ROUTES DE FRANCE
AU CŒUR DE TOUTES LES MOBILITÉS

PACTEnrobés
CONFORMITÉ PESAGE, PERFORMANCE DURABLE

Usines d'enrobés & territoires



LIVRE BLANC

Les engagements d'une industrie de proximité

Edito

“

Chaque jour, nos routes, nos rues et nos aménagements permettent de rejoindre son lieu de travail, d’accéder aux soins, d’aller à l’école, d’acheminer des marchandises ou simplement de retrouver ceux qui nous entourent. Derrière ces usages essentiels et familiers se trouve un patrimoine qu’il faut entretenir, réparer et adapter en permanence, et une industrie de proximité indispensable pour le faire.

Les usines d’enrobés en sont un maillon essentiel. Implantées au plus près des chantiers - le matériau produit doit être mis en œuvre rapidement - elles répondent à une nécessité technique, économique et environnementale. Pourtant, leur rôle et leur fonctionnement restent souvent mal connus, tandis que leur activité peut susciter des interrogations légitimes sur les émissions, les odeurs, le bruit ou leur intégration dans les territoires.

C’est pour apporter des réponses claires et documentées que Routes de France et PACTEnrobés® ont souhaité réaliser ce livre blanc : expliquer à quoi servent ces installations, comment elles fonctionnent, dans quel cadre elles sont contrôlées, pourquoi leur maillage est nécessaire et comment elles évoluent.

La route est un bien commun et, par excellence, une œuvre collective. Nous avons donc souhaité croiser les regards. Élus, représentants de l’État, maîtres d’ouvrage, experts du secteur et acteurs des territoires ont accepté de partager dans ces pages leur expérience et leurs attentes. Nous les en remercions. Leur contribution témoigne de la qualité du dialogue qui unit la profession à ses partenaires et de la confiance réciproque nécessaire pour faire progresser ensemble les pratiques et les outils.

Cette dynamique de progression est déjà pleinement engagée dans nos entreprises : recyclage des anciennes chaussées, abaissement des températures de fabrication, évolution des énergies de production, maîtrise des émissions, modernisation des installations et meilleure intégration des sites.

Les dix engagements présentés dans cet ouvrage viennent donner un cap commun à cette évolution et l’inscrire dans la durée. Ils traduisent une ambition partagée pour l’usine d’enrobés de demain : plus sobre, plus performante, mieux intégrée et davantage ouverte sur son territoire. Cette évolution est aussi une affaire de dialogue, de transparence et de pédagogie : ouvrir nos sites, expliquer nos métiers, écouter les attentes et construire des réponses avec les territoires.

Nous espérons que ce livre blanc contribuera à mieux faire connaître cette industrie de proximité, son utilité, ses réalités et les transformations qu’elle porte.
Bonne lecture ! “



Bernard Sala
Président de Routes de France



Christophe Jozon
Président de PACTEnrobés®

Préfaces

“ La route est aujourd’hui le support de la grande majorité de nos déplacements. Dans de nombreux territoires, faute d’alternative en transports en commun, elle demeure indispensable au quotidien. Elle constitue aussi un espace de liberté, qui permet à chacun de se déplacer en autonomie.

Cette place centrale dans nos mobilités est appelée à durer. Il est donc essentiel de préserver ce patrimoine public. En Essonne, le réseau routier représente le deuxième patrimoine du Département, valorisé à près de deux milliards d’euros. Son entretien relève d’une exigence élémentaire de bonne gestion : 1 euro investi aujourd’hui en entretien préventif, c’est jusqu’à 7 euros de dépenses curatives évités demain. À l’inverse, laisser se dégrader une chaussée finit par entraîner des restrictions de circulation, fragmenter le territoire et isoler certaines communes.

Entretenir ce réseau suppose de disposer d’outils de production suffisamment proches des chantiers. Le transport pèse lourd dans le bilan carbone des travaux routiers : réduire les distances entre les usines d’enrobés et les lieux de mise en œuvre constitue donc un levier environnemental à part entière. Cette proximité ne dispense évidemment pas les installations de répondre aux attentes de leur environnement. Une usine ne trouve pleinement sa place dans un territoire que si utilité collective et qualité de vie des riverains sont compatibles. Cela suppose de la transparence, un dialogue constant avec les habitants et les élus, des technologies permettant de supprimer les odeurs, de limiter le bruit et de sécuriser le trafic des poids lourds, ainsi qu’une attention réelle portée à l’intégration paysagère.

Les collectivités ont aussi leur part de responsabilité. En Essonne, nous mobilisons six leviers pour décarboner nos programmes de couches de roulement : abaisser les températures de mise en œuvre, réduire les distances de transport et faire évoluer les modes d’acheminement, favoriser la sobriété des matériaux, développer le recyclage, recourir davantage aux matières renouvelables et encourager l’innovation.

Cette dynamique est déjà engagée, et nous devons continuer à l’amplifier avec les entreprises de Routes de France, en les incitant à proposer de nouvelles solutions et à faire progresser encore les pratiques. C’est aussi l’intérêt de ce livre blanc : en donnant à voir le rôle des usines d’enrobés, leur ancrage territorial et les progrès déjà engagés par la profession, il apporte des éléments utiles au dialogue entre maîtres d’ouvrage, entreprises et territoires. Les engagements qu’il formule prolongent cette dynamique et donnent un cadre commun pour continuer à faire évoluer les pratiques. ”



François Durovray
Président du Conseil départemental de l’Essonne, ancien ministre des Transports

“ En Mayenne, département rural et multipolaire, la route constitue une colonne vertébrale du territoire. Elle structure les déplacements liés aux activités agricoles et industrielles, mais aussi ceux du quotidien, qu’il s’agisse d’accompagner les enfants, d’accéder aux soins ou de permettre aux personnes les plus isolées de se déplacer.

Une route bien tenue est une route plus sûre. Dans un tel territoire, la qualité du réseau repose sur une vision de long terme et sur la coordination de ses différents gestionnaires. État, Département, communes et opérateurs doivent chacun disposer d’une connaissance précise de leur patrimoine pour programmer les interventions au bon moment.

Les usines d’enrobés s’inscrivent dans ce tissu territorial et industriel. Elles sont soumises au régime des installations classées et suivies en lien avec la DREAL, avec des prescriptions précises en matière de bruit, d’odeurs, de gestion des eaux et de prévention des risques. Le rôle de l’État est de garantir ces équilibres et l’intérêt général, mais aussi d’accompagner les entreprises et les collectivités dans la durée.

Au-delà du cadre réglementaire, l’ancrage d’une entreprise se construit lui aussi dans la durée. En Mayenne, nous connaissons bien les entreprises, leur histoire et leur implantation. Lorsque leurs salariés prennent pleinement part à la vie locale et que l’entreprise contribue à la dynamique de la commune qui l’accueille, une véritable relation de réciprocité peut se créer. Cette inscription concrète dans la vie locale favorise une cohabitation durable entre activité industrielle et environnement local.

Les entreprises sont par ailleurs déjà engagées dans l’évolution de leurs pratiques : développement du recyclage et de l’économie circulaire, évolution des énergies utilisées, récupération de l’eau ou encore innovation pour réduire les nuisances. L’enjeu est désormais d’inscrire ces progrès dans la durée et de poursuivre la réduction de l’empreinte des installations.

Concilier utilité industrielle, exigence environnementale et ancrage local : c’est selon cet équilibre que les usines d’enrobés peuvent durablement trouver leur place dans nos territoires. ”



Nadège Baptista
Préfète de la Mayenne





ROUTES DE FRANCE
AU COEUR DE TOUTES LES MOBILITÉS

Routes de France est l'organisation syndicale représentative des professionnels de l'industrie routière. Premier syndicat de spécialité de la FNTP, elle fédère 17 structures "Routes de France" territoriales, les groupes et entreprises de construction routière, les fabricants de liants routiers, ainsi que les syndicats qui évoluent dans le domaine de la construction, de l'équipement et de l'entretien du réseau routier.

Nos missions

- Fédérer, représenter les industriels et entrepreneurs du secteur des infrastructures de mobilité et de l'aménagement urbain ;
- Être une force de propositions pour défendre, promouvoir, valoriser la Profession auprès des différents acteurs économiques et politiques ;
- Être un vecteur de promotion de la route dans ses techniques, ses usages et ses métiers pour attirer les jeunes ;
- Proposer des solutions et une vision prospective en dialoguant avec tous les acteurs publics, privés et associatifs pour mieux préparer les infrastructures aux besoins de mobilité de demain.

Quelques chiffres

17,3 Mrd€
DE CHIFFRE D'AFFAIRES EN FRANCE EN 2024
SOIT PRÈS DE 35 % DE L'ACTIVITÉ NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS[1]

90 000 COLLABORATEURS
DANS L'INDUSTRIE ROUTIÈRE [2]

443 USINES D'ENROBÉS,
DONT UNE TRENTAINE D'USINES MOBILES [3]

1, 2, 3. Routes de France (2025)

PACTEnrobés
CONFORMITÉ PESAGE, PERFORMANCE DURABLE

Créée en 1998, PACTEnrobés®, nouveau nom de l'Association Qualité Pesage - AQP -, accompagne depuis près de trente ans les producteurs d'enrobés dans une démarche collective de qualité, de fiabilité et de traçabilité des productions. Son action s'est historiquement construite autour des systèmes de pesage des usines, afin de garantir la fiabilité des quantités produites et livrées.

Nos missions

- Soutenir les usines dans leur mise en conformité et leur certification selon la norme NF P98-750 (préparation aux exigences du référentiel, mise à disposition d'outils et de guides). Cette certification renforce la traçabilité du pesage des enrobés et apporte, aux maîtres d'ouvrage, une garantie sur la conformité des quantités livrées ;
- Accompagner les usines dans leur démarche d'amélioration continue en faveur de la transition écologique en mettant à disposition des ressources (étiquette énergie, référentiel environnemental et éléments d'information). Cette volonté d'accompagnement s'inscrit dans une dynamique de transition de la Profession engagée par le secteur.

Quelques chiffres

367
USINES FIXES ADHÉRENTES [4]

15
USINES MOBILES ADHÉRENTES [5]

354
USINES FIXES CERTIFIÉES NF P98-750 [6]

4, 5, 6. PACTEnrobés® (2026)



Sommaire

01 – Les infrastructures de mobilité : un bien commun

Les infrastructures de mobilité constituent un socle essentiel du fonctionnement des territoires et de la vie quotidienne. Cette première partie met en perspective leur rôle structurant, leur organisation collective et les enjeux liés à leur entretien. Elle rappelle également la place centrale de la route dans les mobilités et sa contribution aux transitions en cours.

Infrastructures de mobilité : Un réseau dense et structurant pour les territoires 10

Organisation du réseau : Un collectif au service d'une infrastructure commune 12

Chaussées : L'enrobé, matériau de référence des infrastructures routières 14

Gestion patrimoniale : Entretenir à temps, pour éviter la dette grise 16

Transition environnementale : La route élargit le champ de l'innovation 18

02 – La fabrique des enrobés : comprendre un outil stratégique

Les usines d'enrobés assurent la fabrication des matériaux indispensables aux infrastructures routières, selon des logiques industrielles souvent peu connues. Cette partie propose d'en apprendre plus sur le fonctionnement, les matières premières et les procédés, ainsi que le cadre réglementaire dans lequel elles s'inscrivent. Elle apporte des repères concrets pour éclairer les perceptions et mieux appréhender leur place dans les territoires.

Usines d'enrobés : Un maillon industriel de proximité 20

Fonctionnement d'une usine d'enrobés : Un process industriel maîtrisé 22

Usines d'enrobés : Une large variété de process 24

Comprendre le bitume, au-delà des idées reçues 26

Émissions des usines d'enrobés : Ce qui sort réellement des cheminées 28

Réglementation ICPE : Un cadre strict et contrôlé 30

Implantation territoriale : Mieux prendre en compte les attentes locales 32

03 – Des pratiques en évolution : les engagements de la Profession

Face aux enjeux climatiques et environnementaux, la filière des enrobés est engagée dans une dynamique de transformation. Cette partie explore les leviers déjà mobilisés — recyclage, énergie, innovation — et les perspectives d'évolution des installations. Elle met en lumière les engagements de la Profession pour faire évoluer les pratiques et répondre aux attentes des territoires.

Diffusion des bonnes pratiques : Des sites mieux intégrés dans leur territoire 34

Suivi des performances : Objectiver les progrès, structurer les pratiques 36

Énergie et climat : Améliorer l'existant 38

Économie circulaire : Accélérer le recyclage, garantir la qualité 40

Température de fabrication : Généraliser les enrobés fabriqués à 150°C ou moins 42

Les dix engagements de Routes de France : Un cap commun pour les usines d'enrobés 44

Le Mot de la fin 46

Glossaire 47

Remerciements 50

Infrastructures de mobilité

Un réseau dense et structurant pour les territoires

Les infrastructures de mobilité reposent sur un réseau étendu et maillé, dont l'organisation conditionne les déplacements du quotidien et le fonctionnement des territoires. À la fois omniprésent et largement invisible, ce socle physique de plus d'un million de kilomètres est indispensable à la continuité des activités, des échanges et des services.

Un maillage au cœur du quotidien

Chaque jour, des millions de personnes se déplacent partout en France, pour une multitude de raisons : aller travailler, rejoindre un hôpital, livrer des marchandises, faire ses courses, amener ses enfants à l'école, accéder aux services publics, partir en vacances…

Tous ces déplacements, ordinaires en apparence, reposent sur un réseau d'infrastructures dense, continu et structurant. Ce maillage ne se limite pas aux grands axes routiers et autoroutiers : il comprend les rues, les pistes cyclables et les espaces publics qui permettent la circulation des personnes, des biens et des services.

Cet ensemble forme un socle matériel essentiel. Omniprésent et fonctionnant en continu, il se fait souvent oublier. Pourtant, sans ce réseau, la cohésion territoriale et la continuité des activités ne seraient plus assurées.



La route, pilier des mobilités en France

En France, la route constitue le principal support des mobilités. Près de 85 % des déplacements des personnes s'effectuent par la route[1], principalement en voiture particulière, mais aussi à vélo, en deux-roues ou via les transports collectifs.

Pour les marchandises, la prédominance est encore plus marquée : 89 % du transport intérieur de fret repose sur le mode routier[2].

Ces ordres de grandeur sont stables : les projections à moyen terme restent du même ordre, malgré les politiques de diversification modale.

La configuration territoriale française - maillage dense de communes, habitats dispersés, importance des activités agricoles et artisanales - confère à la route un rôle central dans les mobilités quotidiennes et les chaînes logistiques. Sur plus de 80 % du territoire, elle constitue le seul mode de mobilité disponible[3] !

1, 2. Ministère de la Transition écologique (SDES,2023) - **3.** Rapport Ambition France Transports (2025)

Un patrimoine collectif de 2 800 milliards d'euros

La valeur à neuf du patrimoine routier français est estimée en 2024 à environ 2 800 milliards d'euros[4]. Ce montant correspond à l'ensemble des routes nationales, départementales et communales ainsi qu'aux équipements associés. À titre de comparaison, il est du même ordre que le PIB annuel de la France. Il ne s'agit donc pas seulement d'un réseau de voiries, mais d'un capital collectif majeur, constitué au fil des décennies. Sa préservation est essentielle pour maintenir sa valeur, sa performance et le service rendu aux territoires.

4. Routes de France et Ambition France Transports (2024)

« Malgré toutes les politiques de report modal, la route est restée centrale, parce qu'elle répond à des réalités territoriales différentes. Dans les espaces périurbains et ruraux, elle demeure l'infrastructure la plus souple, la plus accessible, et souvent la seule à permettre les déplacements du quotidien.

En ville aussi, elle reste structurante, parce qu'elle supporte une part essentielle des mobilités, des transports collectifs de surface, des livraisons et des services urbains. »



Philippe Duron
Ancien député-maire de Caen, ancien président du Conseil d'orientation des infrastructures

Le déclassement progressif du réseau français

En 2011, la France occupait la 1ère place mondiale pour la qualité de ses infrastructures routières selon le World Economic Forum. En 2019, elle se classait 18ème… Ce net recul ne traduit pas une disparition du maillage ni de son rôle structurant, mais met en lumière une dégradation progressive de l'état du réseau non concédé, largement attribuée à un déficit d'entretien préventif. Ces infrastructures représentent pourtant un enjeu de compétitivité, de sécurité routière et de transition écologique.



Un réseau **de plus de 1,1 million de kilomètres**

Le linéaire du réseau routier français est ainsi réparti[5] :

- **714 000 km** de voiries communales
- **12 000 km** de réseau national non concédé
- **382 000 km** de routes départementales
- **9 000 km** d'autoroutes concédées

98 % du réseau routier français relève ainsi des collectivités territoriales !

5. Ministère de la Transition écologique (SDES,2023)

Organisation du réseau

Un collectif au service d'une infrastructure commune

Les infrastructures routières relèvent d'une organisation collective associant des acteurs publics et privés aux responsabilités complémentaires. De la définition des besoins à la réalisation des travaux, cette chaîne d'acteurs coordonnés s'appuie sur une culture technique commune, à l'origine de l'excellence historique du réseau français. C'est aussi de cette articulation que dépend, au quotidien, la qualité du service rendu.

Un patrimoine commun, des responsabilités réparties

Si le réseau routier français forme un patrimoine continu, sa gestion et son exploitation relèvent de plusieurs niveaux publics. L'État gère les routes nationales et les autoroutes non concédées. Il reste également propriétaire des autoroutes concédées, dont il confie l'exploitation à des sociétés concessionnaires dans le cadre de contrats qu'il encadre. Les départements gèrent les routes départementales, dont une partie provient d'anciens transferts du réseau national.

Enfin, le bloc communal - communes ou intercommunalités lorsqu'elles exercent la compétence voirie - prend en charge l'essentiel du linéaire restant. Perçu par les usagers comme un tout, ce réseau est donc exploité, entretenu et transformé à plusieurs échelles.

De la décision publique au chantier : une chaîne d'acteurs coordonnés

À l'intérieur de ce cadre, chaque projet repose sur une organisation précise. Dans la plupart des cas, le gestionnaire du réseau est aussi le maître d'ouvrage des travaux qu'il engage. Il identifie les besoins, hiérarchise les priorités et arbitre en fonction de l'état du réseau, des usages et des moyens disponibles. À ses côtés, la maîtrise d'œuvre traduit ce besoin en solution technique, tandis que les entreprises apportent leurs savoir-faire, leurs moyens et leurs capacités de proposition. Les élus portent, eux, les arbitrages politiques. La route n'est donc jamais le produit d'un acteur isolé, mais celui d'une chaîne coordonnée, où chaque maillon compte.



Une culture technique commune, forgée dans la durée



La qualité historique des routes françaises tient aussi à une doctrine technique construite dans le temps. Longtemps portée par le ministère de l'Équipement et ses services, cette culture commune a permis de diffuser des références partagées, d'accompagner les collectivités et de faire circuler les savoirs entre ingénierie publique et entreprises. Elle a contribué à élever le niveau d'exigence de l'ensemble de la filière et à faire de la France une référence reconnue en matière routière. C'est aussi l'un des facteurs qui a favorisé l'émergence d'acteurs français de premier plan en Europe et dans le monde.

Des organisations au service d'une référence commune

Cette culture technique ne repose pas seulement sur un héritage. Elle continue de vivre à travers des organisations et des acteurs qui produisent, structurent et diffusent des repères communs. L'IDRRIM réunit les principaux acteurs du secteur autour de références partagées. Le Cerema joue un rôle central d'expertise et d'appui technique. L'IREX contribue, lui, aux démarches collectives d'expérimentation. À leurs côtés, le monde académique - comme l'Université Gustave Eiffel, l'École Nationale des Ponts et Chaussées, ENTPE (École Nationale des Travaux Publics de l'État) ou l'ESTP (Grande école d'ingénieurs de la construction) – ainsi que les services techniques des collectivités et les services techniques et de R&D des entreprises, participent à la production de connaissances, aux retours d'expérience et à l'évolution des pratiques.

> *« La route est le seul bien collectif qui fonctionne 24h/24, 365 jours par an et nécessite, pour garantir sécurité et mobilité, que tous les acteurs jouent leur rôle. Maître d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre, entreprises, élus, experts : chacun intervient avec ses responsabilités, ses contraintes et ses intérêts. Pourtant, tous concourent à un même objectif : maintenir, adapter et développer le réseau. C'est une véritable alchimie. Lorsqu'elle opère, le bon sens reprend le dessus, les compromis deviennent possibles et les projets peuvent avancer. »*



Erick Constensou
Ingénieur, ancien chef de service à la Direction des Routes du Conseil départemental de la Haute-Garonne

Chaussées

L'enrobé, matériau de référence des infrastructures routières

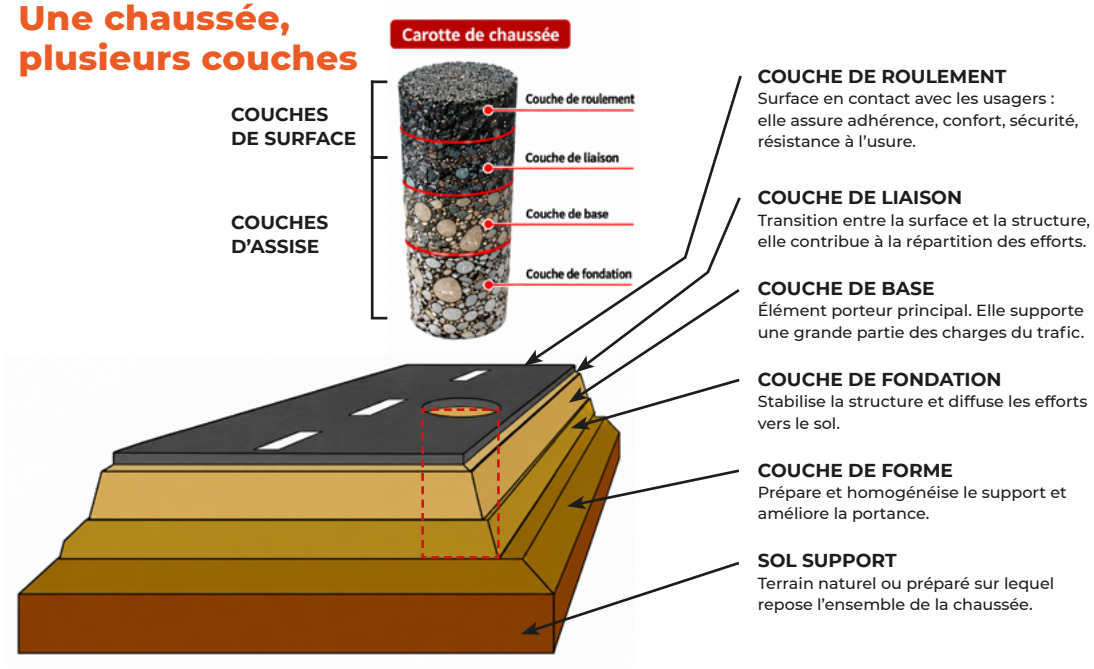
Omniprésent sur les routes, les rues ou les parkings, l'enrobé bitumineux fait partie du paysage quotidien des mobilités. Souvent réduit à la couche visible en surface, il est pourtant bien plus qu'un simple revêtement : selon les structures, il participe à la résistance, au confort d'usage et à la durabilité des chaussées.

Un matériau au cœur de la culture routière française

L'enrobé - nom d'usage de l'enrobé bitumineux, parfois appelé béton bitumineux - occupe une place centrale dans la culture routière française. S'il s'est imposé depuis des décennies comme le matériau de référence des chaussées, c'est qu'il réunit de nombreux atouts : résistance mécanique, respect des attentes techniques, confort de roulement, rapidité de mise en œuvre, coût maîtrisé au regard du service rendu, et capacité à accompagner dans le temps l'entretien, la réparation et l'adaptation des infrastructures.

Formulé selon les usages, les trafics et les contextes de chantier, il répond à une grande variété de besoins. Selon les cas, il est présent non seulement en surface, mais aussi dans certaines couches inférieures de la chaussée, où il participe à la structure de l'ensemble et à la durée de vie de l'ouvrage.

Une chaussée, plusieurs couches



COUCHE DE ROULEMENT
Surface en contact avec les usagers : elle assure adhérence, confort, sécurité, résistance à l'usure.

COUCHE DE LIAISON
Transition entre la surface et la structure, elle contribue à la répartition des efforts.

COUCHE DE BASE
Élément porteur principal. Elle supporte une grande partie des charges du trafic.

COUCHE DE FONDATION
Stabilise la structure et diffuse les efforts vers le sol.

COUCHE DE FORME
Prépare et homogénéise le support et améliore la portance.

SOL SUPPORT
Terrain naturel ou préparé sur lequel repose l'ensemble de la chaussée.

Des dizaines de formulations selon les usages

Autoroute, giratoire, rue urbaine, arrêt de bus, piste cyclable, trottoir ou plateforme logistique… Tous ces ouvrages sont le plus souvent revêtus d'enrobés. Derrière cette apparente unicité se cache en réalité une grande diversité de matériaux. Il existe des dizaines de formulations, chacune conçue pour une fonction précise. Selon les cas, il s'agira de résister à des trafics élevés, de limiter l'orniérage, d'améliorer l'adhérence, de réduire le bruit, de favoriser l'infiltration de l'eau ou encore de permettre une mise en œuvre et une remise en circulation rapides.

Cette diversité ne doit rien au hasard : elle repose sur un véritable travail d'ingénierie mené dans les laboratoires de formulation, où les matériaux sont dosés, testés et ajustés en fonction des performances attendues. L'enrobé n'est donc pas un produit standard, mais un matériau mis au point au plus près des exigences techniques de chaque usage. Cette diversité suppose aussi des outils industriels capables de produire localement des matériaux adaptés aux besoins des chantiers, dans des délais compatibles avec les contraintes de mise en œuvre.

De quoi est composé un enrobé ?

70 %
de granulats naturels.

25 %
d'agrégats d'enrobés recyclés.

Environ **5 % de liant bitumeux.**
Bitume d'apport, complété, en présence de recyclés, par du bitume remobilisé via les agrégats d'enrobés recyclés.

Des enrobés plus vertueux

L'enrobé améliore aujourd'hui son profil environnemental par deux voies complémentaires. D'une part, il se recycle massivement : en 2025, le taux moyen de réintroduction d'agrégats d'enrobés issus du recyclage atteint 25,9 %[1] en France, contre 13,9 % dix ans plus tôt, et le gisement disponible est presque intégralement valorisé en usine. D'autre part, les températures de fabrication diminuent : la Profession tend à produire des enrobés à température inférieure à 150°C au lieu des 180°C généralement employées ces dernières années.



1, 2. Bilan environnemental Routes de France (2025)

Gestion patrimoniale

Entretenir à temps, pour éviter la dette grise

Le réseau routier français vieillit, et une partie de ses dégradations est déjà visible. Dans un patrimoine largement constitué, l'entretien n'est pas une variable d'ajustement mais une nécessité de gestion et de sécurité. Or le décalage entre les besoins et les moyens est aujourd'hui massif : le seul entretien préventif de la part chaussée représente près de 14 Mrd€ par an, tandis que la dette grise déjà accumulée est estimée à plus de 18 Mrd€.

Un besoin massif d'entretien

La route génère environ 45 Mrd€ de recettes directes et indirectes par an[1], pour 14,3 Mrd€ seulement de dépenses routières annuelles[2] comprenant les dépenses d'investissement, de modernisation du réseau et d'entretien préventif.

Des travaux d'entretien préventif sont déjà réalisés, mais ils ne couvrent pas l'ensemble du besoin. L'entretien est aujourd'hui un enjeu majeur à presque tous les niveaux du réseau routier français : sans cela, le réseau se dégrade petit à petit sur l'ensemble du territoire. Le besoin d'entretien préventif pour la chaussée est estimé à 13,73 Mrd€ par an[3].

1, 2. Rapport Ambition France Transports (2025) - **3.** Routes de France (2024)



Des situations contrastées selon les réseaux

50 %
des chaussées du réseau national non concédé[4]
et 36 %
du réseau départemental

sont en mauvais état ou nécessitent un entretien[5].

Pour le réseau communal, aucun pourcentage comparable n'est disponible, faute de données qualitatives consolidées.

93 %
du réseau autoroutier concédé est en bon ou très bon état de surface[6].

Cette situation plus favorable tient notamment à des moyens d'entretien mieux sécurisés dans le temps.

41 %
des ponts départementaux présentent un défaut ou une structure altérée nécessitant un entretien ou des travaux de réparation[7].

Sur le réseau national non concédé, cette part atteint 34 %[8].

4. IQRN3D / DGITM (2022) - **5,6.** IDRRIM / ONR (2023) - **7.** DGITM/FCA (2023) - **8.** DGITM / IDRRIM (2023)

Quand le retard d'entretien devient dette grise

Une chaussée ne se dégrade pas d'un seul coup. Elle vieillit sous l'effet du trafic, de l'eau, du climat et de la fatigue des matériaux. Dès les premiers défauts, l'enjeu est aussi celui de la sécurité : usure, fissures, défauts d'étanchéité, déformations ou orniérages peuvent altérer l'adhérence et le confort de conduite. Des interventions ciblées suffisent alors à maintenir le service. Mais si la dégradation se poursuit par l'absence d'entretien, elle gagne en profondeur - arrachements, déformations, atteintes structurelles - et les réparations deviennent beaucoup plus lourdes et coûteuses.

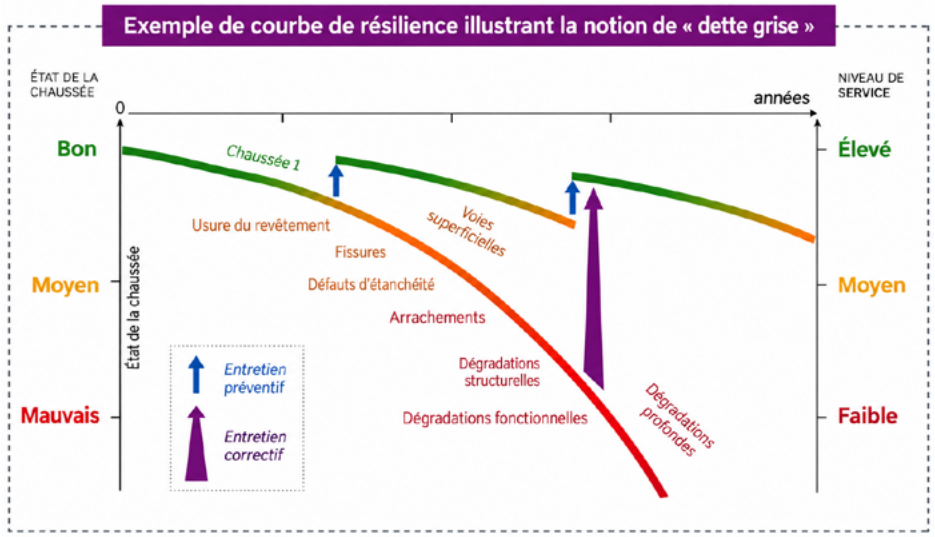
L'infographie le montre. La courbe verte correspond à une chaussée maintenue par des interventions préventives régulières : elle conserve un service élevé sans remise à neuf. À l'inverse, la courbe orange puis rouge traduit l'attente : faute d'intervention au bon moment, le vieillissement s'accélère. Le niveau de service baisse et l'on bascule d'un besoin d'entretien à la nécessité de réparer, voire de reconstruire.

30 % des accidents mortels sont liés au mauvais état de l'infrastructure[9].

De plus, une chaussée bien entretenue peut **réduire jusqu'à 10 %** les émissions de GES[10] liées au trafic.

9. Cerema (Rapport d'études FLAM, 2021) - **10.** EAPA (2024)

Exemple de courbe de résilience illustrant la notion de « dette grise »



source : IDRRIM, 2018

Par ailleurs, le décalage entre le moment où l'on aurait dû intervenir pour maintenir le réseau dans son état d'origine et celui où l'on intervient effectivement définit la dette grise. Pour la part chaussée, le rattrapage est estimé à :

- 5 Mrd€ pour le réseau routier national non concédé, soit 770 M€ par an[11] ;
- 20 Mrd€ pour le réseau départemental, soit 2,65 Mrd€ par an[12] ;
- un montant non estimable pour le réseau communal, l'ONR ne disposant que de données relatives aux métropoles, issues d'un échantillon non représentatif.

Plus l'intervention est différée, plus les travaux nécessaires deviennent lourds, complexes et coûteux.

Selon le Cerema, renoncer à 1 euro d'entretien préventif aujourd'hui peut conduire, sur trente ans, à devoir engager 6 à 8 euros pour réparer, voire reconstruire la chaussée.

11, 12. Rapport Ambition France Transports (2025)

Transition environnementale

La route élargit le champ de l'innovation

Dans le domaine routier, les progrès environnementaux résultent d'une série d'évolutions concrètes dans les matériaux, les procédés et les fonctions mêmes de l'infrastructure. Mieux recycler, produire plus sobrement, substituer une partie des ressources fossiles ou faire de la route un support d'énergie et de données : la transition, déjà engagée, s'ouvre à de nouvelles perspectives.

Une démarche d'innovation à l'épreuve du terrain

Dans le secteur routier, l'innovation ne s'impose jamais par principe. Dans un univers à la fois très concurrentiel et fortement contraint sur les plans technique, économique et opérationnel, une solution nouvelle ne trouve sa place que lorsqu'elle démontre sa fiabilité, son applicabilité sur chantier et son intérêt concret pour les maîtres d'ouvrage. Autrement dit, l'innovation environnementale n'a de valeur que si elle apporte une réponse robuste, mesurable et réellement déployable.

Cette exigence explique la nature même des progrès observés aujourd'hui : moins de ruptures spectaculaires que d'évolutions concrètes, testées, éprouvées, puis diffusées lorsqu'elles démontrent leur efficacité. Cette dynamique produit déjà des effets mesurables. Les données de la Profession indiquent que la construction et la maintenance de la route ont vu leurs émissions baisser de 46 % à fin 2024[1] par rapport à 1990, avec des objectifs affichés de -57 % en 2030[2].

1, 2. Bilan environnemental Routes de France (2025)

Recycler plus, réemployer mieux

Depuis longtemps, la route sait intégrer des matériaux issus d'autres cycles de production. Aujourd'hui, l'innovation environnementale pousse cette logique beaucoup plus loin : une chaussée peut être recyclée presque intégralement, y compris sur place dans certains procédés de retraitement. Il est même possible, selon les couches et les usages, de produire des matériaux incorporant 100 % d'agrégats d'enrobés ou des taux très élevés de ressources secondaires issues de la route elle-même et d'autres filières minérales (ex : verres, produits coquilliers, ...).

Vive l'upcycling !

Un enrobé recyclé peut parfois faire mieux qu'un enrobé neuf. Dans certaines configurations, avec 20 à 40 % d'agrégats d'enrobés, la tenue à la fatigue et la durabilité peuvent même être améliorées !

Cette dynamique ne concerne pas seulement les granulats, mais aussi le bitume, qui peut lui aussi être valorisé et réintroduit dans de nouvelles formulations. Elle ouvre la voie à une route multi-recyclable. L'innovation ne consiste donc plus seulement à recycler davantage, mais à faire de la route existante un véritable gisement pour les chaussées à venir.

Les routes, vecteurs de mobilité, d'énergie et d'information

L'innovation environnementale ne passe pas seulement par les matériaux ou les procédés. Elle concerne aussi les fonctions nouvelles que l'infrastructure peut intégrer. Certaines solutions permettent déjà à la route de capter et stocker de l'énergie thermique pour chauffer ou rafraîchir des bâtiments et réduire les îlots de chaleur, de produire de l'électricité grâce à des surfaces photovoltaïques circulables, ou encore de recharger des véhicules en roulant sur des sections expérimentales. La route peut aussi devenir une infrastructure intelligente et communicante, où la connectivité véhicule-infrastructure peut améliorer les usages liés à la sécurité, à l'information transmise aux véhicules et à la gestion des circulations.



Le saviez-vous ?

Le CIRR, Comité d'Innovation Routes et Rues, permet de tester des innovations routières grandeur réelles, sur des chantiers de démonstration. Animé par le Cerema, il aide à évaluer objectivement de nouveaux matériaux, procédés ou équipements, avant leur diffusion. Le code de la commande publique est favorise et encourage l'innovation dans les marchés.

L'innovation frugale, faire mieux avec moins

Toutes les innovations environnementales ne relèvent pas d'une rupture spectaculaire. Dans la route, beaucoup consistent à atteindre le juste niveau de performance avec moins de ressources : produire à des températures inférieures à 150°C, optimiser les formulations, incorporer des liants partiellement biosourcés, prolonger la durée de vie des revêtements ou intervenir plus finement, sans reconstruction lourde.
La frugalité ne signifie donc pas faire moins bien, mais mobiliser moins de matière, moins d'énergie et moins de ressources vierges. Autrement dit : consommer moins, mais surtout consommer mieux.

“ Lorsque les moyens des collectivités publiques sont comptés, l'innovation la plus utile est souvent la plus frugale. Pour un maître d'ouvrage, c'est essentiel : il faut des solutions robustes, durables, économiquement tenables. Par exemple, sur nos pistes cyclables, cela passe par des revêtements en enrobé grenaillé qui offrent à la fois solidité, bonne accroche, intégration paysagère et tenue dans le temps. L'enjeu n'est pas d'en faire plus, mais d'obtenir un aménagement de qualité avec des moyens maîtrisés. ”



Sylvain Rioland
Chef de la Mission Vélo - Grand Poitiers Communauté urbaine

Usines d'enrobés

Un maillon industriel de proximité

Les usines d'enrobés forment un réseau industriel construit progressivement pour répondre aux besoins des chantiers routiers locaux. Leur répartition, leur fonctionnement et leur modèle économique traduisent une organisation étroitement liée à l'activité des travaux routiers et à la géographie des infrastructures.

Le maillage des usines d'enrobés en France s'est constitué au fil du développement du réseau routier. À mesure que les infrastructures se sont étendues, les outils de production se sont implantés au plus près des zones de travaux afin de garantir la continuité des chantiers et la disponibilité des matériaux.

Ce tissu industriel repose aujourd'hui sur un réseau dense d'installations réparties sur l'ensemble du territoire, permettant de produire localement des enrobés adaptés aux besoins des chantiers dans des délais compatibles avec leur mise en œuvre. Cette organisation résulte d'un équilibre entre logiques économiques, techniques et territoriales.

Le système combine des usines fixes, ancrées durablement dans leur environnement, et des unités mobiles déployées ponctuellement. Il assure ainsi une capacité industrielle continue tout en s'adaptant aux variations d'activité, en fonction des besoins des territoires et du volume des travaux routiers.

+ de 30 millions

DE TONNES PRODUITES CHAQUE ANNÉE EN FRANCE[1]

UNE PRODUCTION DIRECTEMENT LIÉE AU MARCHÉ DES TRAVAUX ROUTIERS

1. Bilan environnemental Routes de France (2025)

Une production en circuit court **non délocalisable**

La fabrication, le transport et la mise en œuvre des enrobés s'inscrivent dans une chaîne continue, fortement contrainte par la température. Cette contrainte tient à la nature même de l'enrobé bitumineux : il s'agit d'un matériau thermosensible dont les caractéristiques évoluent rapidement avec le refroidissement.

Une fois produit, le matériau doit ainsi être appliqué dans un délai limité afin de conserver ses propriétés mécaniques et de garantir la qualité de la chaussée.

Cette réalité explique directement l'organisation du secteur. Contrairement à d'autres industries, la logique des enrobés est fondamentalement territoriale et non délocalisable : elle repose sur la pérennisation de sites de production au plus près des besoins.



Un outil industriel ouvert et mutualisé

Les usines d'enrobés ne sont pas des outils industriels fermés. Détenues par une entreprise ou exploitées en participation, elles sont, dans les faits, ouvertes à des clients tiers selon les organisations locales et les besoins d'exploitation.

Ce fonctionnement permet d'optimiser l'utilisation des installations, de lisser les charges et d'assurer un niveau d'activité suffisant. Une usine peut aussi fournir en enrobés pour différents clients.

Ce mode de fonctionnement contribue au maintien du maillage territorial en évitant la duplication des outils et en partageant les investissements. Il s'accompagne également d'un ancrage d'emplois industriels locaux, en nombre limité mais directement liés à l'activité des chantiers.

443

USINES D'ENROBÉS EN FRANCE,
DONT 6 EN OUTRE-MER.

UN MAILLAGE INDUSTRIEL DENSE
DE **411 INSTALLATIONS FIXES,** COMPLÉTÉ PAR **UNE TRENTAINE D'UNITÉS MOBILES[2]**

2. Recensement PACTEnrobés® (2026)

150 à 400

TONNES PAR HEURE DE CAPACITÉ DE PRODUCTION

Chaque usine d'enrobés est dimensionnée pour alimenter en continu les chantiers locaux, avec des volumes annuels pouvant atteindre plusieurs centaines de milliers de tonnes selon le niveau d'activité.

Usines fixes et mobiles : une organisation complémentaire

Le réseau des usines d'enrobés repose sur la complémentarité entre installations fixes et unités mobiles. Les premières assurent une production régulière et structurent durablement le territoire. Les secondes apportent une capacité d'adaptation, en permettant de rapprocher ponctuellement la production des zones de travaux, notamment pour les grands chantiers routiers ou autoroutiers. Cette organisation hybride permet de répondre à des situations variées, depuis les opérations d'entretien courant jusqu'aux chantiers d'envergure nécessitant des volumes importants sur des périodes limitées.

UN RAYON MOYEN DE DISTRIBUTION DE

30 à 60

KILOMÈTRES AUTOUR DE CHAQUE USINE[3]

3. Estimation Routes de France (2026)

Fonctionnement d'une usine d'enrobés

Un process industriel maîtrisé

Que l'usine soit fixe ou mobile, la fabrication des enrobés repose sur une chaîne d'opérations industrielles organisée et pilotée avec précision, depuis l'alimentation en matières premières jusqu'au chargement du produit final. Ce fonctionnement se décline selon deux modes de production, continu ou discontinu, dont les principales différences sont précisées au fil des étapes.

Préparation des granulats 1 2

Les granulats, constituant l'essentiel d'une formulation, sont stockés par classes granulaires puis introduits via des trémies d'alimentation. Ils sont ensuite dosés avec précision grâce à des systèmes de pesée, afin de respecter la formulation définie.

Chauffage et séchage des matériaux 3

Les granulats neufs sont acheminés vers un tambour sécheur, où ils sont chauffés et séchés. Cette étape conditionne la qualité de l'enrobage et l'efficacité énergétique, grâce à une maîtrise fine des températures et des flux.

Intégration des agrégats recyclés 4

Les agrégats recyclés sont introduits dans le tube sécheur ou dans le malaxeur en fonction des procédés. Déjà enrobés de bitume, ils sont sensibles à la chaleur : une exposition directe à une température trop grande dégraderait le liant. Leur introduction différée préserve leurs propriétés et la qualité du mélange.

Stockage du bitume et malaxage 5

Le bitume, maintenu à température dans les cuves de parc à liants, est mélangé aux granulats pour former un enrobé homogène. Dans une usine continue, il est injecté dans le tambour, permettant une production à flux constant et à cadence élevée. Dans une usine discontinue, les matériaux passent par une tour de malaxage, où l'enrobé est produit par gâchées successives, offrant une grande souplesse dans les formulations.

Gestion des flux et séparation 6

Tandis que l'enrobé poursuit son parcours dans le process, les gaz issus du séchage sont séparés et dirigés vers les systèmes de traitement. Cette organisation dissocie efficacement production et gestion des émissions.

Filtration des fumées 7

Les gaz sont traités dans un système de filtration, généralement composé de filtres à manches, qui captent les particules fines. Celles-ci peuvent être réintroduites dans le process, tandis que les gaz traités - majoritairement constitués de vapeur d'eau - sont rejetés dans le respect des exigences réglementaires.

Stockage de l'enrobé 8

L'enrobé est stocké temporairement dans des silos, assurant la continuité entre production et approvisionnement des chantiers, tout en préservant les caractéristiques du matériau.

Chargement et expédition 9

Les camions sont chargés depuis les silos, puis pesés avant d'acheminer l'enrobé vers les chantiers. La conformité du système de pesage à la norme NF P98-750 garantit la fiabilité et la traçabilité des quantités livrées.

Usines d’enrobés

Une large variété de process



















Comprendre le bitume,
au-delà des idées reçues !

Le bitume est le liant, autrement dit la “colle”, qui permet d’assembler les granulats pour faire des enrobés. Derrière cette fonction essentielle se cache un matériau aux propriétés extraordinaires, particulièrement adaptées aux infrastructures de mobilité. Souvent appréhendé à travers des représentations héritées du passé, le bitume gagne à être présenté sur la base de faits établis.

Qu’est-ce que le bitume ?

Le bitume est une substance brune ou noire composée principalement d’hydrocarbures. Il existe à l’état naturel dans certaines régions du monde, mais il est aujourd’hui majoritairement issu du raffinage du pétrole brut. Lors de ce processus, les fractions les plus légères du pétrole (gaz, carburants) sont séparées. Le bitume correspond à la fraction la plus lourde, récupérée en fin de chaîne et valorisée comme matériau.



Présent naturellement dans de nombreuses régions, le bitume est employé partout dans le monde **depuis des millénaires**.

Les Égyptiens s’en servaient ainsi pour recouvrir les voies sacrées des temples, colmater les canaux, les digues et les citernes.



À température ambiante, il est solide et inerte ; chauffé, il devient malléable et adhérent. Cette capacité à être mis en œuvre à chaud puis à retrouver sa solidité après refroidissement explique pourquoi le bitume est particulièrement adapté aux infrastructures routières.

On le comprend : le bitume n’est pas un carburant ni un produit destiné à être brûlé : c’est un matériau utilisé pour ses atouts techniques !

Pourquoi le goudron a disparu des chaussées ?

Il est courant d’entendre parler de « goudron » pour désigner les chaussées routières.

C’est une erreur.

Le goudron, issu de la distillation du charbon, a effectivement été utilisé jusque dans les années 80, mais il a été reconnu comme cancérigène avéré, ce qui a conduit à son abandon définitif en 1993[1]. Le bitume n’est quant à lui pas classé comme cancérigène avéré[2] et ne présente pas de danger sanitaire aux conditions normales d’utilisation dans les infrastructures routières.

1, 2. INRS (2022)

LE BITUME EST RECYCLABLE UN TRÈS GRAND NOMBRE DE FOIS, SANS LIMITE THÉORIQUE.



Le saviez-vous ?

La profession développe des liants biosourcés pouvant remplacer tout ou partie du bitume, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, valoriser la biomasse locale et diversifier les ressources.

5 %

C’EST LA PART MOYENNE DU BITUME DANS UN ENROBÉ.

LES 95 % RESTANTS SONT LES GRANULATS.



Une empreinte carbone inférieure à celle du ciment

Utilisé comme liant, le bitume garde son carbone dans la chaussée. De fait, sa production est beaucoup moins émissive que celle du ciment Portland, dont la cuisson et la transformation du calcaire libèrent une grande quantité de CO_2.

Un bitume pour chaque usage

La classification des bitumes repose sur leur grade, qui traduit leur comportement selon la température. Durs, semi-durs ou mous, les bitumes sont choisis pour s’adapter au trafic, au climat et aux contraintes locales.

Les super propriétés **du bitume**

Souple sans être fragile, inerte sans être figé, le bitume possède des propriétés physiques particulièrement adaptées à la route.

Il absorbe une partie des vibrations du trafic, améliore le confort de roulement et résiste aux sollicitations répétées ainsi qu’aux variations de température. Facile à réparer et à ajuster, il permet des interventions ciblées sans reconstruction lourde. Recyclable, il conserve ses propriétés dans le temps et s’adapte durablement aux contraintes techniques, économiques et environnementales.

Émissions des usines d'enrobés

Ce qui sort réellement des cheminées

Le panache visible au sommet des cheminées constitue l'un des signes les plus immédiatement perceptibles du fonctionnement d'une usine d'enrobés. Pour les riverains, cette fumée apparente est souvent interprétée comme un indicateur direct de pollution. En réalité, la partie visible du panache correspond principalement à de la vapeur d'eau issue du séchage des granulats, chauffés avant leur mélange avec le bitume.

Un panache sous contrôle, et souvent mal interprété

Si la présence du panache est avant tout liée à un phénomène physique - l'évaporation de l'eau contenue dans les granulats - sa visibilité peut varier selon les conditions de production et l'environnement atmosphérique. Vent faible, humidité élevée ou inversion thermique peuvent ainsi en accentuer la perception, tout comme celle des odeurs associées, sans que cela traduise une augmentation des émissions.

Dans un paysage où les activités industrielles sont devenues plus discrètes, la cheminée et son panache constituent par ailleurs un repère visuel fort.
Les émissions atmosphériques des usines d'enrobés font l'objet de contrôles réguliers réalisés selon des protocoles normalisés, afin de vérifier le respect des valeurs limites fixées par la réglementation (voir aussi p.31).

De quoi est composé le panache d'une cheminée ?



Environ **95%** **de vapeur d'eau**[1], issue de l'évaporation de l'humidité des granulats

La quasi-totalité de la phase visible correspond à la condensation de vapeur d'eau dans l'air ambiant.

Environ **5%** **d'un mélange** de :
- **gaz de combustion** liés au fonctionnement du brûleur et du chauffage du bitume
- **poussières résiduelles,** après captation et traitement par les systèmes de filtration[2]

1, 2. Estimation Routes de France (2025)

La rose des vents, outil clé pour implanter les cheminées

Les cheminées des usines sont dimensionnées et implantées de manière à favoriser la dilution des panaches dans l'atmosphère. L'analyse de la rose des vents locale constitue un élément important de cette réflexion. Elle permet d'identifier les directions dominantes du vent et les zones susceptibles de recevoir les retombées les plus importantes. Les études d'impact réalisées lors de l'instruction des projets prennent en compte ces paramètres afin d'anticiper la dispersion des émissions et d'éviter les zones les plus sensibles.

Des retombées également mesurées

Les retombées des panaches dans l'environnement - air, sols ou poussières - peuvent également faire l'objet de campagnes de mesure autour des sites. Non exigées par la réglementation, ces études complémentaires ont permis de conforter l'impact des émissions déjà évaluées sur les usines. Les résultats montrent des niveaux largement inférieurs aux valeurs de référence sanitaires, dans la continuité des données acquises sur les expositions professionnelles déjà très faibles. Dans l'environnement, les concentrations observées sont généralement plus faibles encore, du fait de la dilution dans l'atmosphère.

Odeurs et perception des riverains

Les émissions des usines d'enrobés peuvent être associées à des odeurs perceptibles par les riverains. Cette perception sensorielle conduit parfois à relier directement la gêne ressentie à un risque sanitaire. Or, l'intensité d'une odeur n'est pas un indicateur fiable de toxicité. Certaines substances peuvent être détectées par l'odorat humain à des concentrations extrêmement faibles, bien en dessous des niveaux susceptibles de présenter un danger pour la santé.
Ainsi, même si l'odeur peut constituer une gêne réelle pour les riverains, les analyses concluent à l'absence d'un risque sanitaire.

Réglementation ICPE

Un cadre strict et contrôlé

Les usines d'enrobés sont soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), l'un des dispositifs les plus exigeants pour les activités industrielles. Autorisations préfectorales, prescriptions techniques et contrôles réguliers encadrent strictement leur exploitation, sous la surveillance constante des services de l'État.



Un régime exigeant pour les usines d'enrobés

Jusqu'en 2019, les usines d'enrobés relevaient du régime d'autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement. Depuis, toute nouvelle installation ou extension relève du régime d'enregistrement, tandis que les sites existants conservent leur autorisation initiale jusqu'à modification.

Cette évolution conduit progressivement à une harmonisation des règles au sein du parc. Loin d'être assoupli, ce régime impose des prescriptions techniques communes encadrant l'implantation des sites, les conditions d'exploitation et la prévention des risques. Il fixe des exigences précises en matière d'émissions atmosphériques, de bruit, d'odeurs, de rejets aqueux, de gestion des eaux pluviales et des déchets, ainsi que des obligations de surveillance, de maintenance et de traçabilité.

Des seuils sous haute surveillance

Les seuils d'émissions des usines d'enrobés font l'objet de mesures régulières, réalisées par des organismes accrédités indépendants, selon des fréquences définies par la réglementation, afin de vérifier la conformité des installations. Les résultats sont consignés et transmis aux autorités administratives, constituant la base du suivi exercé par les services de l'État.

Placées sous la supervision des autorités publiques, les installations font ainsi l'objet d'un contrôle administratif étroit. La préfecture délivre les autorisations, instruit les projets et peut imposer des mesures complémentaires, des mises en demeure ou suspendre l'activité en cas de non-respect des prescriptions. Lorsque des dépassements ponctuels surviennent, les exploitants doivent en identifier les causes, mettre en œuvre des actions correctives et rétablir rapidement la conformité.

1 INSTRUCTION DU PROJET

- Études techniques et environnementales
- Dépôt du dossier ICPE
- Instruction par les services de l'État
- Consultation publique
- Arrêté préfectoral d'enregistrement

2 MISE EN SERVICE

- Vérification de la conformité des installations
- Mise en place des dispositifs de surveillance
- Démarrage de l'exploitation de l'usine sous prescriptions

3 EXPLOITATION SOUS CONTRÔLE CONSTANT

- Mesures régulières des émissions
- Autocontrôles de l'exploitant
- Inspections des autorités
- Actions correctives si nécessaire

Suivi réglementaire d'une usine d'enrobés

Usines d'enrobés mobiles : temporaires mais soumises aux mêmes exigences

Les usines d'enrobés mobiles, utilisées notamment pour les grands chantiers routiers ou autoroutiers, sont soumises à des procédures réglementaires comparables à celles des installations fixes. Leur implantation nécessite une autorisation au titre des installations classées, après instruction par les services de l'État et consultation publique.
Encadrées par l'arrêté de 2019 relatif aux installations, elles doivent respecter les mêmes prescriptions environnementales que les sites fixes, notamment en matière d'émissions, de bruit, de gestion des eaux et de surveillance.

« Sur les usines d'enrobés, l'État instruit, fixe les prescriptions et contrôle leur respect en lien avec la DREAL. Ce cadre exigeant est là pour garantir, dans le temps, la protection de l'environnement et l'équilibre du territoire. »



Nadège Baptista
Préfète de la Mayenne

Implantation territoriale

Mieux prendre en compte les attentes locales

La grande majorité des usines d'enrobés s'inscrit dans leur environnement sans difficulté particulière. Dans certains contextes toutefois, leur implantation ou leur exploitation peut susciter des interrogations locales, liées à la proximité, aux perceptions de nuisance ou à l'image industrielle. Au-delà des seules performances techniques des installations, la manière dont elles sont perçues et comprises par les riverains joue un rôle déterminant, au croisement des usages, des attentes et du dialogue entre acteurs du territoire.

Une activité visible et ressentie au quotidien

Contrairement à d'autres infrastructures plus discrètes, les usines d'enrobés sont des installations visibles et perceptibles dans le paysage. Cheminées, silos, convoyeurs ou phases de production constituent autant de signaux qui ancrent ces sites dans leur environnement immédiat.
Certaines manifestations - odeurs ponctuelles, bruit de fonctionnement, circulation de camions - influencent directement le ressenti des riverains. Bien qu'elles restent dans les limites réglementaires, ces perceptions peuvent être vécues comme une gêne, en particulier lorsqu'elles s'inscrivent dans un environnement déjà soumis à d'autres pressions.
L'image industrielle elle-même joue un rôle déterminant. Dans un contexte d'attentes environnementales élevées, toute activité associée à des émissions visibles peut susciter des interrogations, parfois amplifiées par des représentations partielles ou des inquiétudes locales.

> *« La question des usines d'enrobés est d'abord une question de société. Dans des territoires où la qualité de vie est devenue centrale, toute activité industrielle visible peut susciter des tensions, même lorsqu'elle est maîtrisée. Ces installations restent pourtant indispensables. L'enjeu est donc d'expliquer, de partager et de montrer ce que les habitants peuvent y gagner. »*



Jean Viard
Sociologue, spécialiste des territoires et de la mobilité,
directeur de recherche au CNRS

Des initiatives pour améliorer l'intégration des sites



Agir directement sur les nuisances ressenties

Différentes actions permettent d'atténuer les signaux perceptibles – visuels, sonores ou olfactifs – liés à l'activité : organisation des flux, adaptation des conditions de production ou amélioration des équipements. Les odeurs, souvent au cœur des préoccupations (voir aussi p.29), font l'objet d'une attention particulière, avec la mise en œuvre de dispositifs spécifiques comme la mise en place de systèmes de neutralisation des odeurs.

Objectiver les impacts

Face aux interrogations liées aux fumées ou à la qualité de l'air, des campagnes de mesure sont régulièrement engagées sur les sites au titre de la réglementation. Elles permettent d'objectiver les situations et d'alimenter les échanges avec les parties prenantes (voir aussi p.29). Au-delà des résultats, leur intérêt réside dans leur capacité à distinguer les perceptions des impacts mesurés et à éclairer les échanges entre exploitants, riverains, élus et services de l'État.





Dialoguer et s'inscrire dans le territoire

L'intégration d'une installation repose enfin sur la qualité du dialogue avec les acteurs locaux. Concertation en amont, information régulière et échanges avec les riverains permettent d'anticiper les attentes et d'adapter certaines modalités d'exploitation. Les journées portes ouvertes contribuent à instaurer une relation de confiance en donnant à voir le fonctionnement des installations et les mesures mises en œuvre. L'intégration paysagère et environnementale — végétalisation, aménagements, actions en faveur de la biodiversité — complètent ces démarches.

Diffusion des bonnes pratiques

Des sites mieux intégrés dans leur territoire

Les solutions pour mieux intégrer les usines d'enrobés existent déjà, mais elles ne sont pas encore déployées partout avec la même ampleur. Selon l'âge, la configuration et l'implantation des sites, les marges de progrès diffèrent. L'enjeu est donc de diffuser plus largement les pratiques qui réduisent les effets perceptibles de l'activité et renforcent l'ancrage local des usines.

Une architecture compacte

Les installations les plus récentes tendent à adopter une architecture plus sobre, qui unifie les volumes et rend les équipements techniques moins apparents. Le bardage des bâtiments, l'intégration du tambour d'enrobage ou le capotage des convoyeurs et des trémies donnent à voir un outil industriel plus compact et mieux maîtrisé. Ces dispositions contribuent aussi à limiter les poussières diffuses, à réduire le bruit.





Stocker à l'abri, mieux gérer l'eau

Les conditions de stockage ont un effet direct sur la gestion de l'eau et sur les consommations de l'usine. Placés sous abri, les granulats et les agrégats d'enrobés sont moins exposés aux intempéries et arrivent moins humides dans le process, ce qui réduit l'énergie nécessaire à leur séchage.
L'aménagement des plateformes permet parallèlement de mieux maîtriser les eaux de ruissellement. Bassins de récupération, noues d'infiltration et circuits d'écoulement adaptés contribuent à limiter les rejets et à sécuriser le fonctionnement du site.

Réduire les odeurs à la source

Les odeurs ne traduisent généralement pas un dépassement réglementaire, mais elles peuvent créer une gêne réelle et peser sur l'image d'un site. Leur prévention repose donc sur des pratiques d'exploitation adaptées : maîtrise des températures, choix des formulations, entretien des équipements, organisation des phases de production. Selon les configurations, aspiration localisée, capotage, filtration ou traitements spécifiques peuvent compléter ces pratiques.

Des sites ouverts sur leur environnement

Mieux intégrer une usine, c'est aussi travailler ses abords : écrans végétalisés, plantations raisonnées, noues paysagères, signalétique claire, séparation des circuits professionnels et visiteurs. Parcours sécurisés, espaces pédagogiques, portes ouvertes ou temps d'échange permettent aussi d'expliquer le fonctionnement du site, les contrôles réalisés et les progrès engagés. L'usine de demain ne sera pas invisible, mais elle peut devenir plus discrète, plus compréhensible et mieux reliée à son territoire.

Les engagements de Routes de France

Engagement n°1 : Prévenir et réduire les odeurs à proximité des sites

Contexte : Les odeurs font partie des sujets les plus fréquemment signalés par les riverains des usines d'enrobés. Même si elles restent en deçà des seuils réglementaires, elles peuvent peser sur la perception locale du site et appellent des pratiques d'exploitation adaptées.

➡ **Actions :**

- Diffuser le guide à destination des exploitants, rassemblant les bonnes pratiques permettant de limiter les odeurs à proximité des sites ;
- Promouvoir la discussion locale sur ce sujet avec les parties prenantes concernées.

Engagement n°2 : Améliorer la gestion de la ressource en eau et la maîtrise des rejets

Contexte : La préservation de la ressource en eau est un enjeu pour les territoires comme pour les activités industrielles, notamment dans un contexte de tensions accrues en période de sécheresse.

➡ **Actions :**

- Promouvoir des systèmes de récupération d'eaux de pluie ;
- S'assurer de la conformité des rejets.

Engagement n°3 : Renforcer l'intégration des usines dans leur territoire

Contexte : Les usines d'enrobés sont des outils industriels de proximité. Leur présence dans les territoires suppose de mieux articuler leur activité avec les usages locaux, la vie économique, les riverains et leur environnement paysager.

➡ **Actions :**

- Développer l'information et le dialogue avec les collectivités, les riverains et les acteurs locaux ;
- Organiser des journées portes ouvertes ou des temps d'échange ;
- Renforcer les bonnes pratiques d'insertion paysagère et environnementale des sites.

Suivi des performances

Objectiver les progrès, structurer les pratiques

Les usines d'enrobés font déjà l'objet de contrôles réguliers, de mesures d'émissions et de démarches d'amélioration. Mais les résultats restent encore dispersés d'un site à l'autre. Les rassembler dans des cadres communs permettrait de mieux comparer les performances, de cibler les actions utiles et de suivre les progrès du parc dans le temps.

Des émissions objectivées à l'échelle du parc

Les émissions atmosphériques des usines d'enrobés sont déjà encadrées par la réglementation et contrôlées dans le cadre de l'exploitation des sites. L'étape suivante consiste à exploiter plus finement les données disponibles : collecter les rapports, les analyser, les consolider, comparer les situations. Cette approche permet de caractériser les émissions, d'identifier les facteurs qui les influencent et de définir des plans d'action adaptés. Elle contribue aussi à sortir d'une lecture fondée sur la seule perception visuelle du panache, pour s'appuyer sur des mesures et des trajectoires de réduction.



Un cadre commun pour progresser ensemble

La transition environnementale suppose de dépasser la seule logique de conformité pour inscrire les sites dans une démarche de progrès lisible et suivie. Un référentiel environnemental partagé permettrait de structurer cette dynamique : identifier les principaux leviers d'amélioration, harmoniser les pratiques et suivre les avancées dans le temps. L'enjeu n'est pas de définir un modèle unique d'usine, mais de donner à chaque site des repères communs pour progresser selon sa configuration, son âge, son activité et son environnement local.

Des productions fiabilisées

La qualité d'un enrobé repose sur la précision de sa formulation, mais aussi sur la fiabilité des quantités produites et livrées. Dans une usine, chaque étape du process - dosage des granulats, ajout du bitume, malaxage, stockage, chargement - doit garantir la régularité du matériau fabriqué. La certification NF P98-750 / TRACEnrobés© s'inscrit dans cette logique : elle donne un cadre commun au contrôle du système de pesage et renforce la confiance entre producteurs, entreprises et maîtres d'ouvrage. Les usines peuvent, pour cela, s'appuyer sur l'association PACTEnrobés®, qui les accompagne dans leur démarche de certification et, plus largement, dans leur transition écologique.

Les engagements de Routes de France

Engagement n°4 : Contrôler, suivre et réduire les émissions atmosphériques des usines d'enrobés

Contexte : Au-delà des émissions de gaz à effet de serre, la production d'enrobés génère différentes émissions atmosphériques, déjà encadrées par la réglementation et suivies dans le cadre de l'exploitation des sites.

➡ **Actions :**

- Collecter et analyser l'ensemble des rapports d'émissions atmosphériques du parc des usines adhérentes de Routes de France ;
- Consolider ces données à l'échelle du parc afin de mieux caractériser les principales émissions ;
- Partager ces données consolidées avec les parties prenantes impliquées ;
- Identifier les leviers de réduction et diffuser ces guides de bonnes pratiques.

Engagement n°5 : Déployer le référentiel de progrès environnemental PACTEnrobés® pour les usines

Contexte : Les usines d'enrobés évoluent dans un cadre réglementaire exigeant et dans une trajectoire de réduction de leurs impacts environnementaux. Pour accompagner cette évolution, la Profession souhaite disposer d'un cadre commun permettant de structurer, suivre et valoriser les progrès réalisés par les sites.

➡ **Actions :**

- Déployer le référentiel environnemental PACTEnrobés® partagé par la Profession dans les usines pour accompagner les démarches d'amélioration continue à compter de 2027 ;
- Définir des modalités de suivi permettant d'inscrire la démarche dans la durée.
- Mettre à jour la Feuille de Route Décarbonation de Routes de France (document précisant la stratégie et les actions de la Profession à mener pour atteindre les objectifs de neutralité carbone fixés par l'Union Européenne).

Engagement n°6 : Accompagner les usines dans la certification du système de pesage TRACEnrobés©

Contexte : La norme NF P98-750 garantit la qualité du système de pesage des enrobés pour les usines de fabrication de mélanges bitumineux, fixes ou mobiles. Pour être certifié à la norme, selon le référentiel de l'IDRRIM, il est nécessaire que l'audit de certification soit réalisé par un organisme ayant reçu l'accréditation COFRAC dans ce domaine.

➡ **Actions :**

- Accompagner l'ensemble des usines vers la certification, avec l'ambition d'atteindre 100 % du parc national ;
- Sensibiliser les maîtres d'ouvrage aux bonnes pratiques de marché, notamment par l'intégration de cette norme dans les prescriptions.

Énergie & climat

Améliorer l'existant

Mieux connaître les consommations, agir sur le chauffage et le séchage des matériaux, adapter les équipements, sortir progressivement des combustibles les plus émissifs… Pour réduire l'empreinte énergétique et climatique des usines d'enrobés, la priorité est d'abord d'améliorer l'existant. Cette trajectoire pragmatique se construit site par site, au plus près des configurations industrielles et des ressources réellement disponibles.

Le séchage, premier poste énergétique

Dans une usine d'enrobés, l'énergie sert d'abord à chauffer et sécher les matériaux avant fabrication - contrairement à une idée encore répandue, le bitume n'est pas brûlé, mais chauffé, stocké, puis incorporé au mélange. Le principal besoin énergétique se situe donc au niveau du tambour sécheur et du brûleur, dont le rôle est de porter les granulats à la température nécessaire. Cette consommation dépend de nombreux paramètres : humidité des matériaux, température de fabrication visée, taux de recyclage, réglage du brûleur, rendement de l'installation, organisation de la production. Chauffer de l'eau demande beaucoup d'énergie : des matériaux moins humides, des températures mieux ajustées et des équipements correctement réglés constituent donc des leviers directs de sobriété.



Des indicateurs pour piloter l'énergie et le carbone

Pour progresser, encore faut-il savoir précisément où l'énergie est consommée. Les audits énergétiques imposés aux entreprises les plus consommatrices peuvent devenir, pour les usines d'enrobés, un véritable outil de pilotage. Ils permettent d'identifier les postes les plus énergivores, de comparer les situations, de hiérarchiser les actions et de suivre les progrès dans le temps. La mise en place d'étiquettes énergétiques répond à cette même logique. Il ne s'agit pas de figer un classement des sites, mais de disposer d'un repère commun, exprimé en consommation par tonne produite. À l'échelle des produits, l'éco-comparateur SEVE-TP permet d'en calculer le poids carbone, appelé à figurer sur les fiches techniques et les bons de pesée.



Sortir des combustibles les plus émissifs

La modernisation du parc passe aussi par l'évolution des combustibles. Certaines installations ont historiquement fonctionné au fioul ou à la lignite. Leur abandon progressif au profit, selon la configuration des sites, du gaz naturel, du GPL (gaz de pétrole liquéfié) ou du biométhane, constitue un levier important de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette évolution suppose d'adapter les brûleurs, de moderniser les équipements, d'améliorer les rendements ou de remplacer certaines chauffes par des solutions électriques, notamment pour les parcs à liants. D'autres pistes existent, comme la récupération de chaleur ou le photovoltaïque en autoconsommation, mais toutes ne sont pas généralisables. Il s'agit donc d'orienter chaque site vers les choix les plus efficaces et les moins émissifs au regard de sa configuration.

Les engagements de Routes de France

Engagement n°7 : Réduire la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre des usines d'enrobés

Contexte : La réglementation impose un audit énergétique aux entreprises consommant plus de 2,75 GWh par an. Pour les usines d'enrobés, cette obligation constitue aussi un levier de progrès. Les actions de réduction qui découlent de cet audit agissent en parallèle sur les émissions de gaz à effet de serre, en les réduisant également.

➡ **Actions :**

- Qualifier l'efficacité énergétique des usines par une étiquette énergie permettant aux usines d'améliorer leurs consommations ;
- S'appuyer sur les audits énergétiques réglementaires pour identifier et hiérarchiser les actions de progrès ;
- Viser une consommation énergétique totale inférieure à 70 kWh par tonne produite d'ici 2035 ;
- Poursuivre les investissements dans l'adaptation du matériel, pour permettre le recours à des solutions énergétiques moins émissives ;
- Développer les formations à l'éco-comparateur SEVE-TP ;
- Communiquer systématiquement le poids carbone des produits sur les fiches techniques et les bons de pesée.

Économie circulaire

Accélérer le recyclage, garantir la qualité

Augmenter la part d'agrégats recyclés dans les enrobés suppose de préserver la qualité des gisements dès la déconstruction, d'en garantir la traçabilité et d'ouvrir les marchés aux solutions adaptées. Toute la chaîne est concernée, de la commande publique au chantier.

À chaque usage, le bon taux de recyclage

Faire progresser le taux moyen de recyclage suppose d'augmenter l'incorporation d'agrégats d'enrobés partout où cela est techniquement pertinent. Pour autant, selon les usages, les performances recherchées, les matériaux disponibles et les équipements des usines, les taux d'incorporation peuvent varier sensiblement à exigences techniques équivalentes. L'enjeu est donc de retenir, pour chaque projet, la juste proportion de matériaux recyclés. Cette progression suppose des outils industriels adaptés, des gisements homogènes et des marchés ouverts aux variantes environnementales. En 2025, le taux moyen de réintroduction atteint 25,9 %, contre 13,9 % dix ans plus tôt.

La qualité se prépare dès le chantier

La valorisation future des agrégats d'enrobés se joue dès l'entretien ou la déconstruction de la chaussée. Le rabotage sélectif, réalisé couche par couche, permet de récupérer séparément des matériaux présentant une composition et une qualité homogènes. Cette séparation préserve leur traçabilité, facilite leur caractérisation et favorise leur réincorporation à des taux plus élevés dans de nouveaux enrobés. Avant leur arrivée à l'usine ou sur une plateforme, la demande d'acceptation préalable (DAP) rassemble les informations sur leur origine et les résultats des contrôles, notamment sur l'amiante et les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques). L'exploitant peut ainsi accepter, orienter ou refuser les matériaux. Une fois réceptionnés, ceux-ci sont triés, stockés séparément et caractérisés avant leur incorporation.

Des marchés plus ouverts aux variantes environnementales

Renouvelé en 2021 sous l'égide du ministère et de l'IDRRIM, le Pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité fait l'objet de déclinaisons territoriales. À fin 2025, 33 maîtres d'ouvrage en avaient signé une. La Profession souhaite poursuivre sa promotion et encourager l'ouverture des marchés aux variantes environnementales, afin que les entreprises puissent proposer des taux plus élevés de matériaux recyclés lorsque les conditions techniques le permettent.

Sortie du statut de déchet : établir un cadre explicite

À leur sortie du chantier, les matériaux issus du rabotage sont juridiquement considérés comme des déchets et restent soumis aux obligations de traçabilité correspondantes. Après réception, ils font pourtant l'objet d'un processus de tri, de stockage, de caractérisation et de contrôle destiné à vérifier leur qualité technique et environnementale, processus pouvant conduire à une sortie implicite du statut de déchet. La Profession souhaite aujourd'hui formaliser cette évolution pour que cette ressource perde son statut de déchet. Elle demande la publication d'un arrêté ministériel précisant les conditions dans lesquelles ces matériaux peuvent devenir des agrégats d'enrobés reconnus comme des produits. Fondé sur un processus national de contrôle, ce cadre explicite sécuriserait leur recyclage, garantirait leur traçabilité et rendrait les pratiques plus lisibles pour l'ensemble des acteurs.



Les engagements de Routes de France

Engagement n°8 : Porter à 35 % le taux moyen d'agrégats d'enrobés recyclés dans nos productions en 2035

Contexte : Les agrégats d'enrobés issus de la déconstruction des chaussées permettent de substituer une partie des granulats et du liant bitumineux d'apport dans la fabrication de nouveaux enrobés. En 2025, leur taux moyen de réintroduction dans les enrobés bitumineux, hors enrobés à l'émulsion, atteint 25,9 %. La Profession s'engage à porter ce taux à 35 % en 2035.

➡ **Actions :**

- Promouvoir le pacte d'engagement IDRRIM et sa déclinaison dans les territoires ;
- Encourager l'ouverture des marchés aux variantes environnementales ;
- Privilégier le rabotage dans le cas de l'entretien des couches de surface ;
- Favoriser la déconstruction par couche.

Engagement n°9 : Garantir la qualité et la traçabilité des agrégats d'enrobés

Contexte : La bonne gestion des agrégats d'enrobés permet de les utiliser comme une ressource de substitution aux granulats et au liant bitumineux d'apport. Cette valorisation suppose une traçabilité rigoureuse et des contrôles adaptés, notamment sur les HAP et l'amiante.

➡ **Actions :**

- Renforcer la DAP (Demande d'Acceptation Préalable) pour encadrer la réception et l'utilisation des agrégats d'enrobés ;
- Contribuer à l'élaboration d'un arrêté actant la sortie du statut de déchet explicite des agrégats d'enrobés, sur la base d'un process de contrôle défini par la profession.

Température de fabrication

Généraliser les enrobés fabriqués à 150 °C ou moins

Déjà largement éprouvés, les enrobés fabriqués à 150 °C ou moins doivent désormais se généraliser. L'abaissement des températures réduit les consommations d'énergie et l'exposition aux fumées, sans compromettre les performances attendues. Les techniques à l'émulsion prolongent cette recherche de sobriété.

Passer de 180°C à 150°C tout en maintenant les performances

Traditionnellement, les enrobés pouvaient être fabriqués à des températures allant jusqu'à 180 °C. Les progrès accomplis dans les formulations et la maîtrise des procédés permettent aujourd'hui d'abaisser sensiblement cette température à 150°C ou moins, tout en conservant les performances attendues. Selon l'IDRRIM (données de 2021), une baisse de 30 °C à la fabrication permet d'économiser en moyenne 12 % de l'énergie nécessaire à la production. À la mise en œuvre, une réduction équivalente de température diminue en moyenne de 75 % les émissions de fumées.

Pendant longtemps, des marges de sécurité ont parfois conduit à chauffer davantage que nécessaire pour faciliter le transport et la mise en œuvre. La meilleure connaissance des matériaux permet désormais d'ajuster plus finement les températures. L'objectif n'est pas d'appliquer une valeur unique à tous les produits, mais de rester, dès que les conditions le permettent, à 150 °C ou moins et de chauffer chaque formulation au niveau strictement nécessaire. Constituants, proportion d'agrégats recyclés, météo, distance jusqu'au chantier ou conditions de mise en œuvre restent autant de paramètres à prendre en compte.

Évolution des pratiques de production

La généralisation des enrobés à moins de 150 °C ne relève pas seulement de la formulation. Elle suppose aussi d'adapter les réglages de l'usine, l'organisation des productions et la préparation des chantiers. L'abaissement est plus simple lorsqu'une même formulation est produite sur une longue série ; les changements successifs de produits et de température compliquent au contraire l'optimisation du process et réduisent les gains énergétiques.
La progression passe donc par une meilleure anticipation des commandes, la formation des équipes et la coordination entre l'usine et le chantier, mais aussi par une prescription qui facilite le recours à ces solutions. L'enjeu est de massifier les productions à température inférieure à 150°C pour les inscrire progressivement dans le fonctionnement courant des sites.

Élargir le recours aux techniques à l'émulsion

Dans les enrobés à l'émulsion, le bitume est dispersé dans l'eau, ce qui permet d'enrober les granulats sans les sécher ni les chauffer au préalable. Enrobés stockables, graves-émulsion ou bétons bitumineux à l'émulsion offrent ainsi des solutions adaptées à de nombreux travaux, notamment sur les réseaux départementaux et communaux. Ces techniques peuvent concerner plusieurs couches de la chaussée et ne se limitent donc pas aux seules réparations ponctuelles.

En 2025, elles représentent 7 % de la production nationale d'enrobés. Leur emploi dépend du trafic, des conditions météorologiques, du temps nécessaire à l'évacuation de l'eau (séchage) et de l'organisation du chantier. Leur mise en œuvre est plus saisonnière et peut nécessiter des délais de remise en circulation différents. Toutes les usines ne disposent pas non plus des circuits et équipements nécessaires à leur fabrication. Développer ces techniques suppose donc de mieux faire connaître leurs domaines d'emploi et d'adapter progressivement l'outil industriel, parfois par l'ajout d'une chaîne dédiée.



L'IREX pilote le projet national IDEE (Infrastructures Décarbonées aux Enrobés à l'Émulsion), qui vise à **réduire l'empreinte carbone** de la construction et de l'entretien des routes grâce au développement des **techniques à l'émulsion**.

Les engagements de Routes de France

Engagement n°10 : Généraliser les enrobés à température inférieure à 150°C

Contexte : La fabrication des enrobés à température inférieure ou égale à 150 °C permet de réduire les besoins énergétiques liés au chauffage et au séchage des matériaux. Ces procédés constituent ainsi un levier de sobriété pour les usines.

➞ **Actions :**
- Développer les formulations et pratiques adaptées aux enrobés bitumineux à température inférieure à 150°C ;
- Développer le recours aux enrobés à l'émulsion et adapter progressivement l'outil industriel.

Les dix engagements de Routes de France

Un cap commun pour les usines d'enrobés









Les usines d'enrobés occupent une place singulière dans les territoires. Elles sont indispensables à la construction et à l'entretien des infrastructures du quotidien, mais leur présence suppose aussi des exigences constantes. Produire avec rigueur, limiter les effets perceptibles de l'activité, mieux maîtriser les ressources mobilisées et rendre les progrès plus lisibles pour les collectivités publiques comme pour les riverains font déjà partie des efforts engagés par la Profession.

Parce que ces efforts doivent désormais s'inscrire dans une dynamique commune, les entreprises de Routes de France formalisent dix engagements. Ils visent à accompagner l'évolution des sites, à structurer les démarches de progrès et à renforcer la confiance avec différents acteurs locaux.

Ces engagements ne définissent pas un modèle unique d'usine. Chaque site possède son histoire, sa configuration, ses contraintes d'exploitation et son contexte local. Ils fixent en revanche une direction partagée pour objectiver les résultats, faire progresser le parc industriel dans la durée et mieux articuler l'activité des usines avec les attentes de proximité.

À travers ces dix engagements, la Profession affirme sa conviction : demain, l'usine d'enrobés devra rester un outil efficace au service des infrastructures, tout en devenant plus sobre, plus transparente, mieux intégrée et plus attentive aux attentes locales.

Un site mieux intégré dans son environnement

Pour réduire les effets les plus perceptibles de l'activité et renforcer le lien avec les territoires, la Profession s'engage à :

- **Engagement n°1 : Prévenir et réduire les odeurs à proximité des sites**
- **Engagement n°2 : Améliorer la gestion de la ressource en eau et la maîtrise des rejets**
- **Engagement n°3 : Renforcer l'intégration des usines dans leur territoire**

Objectiver les progrès, structurer les pratiques

Pour mieux piloter la transformation du parc et inscrire les démarches de progrès dans la durée, la Profession s'engage à :

- **Engagement n°4 : Contrôler, suivre et réduire les émissions atmosphériques des usines d'enrobés**
- **Engagement n°5 : Déployer le référentiel de progrès environnemental PACTEnrobés® pour les usines**
- **Engagement n°6 : Accompagner les usines dans la certification du système de pesage TRACEnrobés©**

Énergie et climat : améliorer l'existant

Pour réduire l'empreinte énergétique et climatique des sites en agissant à la fois sur les consommations et les combustibles utilisés, la Profession s'engage à :

- **Engagement n°7 : Réduire la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre des usines d'enrobés**

Recycler plus : un levier majeur

Pour faire des chaussées existantes une ressource pour les infrastructures à venir, la Profession s'engage à :

- **Engagement n°8 : Porter à 35 % le taux moyen d'agrégats d'enrobés recyclés dans nos productions en 2035**
- **Engagement n°9 : Garantir la qualité et la traçabilité des agrégats d'enrobés**

Enrobés à température inférieure ou égale à 150 °C

Pour limiter les besoins de chauffage des matériaux et accompagner l'évolution des procédés de fabrication, la Profession s'engage à :

- **Engagement n°10 : Généraliser les enrobés à température inférieure à 150°C**

Le Mot de la fin

“

Nous vivons, avec la route, une forme d’injonction paradoxale. Chacun souhaite des chaussées sûres, bien entretenues et de plus en plus décarbonées. Mais les outils industriels indispensables à cet entretien sont parfois difficilement acceptés lorsqu’ils se rapprochent des lieux de vie.

Or la réalité technique est simple. Plus de 80 % des mobilités quotidiennes utilisent la route ou la rue, quel que soit le véhicule. Ce patrimoine doit être entretenu, réparé et adapté. Pour cela, il faut des matériaux et donc des usines d’enrobés. Leur maillage de proximité est d’ailleurs aussi un enjeu de décarbonation. Éloigner les sites de production, c’est augmenter les distances parcourues et les norias de camions. Le bon sens consiste donc à conserver des installations proches des besoins, tout en réduisant au maximum leurs nuisances.

C’est précisément là que l’ingéniosité des entreprises routières est essentielle. Les solutions existent et progressent, qu’il s’agisse d’enrobés produits à moins de 150°C, de techniques à froid, du recyclage et du retraitement des matériaux, de l’amélioration des installations ou de leur intégration paysagère. Toutes les chaussées ne se prêtent pas aux mêmes techniques. Il faut connaître leur structure, leur environnement et leurs usages avant de choisir la bonne solution. Cette culture technique est une force de notre filière.

Elle sera encore plus nécessaire demain. Le dérèglement climatique modifie déjà les contraintes auxquelles nos routes sont soumises, avec des chaleurs plus fortes, des épisodes pluvieux plus intenses, un ruissellement accru et de nouveaux enjeux de perméabilité et de gestion de l’eau. Il faudra continuer à expérimenter, à moderniser les procédés et à investir dans les outils industriels.

Les entreprises de Routes de France ont, à cet égard, un rôle essentiel. Elles doivent mettre leur savoir-faire et leur capacité d’innovation au service des maîtres d’ouvrage et des territoires. Les engagements présentés dans ce livre blanc s’inscrivent dans cette logique, en donnant un cap pour poursuivre la modernisation des installations, réduire leurs impacts et renforcer leur intégration dans leur environnement.

Au terme de cet ouvrage, c’est finalement cette réalité qu’il faut retenir. Vouloir des routes plus durables suppose aussi de disposer des moyens techniques et industriels nécessaires pour les entretenir. Le sujet n’est pas de choisir entre proximité industrielle et transition écologique, mais de faire progresser ensemble les deux. ”



Claude Riboulet
Président du Conseil départemental de l’Allier et président de l’Institut des Routes, des Rues, et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM)

Glossaire

Sigles et organismes

Cerema - Centre d’Études et d’Expertise sur les Risques, l’Environnement, la Mobilité et l’Aménagement
Établissement public qui apporte une expertise technique aux services de l’État et aux collectivités, notamment pour la gestion des infrastructures.

CIRR - Comité Innovation Routes et Rues
Dispositif, piloté par le Cerema, qui permet d’expérimenter et d’évaluer en conditions réelles des innovations destinées aux routes et aux rues, notamment des matériaux, procédés ou équipements nouveaux.

COFRAC - Comité Français d’Accréditation
Organisme français qui accrédite les laboratoires et organismes de contrôle.

DGITM - Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités
Administration centrale chargée notamment des politiques nationales relatives aux infrastructures et aux transports.

DREAL — Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement.
Service déconcentré de l’État chargé notamment de mettre en œuvre les politiques publiques relatives à l’environnement, à l’aménagement, au logement et aux transports.

EAPA - European Asphalt Pavement Association
Association européenne représentant les producteurs d’enrobés et l’industrie de la chaussée bitumineuse au niveau européen.

FCA - Financements innovants, dévolution et Contrôle des concessions Autoroutières
Sous-direction de la DGITM chargée notamment du suivi et du contrôle des concessions d’autoroutes.

ICPE - Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
Activité industrielle soumise à une réglementation spécifique en raison des effets ou risques qu’elle peut présenter pour son environnement.

IDRRIM - Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité
Organisme qui réunit les acteurs publics et privés des infrastructures de mobilité afin de produire et de diffuser des références techniques communes.

INRS - Institut National de Recherche et de Sécurité
Organisme de référence pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

IQRN3D - Image Qualité du Réseau National 3D
Méthode modernisée d’évaluation de l’état des chaussées du réseau routier national non concédé, fondée notamment sur des relevés détaillés de leur surface.

IREX - Institut pour la Recherche appliquée et l’Expérimentation en génie civil
Organisme qui coordonne des programmes collectifs de recherche et d’expérimentation dans le domaine des infrastructures.

ONR - Observatoire National de la Route
Dispositif national qui rassemble des données sur l’état du patrimoine routier et sur les moyens consacrés à son entretien.

SDES - Service des Données et Études Statistiques
Service statistique du ministère chargé de la Transition écologique.

Termes techniques

Adhérence
Capacité de la surface d'une chaussée à assurer un contact suffisant avec les pneumatiques, notamment pour le freinage et la tenue de route.

Agrégats d'enrobés
Matériaux issus du rabotage ou de la déconstruction d'anciennes chaussées, composés de granulats encore enrobés de bitume et pouvant être réintroduits dans de nouvelles fabrications.

Bitume
Liant principalement issu du raffinage du pétrole, utilisé comme une colle pour assembler les granulats dans un enrobé. Il n'est pas brûlé lors de la fabrication.

Chaussée
Partie de l'infrastructure conçue pour supporter la circulation. Elle est généralement constituée de plusieurs couches assurant des fonctions complémentaires.

Dette grise
Retard d'entretien accumulé dans une infrastructure. Peu visible dans les comptes publics, il se traduit progressivement par une dégradation du patrimoine et par des travaux futurs plus lourds financièrement et en réparation.

Enrobé bitumineux
Matériau constitué principalement de granulats liés par du bitume. Il est utilisé dans différentes couches des chaussées et pour de nombreux aménagements.

Enrobé à l'émulsion
Enrobé fabriqué sans séchage ni chauffage préalable des granulats, à partir d'une émulsion de bitume.

Entretien curatif
Intervention réalisée après l'apparition de dégradations importantes, afin de réparer ou de reconstruire une partie de la chaussée.

Entretien préventif
Intervention effectuée avant que les dégradations ne deviennent structurelles, afin de prolonger la durée de vie de la chaussée et d'éviter des réparations plus lourdes.

Goudron
Liant issu de la distillation du charbon, autrefois utilisé dans les chaussées mais abandonné en France depuis les années 1990. Il ne doit pas être confondu avec le bitume.

Granulats
Sables, gravillons ou matériaux rocheux qui constituent environ 95 % de la masse d'un enrobé.

HAP - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Famille de composés chimiques pouvant être présents dans certains matériaux ou émissions. Dans le domaine routier, le sujet est notamment associé à la présence d'anciens goudrons dans certaines chaussées à réhabiliter.

Liant biosourcé
Liant intégrant une part de matières premières renouvelables, notamment d'origine végétale, en substitution d'une partie des composants fossiles.

Liant bitumineux
Partie de l'enrobé qui assure la cohésion des granulats. Il peut associer du bitume neuf et du bitume remobilisé provenant d'agrégats recyclés.

Maître d'ouvrage
Acteur public ou privé qui définit le besoin, finance l'opération et en assume la responsabilité générale.

Maître d'œuvre
Acteur chargé de traduire les besoins du maître d'ouvrage en solutions techniques et de suivre la réalisation des travaux.

Malaxage / malaxeur
Étape et équipement permettant de mélanger les granulats, le bitume et, le cas échéant, les agrégats recyclés afin d'obtenir un enrobé homogène.

Masquant ou neutralisant d'odeurs
Produit ou procédé destiné à réduire la perception des odeurs émises par certaines phases du fonctionnement d'une installation.

Orniérage
Déformation longitudinale de la chaussée apparaissant dans les traces de passage répétées des véhicules.

Panache
Partie visible du rejet à la cheminée. Dans une usine d'enrobés, elle est constituée à 95% de vapeur d'eau provenant du séchage des granulats.

Parc à liants
Ensemble des installations nécessaires au stockage et à la fabrication de liant bitumineux au sein d'une usine d'enrobés.

Rabotage
Opération sur un chantier routier qui consiste à retirer mécaniquement la couche superficielle du revêtement de la chaussée, nécessaire pour l'entretenir ou la réparer. Les matériaux issus de cette couche sont les agrégats d'enrobés.

SEVE-TP
Outil d'éco-comparaison développé par la FNTP et Routes de France, utilisé dans les travaux publics pour évaluer et comparer l'impact environnemental de différentes solutions techniques sur un projet d'infrastructure.

Remerciements

Routes de France et PACTEnrobés® remercient l'ensemble des personnalités et professionnels qui ont contribué à la réalisation de ce livre blanc, par leur témoignage, leur expertise, leur participation aux échanges ou à la validation de son contenu.

Pour leur témoignage et leur regard sur les enjeux de la route et des territoires

• **Nadège Baptista**, préfète de la Mayenne
• **Erick Constensou**, ingénieur, ancien directeur de la voirie du Conseil départemental de Haute-Garonne
• **François Durovray**, président du Conseil départemental de l'Essonne, ancien ministre des Transports
• **Claude Riboulet**, président du Conseil départemental de l'Allier, président de l'IDRRIM
• **Sylvain Rioland**, chef de la Mission Vélo – Grand Poitiers Communauté urbaine
• **Jean Viard**, sociologue, spécialiste des territoires et de la mobilité, directeur de recherche au CNRS

Pour la coordination et la validation du contenu

• **Bernard Sala**, président de Routes de France
• **Jean-Pierre Paseri**, ancien président de Routes de France
• **Christophe Jozon**, président de PACTEnrobés® et directeur matériaux et industries chez Vinci Construction
• **David Beauquin**, directeur industries chez Eiffage Route
• **René Braja**, directeur général de Braja Vesigne
• **Matthieu Roig**, directeur prévention environnement chez Colas
• **Alexandre Rouffignac**, délégué général de Routes de France

Pour leur contribution aux travaux

Braja Vesigne :
• **Didier Bardy**, directeur industries développement valorisation

Charier :
• **Jean Vidal**, président du directoire ;
• **Mathieu Sorgues**, directeur technique et industries

Colas :
• **Thierry Méline**, président Colas France
• **Jean-Charles Bertrand**, directeur communication
• **Cédric Leroux**, directeur scientifique et technique
• **Thierry Lartisant**, directeur industrie
• **Bruno Munier**, directeur performance équipements et environnement

Eiffage Route :
• **Bruno Cahen**, directeur général
• **Vincent Besse**, responsable risque chimique, santé, innovation
• **Aurélie Le Moigne**, directrice adjointe de la communication
• **Laure Martin**, directrice environnement
• **François Olard**, directeur technique, recherche et innovation

NGE Routes :
• **Thibault du Foussat**, directeur commercial
• **Marc Chiavassa**, directeur scientifique et technique, métier chaussées

Roger Martin :
• **Jean-Michel Mille**, directeur général
• **Vincent Larrochette**, directeur industries matériel et nouvelles énergies

Spie Batignolles Malet :
• **Loïc Taulemesse**, directeur général adjoint

Trabet :
• **Thierry Klotz**, directeur général

Vinci Construction :
• **Robert Bello**, directeur général
• **Xavier Defaux**, directeur de la communication
• **Olivier Mailloux**, délégué prévention matériaux industries
• **Pierre Monlucq**, directeur stratégique

Directeur de la publication : Bernard Sala
Directrice éditoriale : Camille Sanjivy
Rédaction : Olivier Baumann
Création graphique : Eloïse Pouget

Crédits photo :

Couverture (1re et 4e) — Routes de France - ©Marc-André Verpaelst / **p. 5** — Routes de France - ©Marc-André Verpaelst / **p. 6–7** — Colas / **p. 8** — Vinci Construction / **p. 10** — Roger Martin / **p. 11** — Eiffage Route / **p. 12** — Eiffage Route / **p. 13** — Colas / **p. 14** — Routes de France / **p. 15** — Roger Martin / **p. 16** — Eiffage Route / **p. 17** — IDRRIM / **p. 19** — Vinci Construction - ©Adrien Cailliau / **p. 21** — Routes de France - ©C. Rebiere Balloide-Photo / **p. 22–23** — Vinci Construction / **p. 24** — Routes de France - ©C. Rebiere Balloide-Photo ; Roger Martin ; Spie Batignolles Malet ; Vinci Construction / **p. 25** — Colas ; Eiffage Route ; Charier ; Routes de France - ©Marc-André Verpaelst ; Vinci Construction / **p. 26** — CC BY 2.0 Flickr ; Colas / **p. 27** — Vinci Construction / **p. 30** — Vinci Construction / **p. 33** — Vinci Construction ; Colas / **p. 34** — Routes de France - ©Marc-André Verpaelst ; Eiffage Route / **p. 36** — Vinci Construction / **p. 38** — Routes de France - ©C. Rebiere Balloide-Photo / **p. 39** — Spie Batignolles Malet / **p. 41** — Routes de France - ©C. Rebiere Balloide-Photo / **p. 43** — Spie Batignolles Malet / **p. 44** — Charier ; Routes de France - ©Marc-André Verpaelst ; Spie Batignolles Malet ; Vinci Construction

1er syndicat de spécialité de la FNTP

9, rue de Berri - 75008 Paris
www.routesdefrance.com

Association des usines d'enrobés

9, rue de Berri - 75008 Paris
www.pactenrobes.fr

Imprimé en France, par CHIRAT, avec des encres végétales sur papier 100 % PEFC issu des forêts durablement gérées.
Imprimeur labellisé Imprim'Vert depuis 2005



ROUTES DE FRANCE
AU COEUR DE TOUTES LES MOBILITÉS

PACTEnrobés
CONFORMITÉ PESAGE, PERFORMANCE DURABLE