuer fortement l'exposition des salariés et usagers aux fumées lors de l'application.

La CeA consacre chaque année environ 10% de son budget d'investissement à l'entretien de son patrimoine, ce qui lui permet d'intervenir le plus possible en amont des défauts structurels, de façon à minimiser les besoins globaux en ressources et énergie tout en maintenant un très bon niveau de service. Elle s'est engagée depuis plusieurs années dans la mise en œuvre de solutions techniques performantes, permettant de réduire au maximum l'empreinte environnementale de son réseau routier, notamment par la mise en œuvre d'enrobés tièdes (abaissement de température de 30 à 50°C par rapport à la technique « à chaud »).

Ainsi, en 2019, la part d'utilisation d'enrobés tièdes était proche de 0% (quelques chantiers tests), pour atteindre en 2023 un taux d'utilisation d'enrobés tièdes de 40 %.

Cette progression a été initiée par l'intégration des enrobés tièdes en tant que solution de base à partir de 2022 pour l'entretien courant des chaussées du réseau routier de la CeA, dès que les contraintes le permettent.

Cette dynamique a été rendu possible par l'investissement des entreprises locales dans des usines de production de nouvelle génération dont la majorité permettent la fabrication d'enrobés tièdes depuis 2021.

Le Cerema a accompagné les gestionnaires dans la définition de cahier de charges et l'incorporation de critères techniques dans les analyses des offres favorisant l'usage d'agrégats d'enrobés et le recours aux enrobés tièdes. Des suivis techniques ont été fait (ex: régénération de la déviation de Sélestat) pour analyser la tenue dans la durée.

Action 3a1 :

- La CeA privilégiera l'utilisation d'enrobés tièdes (abaissement de température de 30 à 50°C par rapport à la technique « à chaud ») selon la note d'information N°46 de l'IDRRIM, sur ses chantiers suivant les spécificités d'exploitation de chaque opération.
- Les entreprises s'engagent à favoriser la fabrication d'enrobés avec abaissement de température. Elles s'engagent également à moderniser leurs outils de production, en abandonnant progressivement les énergies non renouvelables à fortes émissions carbone (fioul, lignite...). Le passage vers une majorité d'énergie biosourcée ou électrique est un objectif à moyen terme.
- En agglomération, de nombreux projets de réaménagement de RD sont portés par les communes par le biais de conventions. Pour aligner les prestations passées par les communes pour le compte de la CeA (travaux de chaussées) avec les orientations du présent pacte, la CeA s'engage à fournir aux partenaires concernés un détail quantitatif estimatif (DQE) type intégrant ses objectifs de décarbonation et de préservation des ressources.

Indicateur :

- Pourcentage moyen annuel d'enrobés tièdes sur chantier courants.

Objectifs :

- Objectif 2030 : 80 % d'enrobés tièdes sur chantier courants.

Contraintes (facteur de différenciation : enrobés « non courants ») :

- Exploitation (nuit, alternat)
- Conditions météorologiques défavorables (vent, pluie, température)
- Type de chaussée (spécificité de certains chantiers urbains, montagne, giratoire, trottoir)

Modalités (enrobés « courants ») :

- Grade bitume pur et usuel (35/50 à 70/100)
- Chantier mécanisé
- Sont considérés comme non courants :
 - Couches minces et reprofilage (BBM, BBTM, BBR)
 - Produits Entreprises

Le recours à ces enrobés tièdes permet une diminution de l'ordre de 30% des besoins en énergie en usine de fabrication.

Aujourd'hui, certaines avancées technologiques de fabrication et de mise en œuvre de matériaux bitumineux permettent d'être encore plus vertueux, en appliquant des solutions à froid, ou en remplaçant une partie du bitume par des produits biosourcés, issus de déchets végétaux pour la production d'huile. Cette substitution de bitume par des produits biosourcés pourra aller jusqu'à 10% sur des chantiers tests à la CeA.

Certaines de ces techniques existent depuis de nombreuses années, mais ne sont pas utilisées ou très peu en Alsace : grave émulsion, recyclage en place...

Leur mise en œuvre peut nécessiter l'acquisition de matériel et mobilise de nouvelles compétences, tant pour leur réalisation que pour leur dimensionnement ou encore leur contrôle.

Les entreprises proposent également de nouveaux produits qu'il est nécessaire de pouvoir expérimenter avant de les mettre en œuvre massivement sur nos routes.

Dans ses marchés de renouvellement de couches de roulement pour la période 2025/2028, la CeA a introduit une ouverture permettant aux entreprises de proposer des matériaux biosourcés.

Action 3a2:

Pour les matériaux ayant déjà fait leur preuve:

- La CeA s'engage à prendre en compte la technique de recyclage en place dans les différentes alternatives de reprise de structure existante ;
- la CeA s'engage à réaliser des chantiers tests avec de la grave émulsion dans le cadre de reprofilage de chaussées sur le réseau de 3ème catégorie.
- Les entreprises s'engagent à utiliser les matériels appropriés à ces techniques et à former leurs personnels de manière à pouvoir assurer une maîtrise de l'ensemble de la chaîne de production et de mise en œuvre de ces produits.
- Le Cerema s'engage à apporter du conseil sur le bon usage des éco-comparateurs et sur le choix de paramètres les plus adaptés au contexte local.

Pour les matériaux nouvellement proposés par les entreprises et n'ayant pas encore été éprouvés, tel que la mise en œuvre de béton bitumineux à froid, de matériaux bitumineux biosourcés ou d'enduit avec émulsion biosourcée, l'objectif est de réaliser des tests et expérimentations :

- La CeA se portera candidate au moins une fois par an pour un test ou une expérimentation.
- Une expérimentation devra être réalisée au moins tous les 3 ans.
- La CeA s'engage à participer aux projets nationaux portant sur ces sujets (comme les projets Multi Recyclage des Enrobés (MURE) et Infrastructures Décarbonées aux Enrobés à l'Emulsion (IDEE), ou, a minima, de participer aux présentations des résultats de ces expérimentations.
- Le Cerema fait partie de l'équipe du projet national IREX Enrobés Emulsion (PN2E) et pourra contribuer au suivi des expérimentations qui seraient réalisées en Alsace. Il assure par ailleurs le suivi des expérimentations retenues par le programme CIRR (Comité Innovation Routes et Rues). Il s'engage à fournir aux gestionnaires le souhaitant, un conseil technique et le suivi de projets visant au déploiement des techniques innovantes, en veillant aux performances atteintes par les formules proposées.

Indicateurs :

- Nombre de chantiers réalisés avec ces différentes solutions,
- Nombre d'expérimentations menées

Engagement 3b : Verdissement des flottes de véhicules

En 2023 la Commission Européenne a acté le fait de réduire de 100% les émissions de CO2 des véhicules neufs, pour s'aligner avec l'objectif de neutralité carbone en 2050. Cet objectif, souvent traduit par une fin des moteurs thermiques, touchent nécessairement et durablement les citoyens et usagers de la route.

Dans le cadre de son plan de mobilité d'entreprise prénommé Mobilizz, la CeA vise à optimiser les déplacements professionnels et domicile-travail pour réduire les émissions de GES, améliorer le bien-être des agents et renforcer l'attractivité de la collectivité. Il s'adresse principalement aux 6400 agents et 80 élus de la collectivité et indirectement aux usagers/visiteurs. Il a vocation à être déployé sur les 315 sites de la collectivité dont 168 sites administratifs et 147 collèges.

Un pré-diagnostic révèle des chiffres importants en termes de kilométrage parcouru, d'accidents de trajet et de coûts associés. Des initiatives ont été mises en place, mais un manque de visibilité et de coordination persiste, avec un enjeu fort de convergence des pratiques à l'échelle de l'ensemble de la collectivité.

Action 3b1 :

La CeA ambitionne d'adopter une politique exemplaire en matière de mobilité, comparable aux meilleures pratiques régionales et européennes, avec un suivi régulier des indicateurs de performance et de faire de ce projet un laboratoire d'expérimentation de nouvelles pratiques de mobilité et de sobriété. Il se déroulera en plusieurs étapes entre 2024 et 2026, pour finaliser un plan d'action structuré et commencer les actions principales dès 2026 :

- La sensibilisation à l'écoconduite et la formation des plus gros rouleurs ;
- La formation à l'utilisation des véhicules électriques en confiance
- L'expérimentation de véhicules intermédiaires, en ciblant avec les utilisateurs les activités professionnelles pour lesquelles cela aurait de la pertinence ;
- L'expérimentation d'une solution numérique de covoiturage lors d'événements professionnels.

Par ailleurs, La CeA gère 3 bacs rhénans, permettant aux usagers de traverser le Rhin dans des zones peu propices à la construction d'ouvrages d'Art, tout en évitant un détour important. Si l'un d'eux fonctionne grâce à un dispositif vertueux à treille, les 2 autres sont alimentés par des moteurs diesel, et sont à l'origine d'une part très importante des consommations de carburant de la collectivité (470 000 l annuels). Leur décarbonation est donc un enjeu prioritaire pour la Collectivité.

Action 3b2 :

La CeA a entamé une étude prospective de faisabilité pour moderniser ces 2 bacs et réduire leur empreinte carbone. Au moment de la rédaction de ce document, cette étude est en cours.

Indicateur : réalisation complète de l'étude et choix de la solution de verdissement.

Objectif : mise en œuvre de la solution de verdissement à partir de 2028.

Il est important d'associer également cet objectif à l'organisation des chantiers de la CEA, en articulant une feuille de route avec des échéances différenciées et adaptées aux différentes contraintes techniques.

Action 3b3 : véhicules et engins des entreprises :

La CeA s'engage à inclure dans ses appels d'offres et marchés des clauses incitatives pour réduire l'empreinte carbone des déplacements et flux de matières relatives au chantier.

Les entreprises s'engagent à :

- 1^{er} temps : Réduire la part de véhicules légers thermiques pour l'organisation des chantiers
- 2^e temps : Réduire l'impact carbone des Poids-Lourds et engins de chantier. Cette réduction passe par une expérimentation de certains engins électriques et par la généralisation de l'usage de biocombustibles.

Indicateurs:

- Augmentation de la part de véhicules de liaison électriques utilisés pour les mobilités liées aux chantiers.
- Réduction de la part d'énergies non renouvelables liées aux engins et aux PL (électrique, carburants biosourcés...).

Objectifs :

- Respecter à minima le calendrier européen d'électrification des flottes de véhicules.
- Engager une démarche exploratoire de solutions fiables moins énergivores.

Les indicateurs permettant de valider cette feuille de route sont déjà existant et pourront être examinés pour évaluer l'impact carbone lié à l'organisation du chantier : SEVE en amont des chantiers et les bilans carbonés en fin d'opération.

Engagement n°4 : préservation des ressources non renouvelables

Dans un contexte global de raréfaction des ressources, la réglementation en matière de recyclage et de réemploi a considérablement évolué ces dernières années, incitant les donneurs d'ordre et les entreprises à valoriser autant que possible l'ensemble des matériaux issus des chantiers. Elle n'est cependant pas encore assez documentée sur le volet des performances du réemploi dans de nombreux domaines, ce qui favorise une approche par l'innovation.

Développer le recyclage et le réemploi des matériaux issus de la déconstruction du secteur du BTP et innover pour une gestion plus vertueuse des équipements de la route est donc devenu un impératif que les signataires ont déjà commencé à prendre en compte depuis plusieurs années et pour lesquels ils envisagent de nouvelles pistes de travail.

Engagement 4a : Agrégats d'enrobés :

La Collectivité européenne d'Alsace s'est engagée depuis plusieurs années dans la mise en œuvre de solutions techniques performantes permettant de réduire au maximum l'empreinte environnementale de son réseau routier, notamment par l'augmentation du taux de recyclage moyen des agrégats d'enrobés. Ainsi, en 2019, le taux de recyclage moyen était de 15%, pour atteindre en 2023 un taux de recyclage moyen de 20%.

Cette dynamique a été rendu possible par l'investissement des entreprises locales dans des usines de production de nouvelle génération dont la plupart permettent de recycler à 30% et au-delà depuis 2021.

A partir de 2022, la Collectivité européenne d'Alsace a intégré dans ses marchés des taux de recyclage d'agrégats d'enrobés à hauteur des recommandations techniques existantes.

Rappelons également que l'objectif de taux de recyclage est lié à la qualité et la quantité du gisement d'agrégats d'enrobés disponible sur le réseau routier.

Le Cerema a accompagné les gestionnaires dans la définition de cahier de charges et l'incorporation de critères techniques dans les analyses des offres favorisant l'usage d'agrégats d'enrobés. Des suivis techniques ont été fait (ex: régénération de la déviation de Sélestat) pour analyser la tenue dans la durée. A titre d'exemple, pour le chantier de Chatenois, un recours à 50% d'AE en variante a été autorisée et le Cerema a apporté une assistance technique pour la réutilisation et la valorisation de stocks pour leur réutilisation dans le cadre d'autres chantiers.

Le Cerema accompagne les acteurs du BTP pour la promotion de l'économie circulaire à travers la labellisation (label 2EC - Engagement Economie Circulaire construction et aménagement) de projets de construction et d'aménagement. Il accompagne notamment La CeA qui souhaite labelliser deux de ces projets routiers actuellement à l'étude. Le calendrier de réalisation des travaux relatifs à ces projets n'est pas encore connu et le bilan des gains environnementaux réels restera à préciser lors de la phase réalisation. Néanmoins, cette démarche permet dès à présent à la CeA une montée en compétence collective sur cette approche.

Action 4a1 :

- Les entreprises s'engagent à réemployer ou recycler 100 % des agrégats d'enrobés bitumineux valorisables ;
- La Collectivité européenne d'Alsace, dans son rôle de prescripteur, privilégiera la valorisation d'agrégats dans les enrobés mis en œuvre sur ses chantiers courants.
- Le Cerema s'engage à accompagner les acteurs du BTP pour la promotion de l'économie circulaire à travers la labellisation (label 2EC - Engagement Economie Circulaire construction et aménagement) de projets de construction et d'aménagement.

Indicateur :

- Pourcentage moyen annuel d'agrégats d'enrobés intégrés dans la production des enrobés sur chantiers courants.

Modalités :

- Chantier mécanisé
- Non courant : couches minces (BBM discontinu, BBTM)

Contraintes (facteur de différenciation : enrobés « non courants ») :

- Exploitation (nuit, alternat)
- Conditions météorologiques défavorables (vent, pluie, température)

Objectifs :

- 2025 : taux de recyclage moyen annuel ≥ 25 % (objectif fixé par le BEGES de la CeA) et 100% de recyclage du stock produit valorisable.
- 2030 : taux de recyclage moyen annuel ≥ 30 % et 100 % de recyclage du stock produit valorisable.

En matière de travaux neufs ou de très gros entretien, la préservation des ressources passe également par la valorisation des matériaux naturels issus du site du chantier. La CeA a déjà intégré ces enjeux dans ses méthodes de conceptions et réalisé plusieurs chantiers récents vertueux en matière de recyclage et de réemploi. Le Cerema a assuré le suivi technique de ces chantiers via la validation d'études de formulation, le contrôle extérieur des travaux et dans certains cas un suivi pluri-annuel de l'évolution des couches de roulement. Ces chantiers ont permis une montée en compétence qui se traduit maintenant par une agilité à adapter finement les chantiers aux réalités du site.

- Entre 2013 et 2022, sur le chantier de requalification de l'Autoroute A35 dans le secteur de Sélestat:
 - Les 72 000 m3 de béton issus de l'ancienne structure de chaussée ont été recyclés et majoritairement réemployés soit sur le chantier, soit à proximité
 - 276 000T de couches d'assises ont été réalisées avec 40% d'agrégats d'enrobés

- Entre 2021 et 2023, sur les chantiers de requalification de la RD 1066 à Lutterbach :
 - 100% des matières et déchets issus du chantier ont été valorisés et 42% des matériaux utilisés pour les aménagements proviennent de l'économie circulaire. Pour les couches d'assises ce taux monte à 67%.
 - La mise en œuvre d'écrans acoustiques ou de clôtures directement sur les dispositifs de retenues ont permis une limitation des emprises foncières, de l'imperméabilisation des sols et des volumes de matériaux de fondations.
- Le recours aux équipements multifonctionnels innovants permettant de réduire les besoins en fondations et en artificialisation des sols a également été testé avec succès sur le chantier A36 à Mulhouse en adossant des écrans acoustiques à une LBA surmontée d'une barrière anti-renversement.

Action 4a2 :

- La CeA s'engage pour chaque opération, à mener des analyses détaillées des matériaux du site du projet, à définir la stratégie de revalorisation de ces matériaux en fonction des contraintes et enjeux, et à l'intégrer dans ses appels d'offres travaux.
- Les entreprises s'engagent à proposer et mettre en œuvre des solutions vertueuses répondant à ces enjeux et à fournir un bilan environnemental en fin de chantier.
- Le Cerema s'engage à apporter du conseil et accompagner toute démarche innovante visant à atteindre un objectif de revalorisation maximale des matériaux du site et de mutualisation fonctionnelle.

Indicateurs :

- Établissement d'une fiche de transition énergétique (bilan de l'ensemble des flux de matières) pour 100% des chantiers concernés
- Taux de revalorisation des matériaux pour l'ensemble des chantiers

Objectif :

Pour les projets neufs, revalorisation effective maximale des matériaux du site de chaque chantier, tenant compte des contraintes et enjeux.

Engagement 4b : Ouvrages de génie civil

A ce jour, le travail sur la construction des ouvrages d'art a peu pris en compte la baisse de l'empreinte environnementale des matériaux et techniques de chantiers, tant il est encore difficile de se prononcer sur des matériaux alternatifs compatibles avec les enjeux de sécurité des usagers. Les groupes ouvrages d'art du Cerema comptent des équipes spécialisées sur les techniques béton, qui pourront accompagner la CEA dans le suivi de chantiers innovants.

Action n°4b :

Dès aujourd'hui, les signataires peuvent néanmoins s'engager à travailler trois thématiques :

- Usages des bétons bas carbone
- Béton Fibré à Ultras hautes Performances (BFUP), notamment pour les ouvrages destinés aux modes actifs, tout en prenant en compte leur exploitation.
- Techniques permettant de rallonger la durée de vie d'un ouvrage (fibres de carbone...)

Pour ce qui concerne les travaux sur ouvrages d'art, les signataires s'engagent également à prendre en compte la faune dans ces travaux, notamment la faune cavernicole qui peut être très fortement impactée.

Indicateurs :

- Définition de nouvelles orientations
- Nombre d'intégration de ces techniques dans des chantiers innovants.

Engagement 4c : Equipements de la route

Les équipements de la route comprennent la signalisation routière fixe et dynamique, ainsi que les dispositifs de retenue. Ils sont soumis à des règles nationales et européennes. On peut citer par exemple l'Instruction Interministérielle de Signalisation Routière [IISR] au niveau national et la convention de Vienne du 8 novembre 1968 pour l'Europe.

Si la CeA a déjà intégré dans la conception de ses projets et sa gestion patrimoniale des équipements l'ensemble des prescriptions permettant de réduire les besoins en dispositifs de retenues ou de réduire l'impact environnementale des produits mis en œuvre, elle souhaite aller plus loin dans sa prise en compte des enjeux de préservation des ressources, qui sont encore trop peu documentés dans la réglementation.

La pose de nouveaux systèmes peut donc impliquer une démarche d'expérimentation, soumise à une validation au niveau national.

C'est par exemple le cas de l'allègement de la signalisation de police le long d'une ligne de Transport en Site Propre à l'Ouest Strasbourgeois (THNS) que la CeA expérimente actuellement, suite à un accord de la Délégation à la Sécurité Routière et un cadrage du suivi expérimental par les services de l'Etat. Le Cerema en assure l'évaluation.

Action 4c :

La CeA s'engage à ouvrir ses marchés en matière d'équipements à des solutions innovantes plus vertueuses. Pour les projets neufs elle s'engage à implanter des potences lorsque cela est possible en lieu et place de portiques.

Les entreprises s'engagent à proposer des solutions nouvelles compatibles avec la réglementation ou intégrables à une démarche nationale encadrée d'innovation.

Le Cerema propose un accompagnement des expérimentations qui seront déployées, à l'image de ce qui est fait actuellement avec l'EMS pour l'expérimentation de voies réservées Avenue du Rhin (avis technique, aide au montage du dossier d'expérimentation, relecture du cahier des charges etc.).

Indicateurs:

- Signalisation horizontale
 - Taux de peintures aqueuses mises en œuvre (non-solvantée)
- Signalisation verticale de police
 - Mise en œuvre d'au moins une expérimentation pour chacun des thèmes suivants : ancrages au sol ; cycle de vie des panneaux ; produits éco conçus) ;
- Dispositifs de retenue
 - Mise en œuvre d'une expérimentation de béton bas carbone pour le béton extrudé (GBA, MVL...)
 - Définir des mesures permettant la réutilisation des matériels en cas de choc (extrémité performante, atténuateur de choc...)

Précisions sur les objectifs :

- Signalisation horizontale
 - Evaluation environnementale des niveaux de service actuels
- Signalisation verticale
 - Afin d'améliorer le cycle de vie des panneaux de police, tester le principe de re-surfaçage des panneaux (nouveau film, tout en conservant le panneau existant) et le remplacement du support métallique par des produits biosourcés.
 - Pour réduire l'impact environnemental des ancrages au sol de la signalisation verticale, tester l'utilisation de béton bas-carbone dans les massifs, et de systèmes de type « éco-ancrage »

Processus : Tous les deux ans, des réunions seront mises en place afin de définir des expérimentations à mettre en place.

Engagement n°5 : intégrer les infrastructures à leur environnement

Rapidement après sa création, La CeA a adopté ses [orientations stratégiques routes et biodiversité](#), et a mis en place une organisation interne d'accompagnement au changement (formations & création d'outils facilitateurs) qui permettra d'harmoniser nos pratiques et d'atteindre progressivement ces objectifs.

La Collectivité propose ainsi une toute nouvelle manière de gérer les routes, qui prend en compte les enjeux environnementaux, en valorisant les dépendances bleues (bassins et fossés) et vertes (accotements, talus) riches en faune et flore. Cette démarche s'illustre également dans la gestion du patrimoine arboré (plus de 48 000 arbres le long des routes) en conciliant paysage et sécurité routière. Tous ces engagements contribuent au service public alsacien de demain en matière de routes et préfigure la prise en compte des enjeux de la « [route de l'anthropocène](#) ».

Le Cerema participe à l'évaluation des services écosystémiques de la biodiversité des dépendances routières. Il développe actuellement une vision de son approche Sésame relative au choix des espèces végétales, spécifiquement adaptée aux bords de route (la version de lancement initiée avec le département de la Moselle devrait être ouverte courant 2025). Il développe des expérimentations de désimperméabilisation.

Engagement 5a : participer à la recherche scientifique

Depuis plus de 8 ans, une équipe d'agents du conseil départemental du Bas-Rhin, puis de la CeA, pilotent de manière continue des activités de recherche en matière d'écologie routière, pour consolider la base scientifique permettant d'objectiver les impacts des chantiers d'infrastructures. Dans le cadre de ce programme, baptisé CERISE, la Collectivité a déjà permis la validation de 2 thèses. En partenariat avec l'ENGEES, elle mène actuellement une expérimentation de lutte contre les espèces invasives (renouée du Japon) prenant appui sur des solutions fondées sur la nature. Elle accueille également des doctorants, qui préparent des thèses sur les sujets suivants :

Thèse 1 : Crapaudromes : Comprendre leur utilisation par les amphibiens pour en améliorer l'efficacité et la gestion.

Objectifs :

- Les données issues des comptages annuels des crapaudromes peuvent-elles être utilisées pour faire du suivi de population ?
- Comment expliquer les variations pluriannuelles observées pendant les comptages annuels ?
- Quel comportement des amphibiens à l'approche d'un crapaudrome ?
- Quels dispositifs sont efficaces pour les crapaudromes (matériel, hauteur, espacement des seaux) ?

Thèse 2 : Écologie des squamates en interaction avec les infrastructures routières

Objectifs :

- La qualité des habitats des bords de route est-elle intéressante pour les squamates ?
- La photo-ID est-elle une méthode d'identification individuelle fiable pour les reptiles ?
- Quels dispositifs de barrières sont efficaces pour éviter l'intrusion de squamate sur les routes (matériaux, hauteurs) ?
- Comment faire un suivi de passage à faune pour les reptiles ?

Une 3^{ème} thèse va également reprendre après une pause : Les études d'impacts sous-évaluent-elles les impacts sur la biodiversité ? Vers la création d'une méthodologie standardisée des études d'impacts aux espèces.

Objectifs :

- Les évaluations environnementales mésestiment-elles les impacts à la biodiversité ?
- Quelles variables macroscopiques (réglementation, richesse environnementale du pays, mobilisation citoyenne...) et microscopique (acteurs concernés, prix des prestataires, expérience des acteurs...) l'expliquent ?
- Peut-on développer une méthode standardisée limitant cette mésestimation ?

Par ailleurs, l'une des études menées dans ce programme, « *Des clôtures anti-faune à foison : tester celles qui sont réellement efficaces avant d'en installer* », a été récompensée par l'IDRRIM, en 2021 en obtenant la mention spéciale du Jury pour le prix "Infrastructures pour la mobilité, biodiversité & paysage" (IMBP).

Si la qualité et la spécificité de ces travaux sont déjà reconnues depuis quelques années dans la sphère scientifique européenne, la CeA la consolide actuellement au sein de la communauté des gestionnaires routiers (interventions au sein des Conférences Techniques Territoriales organisées par le Cerema, sur la plateforme IDEALCO...);

Le Cerema mène également de nombreux travaux sur la question de l'écologie routière, relevant pour une part de la recherche et de l'innovation et s'engage sur la poursuite de la coordination des actions.

Action 5a :

La CeA s'engage à continuer son programme CERISE et à diffuser au sein de la communauté des infrastructures de mobilité les apports scientifiques qu'elle aura contribué à consolider.

Indicateurs :

- Nombres de thèses
- Montant annuel consacré à des actions de recherche
- Nombre d'interventions en webinaires, colloques et événements

Objectifs :

- Réussite des candidats doctorants :
 - Thèse sur les crapaudromes en 2026
 - Thèse sur les squamates en 2027
 - Thèse « impacts » : en cours de recrutement pour la période 2025-2028
- Diffusion des résultats des recherches au sein de la communauté des routes
- Le Cerema Est dispose de trois équipes de recherche et porte des projets de recherche et de développement avec la CeA et peut encadrer des thèses en partenariat du fait de la présence d'agents habilités à diriger des thèses (dont prochainement en écologie routière).

Engagement 5b : s'assurer de la pérennité des mesures compensatoires et objectiver l'atteintes des objectifs des engagements volontaires

Entre 2019 et 2024, la CeA a recensé la totalité de ses engagements relatifs aux dossiers règlementaires et mis en œuvre un plan de gestion identifiant nos faiblesses et définissant des actions pour y remédier. Elle souhaite poursuivre son effort de structuration des suivis qualitatif et quantitatif des mesures mises en œuvres.

Le Cerema s'engage à accompagner les gestionnaires pour l'évaluation de l'impact environnemental des chantiers et sur la valorisation de la donnée. Il participe également régulièrement à l'accompagnement de l'Etat sur les principes d'application de la séquence éviter / réduire / compenser et s'investit sur les guides en la matière. Il peut accompagner la CeA sur le plan méthodologique.

Action 5b :

La CeA s'engage à

- Créer un outil de suivi de ses engagements volontaires
- Rédiger et suivre les plans de gestion avec les partenaires
- Rédiger, passer et suivre des conventions de gestion des mesures compensatoires
- Mettre en œuvre le suivi des mesures compensatoires
- Former en interne / accompagner au changement (déploiement en cours d'outils internes)

Indicateurs :

- Nombre d'outils
- Suivi des engagements réalisés avec le tableau de recensement

Engagement 5c : prendre en compte les enjeux environnementaux dans les aménagements urbains

Différentes équipes du Cerema Est s'investissent dans l'accompagnement de collectivités pour des travaux de désimperméabilisation, de gestion intégrée des eaux pluviales et de renaturation, par exemple dans les cours d'école. Elles mènent une réflexion avec certaines collectivités alsaciennes sur les possibles techniques de désimperméabilisation et de végétalisation de certaines infrastructures routières ou cyclables. Le Cerema a développé une expertise lui permettant d'apporter des conseils sur des choix techniques et de suivre des expérimentations.

Près d'un tiers des routes départementales de la CeA sont situées en agglomération où la gestion intégrée des eaux pluviales devient un enjeu majeur, grâce notamment à une politique incitative de l'agence de l'eau Rhin-Meuse.

La CeA souhaite donc accompagner les projets de réaménagement de RD portés par les communes en contribuant aux choix technico-financiers prenant en compte l'ensemble des enjeux du site. Elle a nommé en 2024 un expert des aménagements urbains et a déjà accompagné quelques projets emblématiques des nouveaux modes de gestion intégrée des eaux de pluie. (chaussées réservoirs) et organisé une matinée de sensibilisation de ses agents à ces nouvelles techniques avec l'agence de l'eau.

Par ailleurs, dans le cadre d'un partenariat de recherche avec le Cerema visant à créer des ilots de fraîcheur dans les collèges et à les instrumenter, la CeA a aussi créé un outil de cartographie thermique couvrant tout le territoire alsacien et qui permet de simuler les effets des aménagements envisagés.

Action 5c :

La CeA s'engage à monter en compétence sur l'ensemble de ces enjeux et à accompagner les communes pour imaginer le meilleur parti d'aménagement possible selon le contexte de l'opération.

Le Cerema s'engage à proposer son expertise pour le développement de solutions d'aménagement basées sur la nature ou comprenant une dimension de gestion intégrée de l'eau dans les projets de réaménagement, ou pour contribuer à des expérimentations dans ce domaine.

Indicateurs :

- Nombre de chantiers accompagnés
- Création d'un guide méthodologique pour l'utilisation de l'outil de cartographie thermique et mutualisation de l'outil avec les communes du territoire.

Engagement 5d : faciliter les projets en faveur de la biodiversité

D'une manière générale, L'accès aux plants végétaux, la préservation d'essences utiles à la biodiversité ou rares pose la question de la création d'une pépinière locale de biodiversité. Bien que le sujet ne soit pas directement de la compétence de la CeA, la collectivité, dans le cadre de son engagement global pour la transition écologique, souhaite contribuer à la réflexion sur le sujet et si possible aboutir à une pépinière alsacienne de la biodiversité.

Par ailleurs, chaque année de nombreux kilomètres de haies sont arrachées en France, avec de nombreux impacts sur la biodiversité. La CeA souhaite soutenir le plan d'envergure imaginé par l'Etat français pour rétablir une partie de ce patrimoine : le pacte de la Haie.

Action 5d :

La CeA s'engage à :

- Accompagner les agriculteurs désireux d'implanter des haies dans de bonnes conditions le long des routes départementales
- Contribuer à la création d'une pépinière alsacienne préservant les essences locales

Indicateurs :

- Diffusion d'une fiche informative pour les organismes animateurs du Pacte de la Haie
- Pépinière identifiée

Engagement n° 6 : adaptation des infrastructures au changement climatique

Depuis la rédaction des engagements nationaux les phénomènes météorologiques extrêmes se sont multipliés dans le monde entier avec une fréquence et une intensité qui n'étaient pas attendues avant de nombreuses années. Elles mettent déjà en évidence une vulnérabilité majeure des infrastructures de transport aux inondations. L'adaptation au changement climatique de nos métiers est donc devenu en quelques années une priorité pour assurer la résilience des routes dans cette nouvelle réalité.

Les signataires s'engagent à monter en compétence sur le sujet, de manière à identifier l'ensemble des impacts prévisibles sur l'activité de construction, d'entretien et d'exploitation des infrastructures, puis de rechercher et de mettre en œuvre des mesures permettant d'y faire face.

Le Cerema Est pilote au niveau national les réflexions sur l'adaptation des politiques de viabilité hivernale dans un contexte de changement climatique. Il apporte son expertise pour fiabiliser des systèmes innovants d'aide à la décision.

Le pôle Viabilité Hivernale du Cerema élabore une méthodologie pour le dimensionnement des organisations de viabilité hivernale dans un contexte de changement climatique et prévoit de lancer en 2025 ou 2026 un appel à partenariat sur ce sujet.

La CeA a démarré en 2023 une réflexion sur l'adaptation des métiers de l'exploitation aux changements climatiques. Néanmoins, la complexité des aléas à prendre en compte requiert une approche méthodologique permettant d'objectiver les nouveaux risques qui pèsent sur nos infrastructures et métiers.

Elle a donc postulé à l'Appel à Manifestation d'Intérêt organisé en 2024 par le Cerema : « territoires adaptés au climat de demain » sur le volet voiries. Ce projet vise à accompagner les collectivités dans l'élaboration de leur diagnostic de vulnérabilités. Les travaux avec le Cerema ont débuté à l'automne 2024 et s'étaleront sur une durée de 2 ans.

Dans le cadre de ce programme national, le Cerema organisera pour l'ensemble des gestionnaires du Grand Est des journées techniques de sensibilisation sur la résilience des infrastructures au changement climatique (1ère session envisagée au 1er semestre 2025 dans le cadre d'une conférence technique territoriale).

Action 6 :

Dans le cadre du partenariat « territoires adaptés au climat de demain », le Cerema et la CeA s'engagent à préparer l'intégration des enjeux climatiques dans la gestion patrimoniale des infrastructures de la CeA.

Ils s'engagent notamment à

- Rédiger le cahier des charges pour le suivi d'une étude de vulnérabilité du réseau routier alsacien face aux aléas météorologiques, le Cerema assurera une mission d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage pour cette étude.
- Etablir un plan d'actions pluriannuel pour adapter le réseau et les pratiques, en travaillant sur les politiques d'entretien et d'exploitation, la priorisation des travaux, la définition d'indicateurs etc.
- Créer les conditions de la mise en œuvre d'actions "sans regret".

Les entreprises s'engagent à étudier l'impact de l'hypothèse d'un renforcement des contraintes d'amplitudes thermiques annuelles sur les formulations de leurs produits de chaussées.

Les signataires s'engagent à adapter progressivement les métiers et les modes d'exécution des marchés aux nouvelles contraintes climatiques.

Indicateurs :

- Nombre d'événements climatiques impactant : dégradation des infrastructures / effets sur les travaux en cours (dégâts, obligation de replis sortant du cadre habituel des intempéries...);
- Rédaction aboutie du cahier des charges de l'étude de vulnérabilité

Objectifs :

- Une conduite du changement permettant d'appréhender l'évolution des risques
- Une adaptation des processus de gestion de crise à ces enjeux
- Le lancement d'une étude de vulnérabilité du réseau permettant de scénariser les investissements nécessaires à l'amélioration de la résilience du patrimoine de la CeA. Echéance prévisionnelle fin 2026.

Engagement n°7 : développer des infrastructures support d'une énergie propre

Dans le cadre de ses engagements pour 2030, la CeA mène une réflexion globale de production d'énergie renouvelable sur ses bâtiments visant à couvrir 50% de ses propres besoins.

Elle mène également une veille technologique sur toutes les innovations potentiellement intégrables à l'objet routier, qui lui a permis de préparer une nouvelle phase de ses engagements afin d'en élargir la portée au foncier routier.

Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de prévention des bruits de l'environnement (PPBE), la CeA souhaite par exemple explorer la possibilité de déployer des solutions innovantes permettant d'associer protections acoustiques et production d'énergie renouvelable. Le Cerema appuiera cette démarche en évaluant les possibilités techniques et leur faisabilité financière.

La CeA a d'ores et déjà structuré une action prospective visant à :

- Identifier les emprises foncières offrant un potentiel intéressant pour déployer des solutions photovoltaïques.

Elle prépare actuellement 2 projets sur le sujet, l'un situé sur des talus routiers à Marlenheim, en continuité d'un projet communal et faisant l'objet d'un AMI spécifique, l'autre dans un cadre plus global de réaffectation d'une plateforme douanière.

- Développer une approche multifonctionnelle innovante à co-bénéfices environnementaux et énergétiques dans le cadre de certains projets de protections acoustiques.

- Explorer le potentiel géothermique des voiries dans le cadre de ses projets de bâtiments techniques et administratifs.

L'étude d'un système d'échanges géothermiques route/bâtiment a ainsi été intégré au programme de maîtrise d'œuvre de la construction d'un centre technique routier dont la phase de réalisation est envisagée avant 2030.

Action 7 :

La CeA et le Cerema s'engagent à explorer l'ensemble des voies innovantes permettant de faire des infrastructures un support des énergies propres.

Le Cerema Est s'engage à s'inscrire en partenariat de la CeA pour la conception de murs acoustiques innovants et à l'accompagner pour le suivi des performances

La CeA s'engage à intégrer dans le programme de maîtrise d'œuvre de l'un de ses futurs bâtiments techniques l'expérimentation d'un système de géothermie routière permettant de limiter les consommations énergétiques du site.

Dans le cadre des appels à candidature pour la concession des aires de repos autoroutières à destination des usagers professionnels, la CeA s'engage à inclure des clauses visant à inciter à l'intégration de dispositifs de production d'énergie renouvelable.

Indicateurs :

- Nombre d'AMI lancés (dédiés ou incluant des dispositifs de production photovoltaïque)
- Nombre de dispositifs déployés (tous types d'EnR)

Echéances : les premiers AMI dès 2025, le déploiement à partir de 2027.

Engagement n°8 : développer des outils numériques au service de la gestion patrimoniale et de l'utilisateur

Engagement 8a : des infrastructures génératrices de données & créatrices de véritables espaces numériques

Dès sa création, la DRIM s'est mobilisée pour restructurer au sein d'un socle commun, structuré sur une infrastructure redondée en hot stand-by, les 3 Systèmes d'Informations issus des PC routes de ses services d'origine. Robuste et scalable, ce nouveau système a été dimensionné pour répondre aux enjeux numériques de demain.

La CeA gère un ensemble de routes sur lesquelles un suivi constant des conditions de trafic et de circulation est indispensable (Le Tunnel de Schirmeck de 570m de long, les autoroutes A35 et A36 qui drainent un trafic pouvant dépasser 80 000 véhicules/jour sur certaines sections). Pour cela, elle dispose d'un PC routes fonctionnant en 24/7, vers lequel convergent les informations routières et à partir duquel des stratégies automatiques sont mises en œuvre pour répondre à des événements ponctuels et prévenir les usagers. La diffusion des informations se fait par le biais de Panneaux à Messages Variables, le site [inforoute Alsace](#), Bison Futé ou encore des radio locales.

La Collectivité s'est également dotée d'une radio numérique de type Tetra qui couvre l'ensemble du territoire. Ce dispositif lui permet d'assurer la continuité et l'autonomie de ses communications liées à l'exploitation des routes, y compris en période de crise.

En parallèle du réseau radio, une dorsale très haut débit est en cours de déploiement sur le territoire alsacien pour permettre l'exploitation et le traitement des données issues des équipements dynamiques par le Système d'Aide à la Gestion du Trafic (SAGT). Cette architecture permet également d'apporter une couverture internet haut débit à quelques sites isolés de la collectivité.

Action 8a1 :

Dans le cadre de sa participation au projet Infrastructure Digitale de Demain (InDiD), porté au niveau national par la DGITM et visant à préparer les communications entre l'infrastructure et les véhicules, la CeA a commencé le déploiement le long de ses autoroutes des équipements de communication V2x et C-ITS, afin de disposer d'une infrastructure capable de fournir des informations routières aux usagers. La clôture d'InDiD ayant eu lieu en juin 2024, la CeA participe au projet « Smart Charging Alignement for Europe » (SCALE) au titre de pilote du site Nord-Est et contribue aux études liées au transport logistique en milieu urbain et interurbain.

Engagement 8b : digitaliser les infrastructures et les métiers

Le Cerema a lancé un appel à partenaires en septembre dernier qui vise à relever, collectivement, les enjeux de la digitalisation du territoire en s'attachant à la création d'un jumeau numérique des infrastructures. Ce projet repose sur l'utilisation d'un LIDAR dynamique, le CereMap3D acquis par le Cerema, pour bâtir la maquette et sur d'autres moyens, en interne comme en externe, pour définir les contours d'un jumeau numérique. Les champs rendus possibles par l'arrivée à maturité des technologies à haut rendement (mobile mapping entre autres) ainsi que des méthodes de traitement de données massives (intelligence artificielle entre autres) sont nombreux.

Le Cerema est par ailleurs engagé, depuis 2021, avec l'Inria, l'Institut national en sciences et technologies du numérique, dans un « défi » nommé Road-AI. Il est organisé autour de trois axes et vise à lever les verrous scientifiques liés à la construction d'un jumeau numérique :

- Capturer des données, rendre l'infrastructure communicante
- Croiser les données acquises pour bâtir une maquette numérique fidèle
- Modéliser les comportements de l'infrastructure pour la rendre « vivante »

Ces expériences pourront être mises à profit de la CeA pour atteindre les objectifs qu'elle se fixe.

Le Cerema, en tant que producteur de doctrine scientifique et technique, accompagne également les maîtres d'ouvrages dans l'évaluation de méthodes et techniques innovantes, sur ses champs de compétences. Il vise, au côté de partenaires comme l'IDRRIM ou de ses adhérents comme la CeA, à bâtir le référentiel multifacette du champ des infrastructures.

Afin d'objectiver et d'affiner sa gestion patrimoniale, la CeA :

- A démarré en 2024 une campagne de relevé patrimonial à haut rendement, qui lui permettra de monter en compétences sur les besoins en DATA réellement utiles à une gestion objective et optimale de son patrimoine.
- Participe à l'expérimentation pilotée par le Cerema de dispositifs de pesée dynamique intelligente, permettant à la fois d'identifier les véhicules en surcharge et de mesurer les impacts structurels induits sur les ouvrages d'art.
- Déploie des radars pédagogiques de bruit dans le Parc Régional des Ballons des Vosges.

Si la CeA a déjà expérimenté diverses solutions applicatives de type collaboratives pour la gestion de ses projets, en l'absence de normalisation, elle n'a pas encore statué sur les suites à donner et continue sa veille sur le sujet.

Action 8b :

Forte de l'ensemble de son expérience, la CeA s'engage à contribuer au projet CEREMAP3d du Cerema visant à définir le standard du jumeau numérique de la route.

Engagement n°9 adapter les infrastructures aux diverses formes de mobilité

Depuis 1990, les conseils départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin œuvrent pour la création et l'entretien d'un réseau cyclable alsacien. Le territoire ayant l'avantage d'être traversé par 3 Eurovéloroutes (EV5, EV6 et EV15) ainsi qu'un paysage facilitant l'usage du vélo (plaine d'Alsace, coteaux et fonds de vallée).

Depuis 2021 avec la création de la Collectivité européenne d'Alsace, le développement du vélo au service des Alsaciens et de l'économie touristique se poursuit. Avec un réseau cyclable structurant de près de 1 395 kilomètres (données juin 2023) d'itinéraires cyclables dont 1 000 km sont entretenus et gérés par la Collectivité européenne d'Alsace ou par les territoires avec le soutien financier de la collectivité, ce sont près de 36 M€ qui ont été investis depuis 2015 en faveur du vélo.

En 2024, le réseau d'intérêt départemental approche les 1 500 km d'itinéraires cyclables dont près de 700 km sont des aménagements en sites propres (piste cyclable ou voie verte) ou sites protégés (voie partagée ou chemin de digue).

La dynamique mobilité du quotidien est intégrée dans les projets routiers et a orienté les choix du Plan vélo alsacien validé en juin 2023. La prise en compte des vélos fait partie intégrante des référentiels d'aménagement et se traduit par la production de fiches techniques d'aide à la décision pour les aménagements en maîtrise d'ouvrage CeA mais également à destination des partenaires qui multiplient les projets vélo sur le territoire.

En ce qui concerne le co-voiturage, l'Alsace est richement dotée en matière d'aires (plus de 150 aires et 2000 places environ). Bien que n'étant pas autorité organisatrice des mobilités, la CeA profite des opérations routières qu'elle porte pour aménager, en fonction des opportunités, des nouvelles aires ou pour agrandir les aires existantes en intégrant une logique d'intermodalité.

Outre le volet aménagement et infrastructure, la CeA s'engage dans la promotion du vélo et des mobilités alternatives avec notamment :

- Des actions de sécurité routière auprès des jeunes et des seniors avec le soutien d'associations locales. Ce sont ainsi 50 000 € qui sont dédiés annuellement à sensibilisation de ces publics.
- Les collégiens cœur de cible de publics bénéficiaires des actions de la CeA sont sensibilisés, en complément des actions de sécurité routière (contrôle technique de 4300 vélos dans 60 des 147 collèges alsaciens) sur la mobilité en général avec l'aide de service civique (1600 élèves dans 15 collèges).
- La mise en place de plans de déplacement collège, avec le soutien du programme Moby. Entre 2021 et 2024, 9 collèges ont été accompagnés pour établir un diagnostic et proposer des plans d'actions. Les pistes d'amélioration concernent notamment la modernisation des stationnement vélo.
- La promotion des mobilités alternatives lors de challenges vélo auprès des collégiens et de ses agents.
- La mise en place d'instance de partage et de dialogue avec les partenaires des territoires et les associations d'usagers. Une à deux rencontres annuelles sont organisées pour présenter l'avancement des projets d'infrastructures, recueillir les remarques des usagers et partager les actualités « vélo ».

- La contribution volontaire et le partage d'information aux partenaires concernant la nécessité de contribuer à l'alimentation de la base nationale des aménagements cyclables afin de disposer d'une cartographie exhaustive des infrastructures.
- La participation à des instances nationales de promotion du vélo permettant de faire évoluer la doctrine et les pratiques d'aménagement dans une logique de prise en compte des usagers les plus vulnérables.
- L'organisation de conférences à destination des agents de la Collectivité pour bien comprendre les enjeux de transition des mobilités et ses impacts sur les politiques publiques en matière de gestion patrimoniale des infrastructures. La CeA a organisé deux conférences :
 - en 2023, elle a ainsi accueilli Aurélien Bigo, qui a bien mis en évidence l'insuffisance des leviers technologiques pour atteindre les objectifs de 2050 et la nécessité d'agir dès à présent de manière coordonnée et coopérative sur l'ensemble des leviers de la sobriété.
 - en 2024, dans le cadre de la semaine européenne des mobilités, c'est Jérôme Zindy qui a été invité à partager son expérience de la réémergence des véhicules intermédiaires.

Pour répondre aux enjeux de report modal et d'intermodalité en matière de transport de voyageur et de marchandises, la Collectivité soutient les études relatives aux grands projets ferroviaires alsaciens (réactivation des lignes Colmar Fribourg et Haguenau Rastatt / Nouvelle Liaison Ferroviaire de desserte de l'Euroairport), la réalisation d'opérations de maintenance des voies ferroviaires fret et la construction d'équipements multimodaux au sein des ports alsaciens.

Action 9a:

Pour faire de la pédagogie et la promotion de l'usage du vélo comme moyen de déplacement du quotidien et faire la promotion des mobilités alternatives à l'autosolisme, la CeA s'engage notamment à :

- Créer et diffuser dans les collèges un kit pédagogique (numérique) à destination des classes de la 5ème à la troisième ;
- Continuer à faire intervenir des services civiques dans les collèges, avec l'objectif de sensibiliser sur les mobilités
- Continuer à réaliser des contrôles techniques sécurité sur les vélos des collégiens
- Participer au programme Objectif Employeur Pro Vélo
- Participer activement aux différents challenges vélos organisés sur le territoire (« au boulot à vélo », « j'y vais », « mai à vélo » ...)
- Poursuivre la sensibilisation des agents de la collectivité aux enjeux de mobilité.

Action 9b :

Pour poursuivre la dynamique de développement du covoiturage, la CeA s'engage à :

- Développer un standard de construction des aires de covoiturage, des services qui s'y rattachent et de leur dimensionnement ;

Action 9c :

Pour entretenir et améliorer notre réseau cyclable, la CeA s'engage à

- Poursuivre les bonnes pratiques actuelles d'échanges avec les associations d'usagers et ses partenaires :
- Organiser des rencontres semestrielles pour échanger sur les sujets d'actualité
- Associer les associations concernées à nos projets d'infrastructures cyclables dès la phase de conception pour tenir compte des attentes des usagers
- Mettre en œuvre le plan Vélo CeA en visant un objectif d'augmentation de la part modale pour atteindre les 12% en 2030.
- En partenariat avec le Cerema dans le cadre de l'étude de trajectoire d'adaptation au changement climatique, à étudier la question de la gestion hivernale de itinéraires cyclables ;
- En partenariat avec le Cerema, à mener des évaluations d'aménagements cyclables innovants, pour faire évoluer la doctrine technique nationale et poursuivre la définition d'un référentiel technique pour les aménagements cyclables locaux.

Le Cerema soutient les collectivités et la CeA dans l'élaboration de stratégies d'aménagement d'infrastructures pour les nouvelles mobilités, en s'appuyant sur trois axes principaux : la connaissance et la planification des mobilités, l'aménagement de la voirie pour favoriser les modes actifs ou partagés, et la mise en œuvre de politiques ou de services de mobilité. Dans ce cadre, plusieurs initiatives sont développées et adaptées au territoire alsacien :

- Le Cerema accompagne l'Enquête Mobilités Certifiée Cerema (EMC²) sur l'Alsace (2024-2025) pour comprendre les déplacements des résidents alsaciens. L'enquête est cofinancée par toutes les parties prenantes alsaciennes dont la CeA.
- Le Cerema collecte, exploite, qualifie et/ou analyse différentes données de déplacements pour réaliser des études de trafic permettant de comprendre la structure du trafic circulant sur les infrastructures (données de comptages, ou données digitales telles que FCD).
- Le Cerema réalise des études de trafics, y compris sur le trafic PL, pour évaluer en amont les stratégies de réduction du transit et des nuisances pour les habitants (notamment R-Pass et interdictions de transit).
- Le Cerema développe les outils de planification permettant d'évaluer en amont les projets d'infrastructures, via notamment l'accompagnement ou la réalisation de modèles de simulation des déplacements multimodaux. Dans ce cadre, le Cerema développe de nouvelles méthodes pour tenir compte de l'évolution des stratégies publiques (prise en compte du vélo, du covoiturage, des voies réservées, etc.)
- Le Cerema accompagne la définition de méthodologies visant à optimiser les usages des infrastructures routières existantes en redonnant de la place aux modes actifs. Le programme du Cerema « Construire une méthode pour des plans de circulation hors agglomération favorables aux modes actifs » sera notamment une étape importante de ces démarches.
- Le Cerema accompagne les collectivités dans l'aménagement de lignes de transports en communs performantes, y compris sur des liaisons interurbaines, de type Car à Haut Niveau de Service (CHNS).

Engagement n°10 : améliorer les conditions d'acceptabilité des infrastructures par les citoyens

Pour prendre en compte les demandes de réduction de nuisances sonores liées à la fréquentation touristique des routes du massif vosgien, La CeA a mené dès 2022 une première expérimentation des nouvelles générations de radars capables d'identifier la source du bruit et de capitaliser de la donnée pour objectiver les nuisances. Suite aux résultats encourageants obtenus, elle a acquis 2 dispositifs pédagogiques mobiles complets, qui ont commencé à être déployés sur le terrain courant 2024.

Afin d'objectiver et de limiter les nuisances générées par les chantiers en milieu urbain, la CeA a expérimenté courant 2022 à Wasselone de nouveaux outils numériques d'intelligence partagée, en déployant des capteurs capables de communiquer en temps réels des alertes relatives à des seuils de bruit et de vibrations, à un écoulement anormal du trafic et à une dégradation de la qualité de l'air. Elle intègre maintenant cette dimension dans la programmation de ses chantiers lorsque de tels enjeux sont identifiés.

Pour répondre de manière pérenne aux enjeux de limitation de l'artificialisation des sols tout en conservant des marges pour des aménagements routiers nécessaires à la vitalité du territoire, la CeA a engagé une démarche foncière volontariste, intégrant une politique d'acquisition d'emprises lorsqu'un gain écologique est possible et un travail prospectif sur les enjeux ZAN, transcrits dans les documents de planification et d'urbanisme. Elle intègre par ailleurs dans l'étude d'opportunité de ses projets une variante de renoncement au projet.

Enfin, afin de protéger les alsaciens des nuisances sonores générées par les infrastructures routières, principalement le long de l'A35, la Collectivité va proposer à l'adoption de l'assemblée plénière un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) ambitieux début 2025. Ce plan comporte un volet « Observatoire des nuisances » qui vise à améliorer la connaissance des nuisances sonores subies par les riverains d'infrastructures routière pour pouvoir intervenir de manière adaptée.

Action 10 :

Les signataires s'engagent à mener des actions de communication montrant l'évolution de leurs métiers et valorisant l'ensemble des mesures environnementales volontaires mises en œuvre.

La CeA s'engage à mettre en œuvre les actions prévues au sein de son Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement et à intégrer les actions prévues dans sa programmation pluriannuelle des investissements.

La CeA s'engage à mettre en œuvre des actions importantes de communication relatives au chantier de réaménagement de l'échangeur autoroutier A35/D105 à Saint-Louis (projet 5A3F) qui vient de démarrer et constitue le plus gros chantier de la collectivité dans les 3 prochaines années.

Indicateurs :

- Intégration au rapport annuel développement durable de la collectivité de l'ensemble des actions menées chaque année pour limiter le bruit routier
- Le nombre d'actions de communication menées dans le cadre du projet 5A3F pour valoriser son approche environnementale vertueuse.

Engagement n°11 : rendre les infrastructures et les chantiers plus sûrs.

La CeA effectue une veille accidentologique qu'elle capitalise dans son système d'informations routière. Elle s'appuie également sur différentes sources de données (Bulletin d'Analyse des Accidents de la Circulation, données de trafic, forces de l'ordre, floating car data...) pour identifier les parties de son réseau présentant des anomalies en matière de sécurité routière. Les sections ou carrefours concernés donnent lieu à un diagnostic et, si nécessaire, à des aménagements de sécurité.

Le Cerema accompagne actuellement la Cea sur l'aspect accidentalité/TRAxY et lui remettra d'ici la fin d'année un état des lieux de l'accidentalité sur son réseau.

En ce qui concerne la furtivité des chantiers et la sécurité des travailleurs, entre 2019 et 2024, la Collectivité a :

- Augmenté les travaux de nuit pour réduire la gêne aux usagers tout en préservant la sécurité des chantiers. Un équilibre optimum reste à trouver pour que cette organisation n'impacte pas négativement les objectifs de décarbonation et de préservation des ressources, tant les conditions de mise en œuvre peuvent en être affectées.
- Adapté progressivement le phasage de chantiers et les méthodes de réalisation des travaux pour augmenter la sécurité des usagers et des travailleurs.

Action 11 :

Le CeA et les entreprises s'engagent à mettre en œuvre des moyens humains, matériels et financiers pour limiter les interfaces entre usagers et travaux et réduire ainsi la gêne et les risques d'accidents: travaux de nuit, réalisation de déviation de la circulation, mise en œuvre de sujétions techniques et de phasage de réalisation des travaux pour limiter les interfaces entre usagers et travaux / Bruit, congestion des axes traités, période des travaux (week-end et Jours Fériés, jour, nuit, périodes de congés scolaires).

Le Cerema s'engage à poursuivre son accompagnement de la CeA pour des routes plus sûres.

Indicateur :

- % d'arrêtés pour lesquels le mode d'exploitation de chantier retenu a fait l'objet d'une analyse approfondie en vue d'une optimisation (respect des seuils de trafic des guides, limitation de la gêne à l'utilisateur).

Suivi des engagements

Vérification des engagements

Les engagements pris par les signataires et les objectifs fixés s'entendent globalement et ne sont pas applicables à chaque marché pris individuellement, seules les clauses figurant dans chaque appel d'offre ayant une valeur contractuelle.

Les signataires élaboreront, chaque fois que ce sera possible, un tableau type des données nécessaires au suivi des indicateurs du présent pacte d'engagement à introduire dans les DCE pour élaborer les bilans d'opération.

Traduction des engagements dans les appels d'offre

Afin d'encourager les candidats à ses marchés publics à mettre en œuvre de bonnes pratiques et à proposer des solutions innovantes répondant aux engagements ci-dessus, la Collectivité européenne d'Alsace s'engage à utiliser les différents outils offerts par la commande publique, que ce soit en matière de critères environnementaux, de variante ou d'options, d'ouverture de ses marchés à l'innovation, ...

Objectifs et indicateurs

Les indicateurs de suivi de la présente convention seront évalués globalement et annuellement.

Comité de suivi

Un comité paritaire de suivi est mis en place, dont les missions sont les suivantes :

- Suivi de l'application du pacte d'engagement
- Retour d'expérience,
- Veille technique et prospective
- Evolution du pacte d'engagement
- Liaison avec le comité de suivi du pacte national pour l'envoi des indicateurs annuels

Le comité de suivi du présent pacte d'engagement

- Validera les indicateurs annuels issus de la réalisation de ces engagements, qu'il transmettra à l'IDRRIM pour alimenter les indicateurs du pacte national.
- Validera les indicateurs qui ne sont pas encore définis et les éventuelles évolutions à apporter aux indicateurs existants, en lien avec les dispositifs d'animation locale s'il existe et de suivi du pacte national.
- Proposera à d'autres partenaires d'intégrer cette charte dès lors que cela permettra d'en renforcer sa portée ou de s'adapter aux nouveaux enjeux de transition qui émergeront.

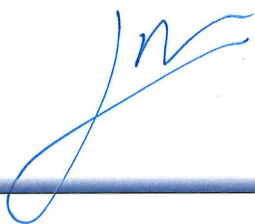
Il se réunit au moins une fois par an et regroupe l'ensemble des signataires du présent pacte ou de ses extensions postérieures à sa rédaction initiale. Le secrétariat technique sera assuré par la Collectivité européenne d'Alsace.

Dans le but de diffuser et de promouvoir les objectifs énoncés précédemment, les signataires du présent pacte s'engagent à conduire des actions d'information et de communication à destination d'autres acteurs locaux des infrastructures et du public.

Signataires

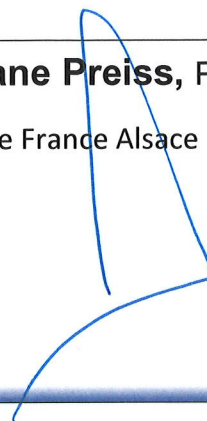
Frédéric Bierry, Président

Collectivité européenne d'Alsace

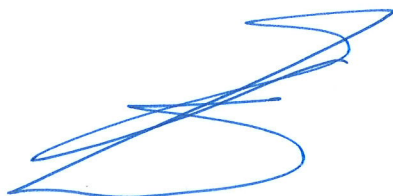


Stéphane Preiss, Président

Routes de France Alsace



David Zambon, Directeur général
adjoint & Directeur Infrastructures de
transport et matériaux (ITM)
Cerema



Statistics

Chapter 1: Introduction

1.1 Data Collection



Chapter 2: Descriptive Statistics

2.1 Measures of Central Tendency

Mean, Median, Mode

