



ADTech
Association des Directeurs Techniques
des Métropoles, des Départements et des
Régions



Réunion plénière
de la COTITA Sud-Ouest

3 juillet 2019
AGEN

Adaptation au changement climatique



Techniques Routières pour l'Atténuation du changement climatique

- ❑ Aboutissement du Programme Européen TRACC (2009-2012)

- ❑ Une démarche visant à
 - ❑ Améliorer l'entretien routier en prenant en compte les préoccupations environnementales et sociales notamment
 - ❑ Partager le retour d'expérience
 - ❑ Diffuser l'innovation

- ❑ Un outil informatique d'aide à la décision
- ❑ Un support de connaissances/formation



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître

Logiciel TRACC-France (V2) :



les
**Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique**

en

France

- ❑ **Une base de données** permettant d'identifier les circuits d'approvisionnement – carte nationale d'implantation
 - ❑ des carrières de granulats
 - ❑ des sites de production des liants
 - ❑ des sites de fabrication des mélanges bitumineux



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître

Logiciel TRACC-France (V2) :



- **Une base de données** recensant et évaluant les solutions techniques sur les objectifs suivants: Qualité, Pérennité, Moindre Empreinte Environnementale, Acceptabilité Sociétale et Impact Financier

les
**Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique**
en
France



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Inventaire de toutes

- Techniques traditionnelles
- Techniques Environnementales « **Alternatives** »

= Enrobés à Chaud, Tièdes et Semi-Tièdes
Techniques à froid TM, M Epaisées en CB ou CR



Chaud
(160-180° C)

0 à 100 % de recyclés



Tiède
(120-140° C)



Semi-tiède
(80-100° C)



Froid
(T° ambiante)



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître

Comparer



Fiche de synthèse de la Technique	Retraitement en place à l'émulsion de bitume	
Destination	Couche de fondation et base	
Domaine d'emploi	<p>Cette technique est applicable dans tous les cas de réhabilitation de corps de chaussées plus particulièrement en rase campagne et sous certaines conditions en traversée d'agglomération. Trois classes de retraitement (I, II et III) Classe I: le retraitement de chaussée essentiellement constituée de matériau non traité et dont la couverture bitumineuse est faible (souvent plusieurs enduits d'usure, d'épaisseur inférieure ou égale à 4 cm) ; Classe II et III: le retraitement d'enrobés bitumineux d'épaisseur supérieure à 4 cm sur chaussée dont les assises sont non traitées ou traitées aux liants hydrocarbonés ou hydrauliques.</p>	
Nature des travaux	Travaux neufs	X
	Entretien programmé avec renforcement	X
	Entretien programmé sans renforcement	
	Entretien curatif	
Référentiels Techniques	Retraitement en place à froid des anciennes chaussées (guide technique du CFRP édité par le SETRA - 07/2003)	
	Les émulsions de bitume (rédigé par l'USIRF / SFERB et édité par la RGRA - 09/2006)	
	Les enrobés bitumineux - tome 2 (rédigé par l'USIRF et édité par la RGRA - 12/2003)	
Type de Matériel	Matériel spécifique	

les
Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique
en
France



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître

Comparer

les

Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique

en

France

Conditions et limites d'emploi	Climatologie	Océanique	X	
		Méditerranéen	X	
		Continental	X	
		Montagneux	X	
		Tous climats	X	
	Trafic	T ≤ T2		
	Conditions de mise en œuvre (météo, contraintes géométriques)	Température d'utilisation	T > 10°C	
		Précipitations	De Préférence sans	
		Rayon mini	Attention aux petites caractéristiques géométriques de voie	
		Pente maxi	Pente maxi admissible par matériel	
Contexte	Agglomération			
	Hors agglomération	X		
Support = chaussée existante	Nature structure	Souple	4	
		Rigide	4	
		Bitumineuse	4	
	Qualité	Fissuration (Transversale ou Thermique)	4	
		Fissuration de Fatigue	4	
		Décollement	4	
		Perméabilité	4	
		Resuage	4	
		Déformation Transversale	4	
		Uni Longitudinal	4	
Orniérage	4			
	Besoin en Préparation			
Contraintes d'exploitation	Délais de remise en circulation	4		

Critères Techniques	Capacité à Traiter	Apport structurel	3
		Renforcement de l'adhérence (Macrotexture)	1
		Fissuration (Transversale ou Thermique)	4
		Fissuration de Fatigue	3
		Décollement des couches	4
		Perméabilité	3
		Resuage	4
		Déformation Transversale	4
		Orniérage (fluage)	4
		Uni Longitudinal	2
		Arrachement	4
Réduction du bruit de roulement	1		



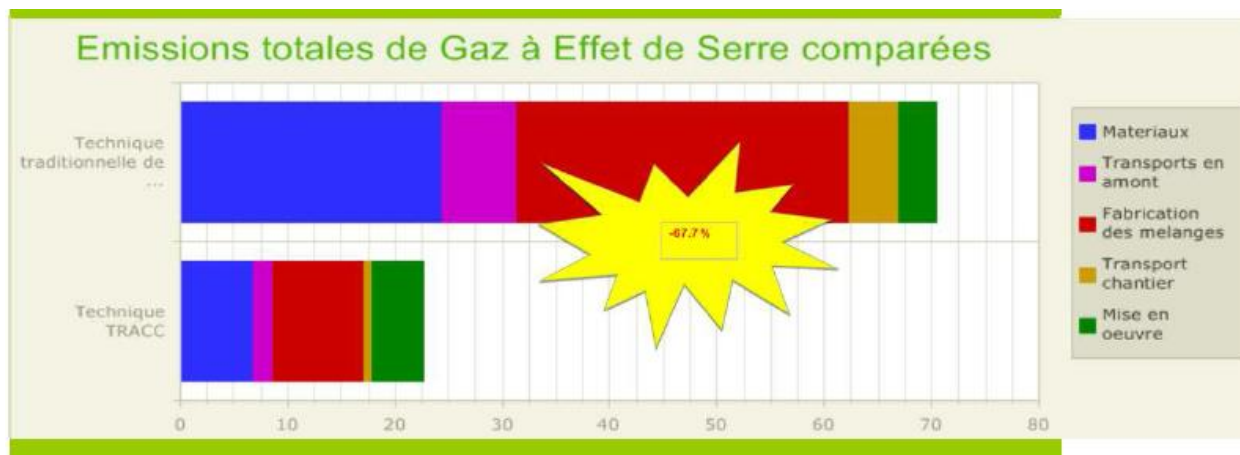
Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître
Comparer

Critères d'acceptabilité sociale	Réduction de nuisances sonores du chantier (Fab, transp, mise en œuvre) /	3	
	Conditions d'exploitation (gêne aux riverains et usagers)	3	
	Conditions travail et répercussions (fabrication et mise en œuvre pour Applicateurs)	4	
Critères économiques	Dégâts liés aux transports	4	
	Complexité maintenance, exploitation (VH)	1	
	Durabilité	4	
	Degré de recyclabilité	4	
	Coûts directs	2	
Critères environnementaux	Préservation des ressources naturelles		2.9
	Répartition des différents constituants	Granulats	0.0%
		Liants	31.9%
		Eau	68.1%
	Economie d'énergie		2.9
	Répartition de l'énergie consommée selon les différentes phases	Fabrication constituants	38.3%
		Fabrication du mélange	29.7%
		Transport constituants	7.5%
		Transport du mélange	3.1%
		Mise en œuvre	21.4%
Limitation des rejets de GES		3.3	
Répartition de l'énergie consommée selon les différentes phases	Fabrication constituants	30.0%	
	Fabrication du mélange	37.0%	
	Transport constituants	7.9%	
	Transport du mélange	3.5%	
	Mise en œuvre	21.6%	

les
Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique
en
France





Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Connaître

Comparer

Développer

Promouvoir

les
Techniques Routières
pour l'Atténuation du
Changement
Climatique

en

France

Logiciel TRACC-France (V2) :



- ❑ **Un outil d'aide à la décision**
 - ❑ Exploitation d'indicateurs
 - ❑ Pour les Maîtres d'Ouvrages, Maîtres d'œuvre et entreprises selon leurs besoins, leurs souhaits et leurs contraintes
 - ❑ 4 objectifs :
 - ❑ **Moindre empreinte environnementale**
 - ❑ **Pérennité et qualité de la solution technique**
 - ❑ **Acceptabilité sociale**
 - ❑ **Maîtrise budgets**



Description et utilisation de TRACC

A l'attention de trois types d'acteurs :

- ❑ **Maître d'ouvrage** : Aide à la définition d'une politique de maintenance et de construction d'un réseau routier
- ❑ **Entreprise** : Aide à la définition d'une stratégie technique de réponse commerciale
- ❑ **Maître d'œuvre** : Etude de cas de maintenance et de construction d'une partie du réseau routier



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Principes d'utilisation

TRACC

TRACC-FRANCE
IDRIM
Institut Des Routes, des Axes et des Infrastructures pour la Mobilité

Caractérisation section
Tous climats
En et hors agglomération
Trafic T2

Itinéraire
Région Département Commune
Dénomination voie No PRI Début Abs Début PRI Fin Abs Fin
Plan de situation

Climatologie
Tous climats ✓
Montagneux ✗
Océanique ✗
Méditerranéenne ✗
Continental ✗

Contexte	Classe de trafic	Nature des travaux envisagés	Structure de chaussée
En et hors agglomération ✓	Trafic <=T3 ✗	Construction ✗	Souple ✗
En agglomération ✗	Trafic T2 ✓	Entretien programmé avec renforcement ✗	Rigide ✗
Hors agglomération ✗	Trafic T1 ✗	Entretien programmé sans renforcement ✗	Bitumineuse ✗
	Trafic T0 ✗	Entretien curatif ✗	

Aide à l'utilisation

Précédent Charger un projet Entrer dans le projet Suivant

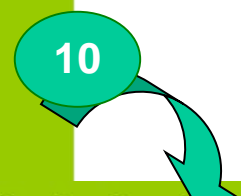
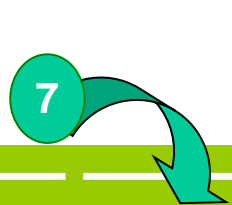
Callouts: 1 (top left), 2 (top right), 3 (bottom left), 4 (bottom center), 5 (bottom right), 6 (bottom right corner)



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Principes d'utilisation



TRACC

TRACC-FRANCE
IDRIM
Institut Des Routes, des Flux et des Infrastructures pour la Mobilité

Caractérisation section
Tous climats
En et hors agglomération
Trafic T2

Caractérisation support
Fiss th : Bon

Etat du support existant	Niveau de traitement spécifique souhaité de la dégradation				Souhait d'amélioration de la qualité d'usage
Fissuré (Thermique/hydraulique) ✓	Aucun ✗	Moyen ✗	Bon ✓	Très bon ✗	Apport structurel ✗
Fissuré (Fatigue) ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	Restauration étanchéité ✗
Décollé ✗					Renforcement adhérence ✗
Perméable ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	Amélioration confort ✗
Ressué ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	Réduction des nuisances sonores ✗
Déformé (Transversal) ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	
Défaut d'uni (Longitudinal) ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	
Arrachements ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	
Omiérage ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗	

Pondération des objectifs généraux

Objectifs Environnementaux	25.0	%
Objectifs Techniques	25.0	%
Objectifs d'Acceptabilité Sociale	25.0	%
Objectifs Economiques	25.0	%
Total	100.0	%

Aide à l'utilisation

Précédent Charger un projet Enregistrer le projet



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Principes d'utilisation

TRACC

Résultats



Caractérisation section

Tous climats
En et hors agglomération
Trafic T2

Caractérisation support

Fiss th : Bon
Perméable : Moyen
Ressué : Moyen
Déformé : Moyen
Défaut uni : Moyen
Arrachements : Moyen

Pondération

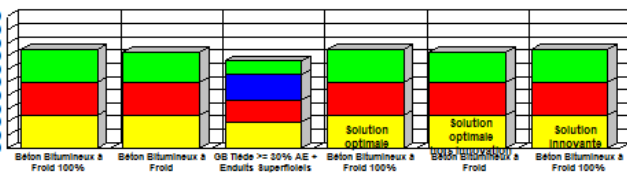
25% Environnement
25% Technique

Affinage des résultats

Température : Froid
Température : T°C intermédiaire
Température : Chaud

Résultats globaux, radars par grands critères

Les trois meilleurs produits répondant au besoin et aux choix de l'utilisateur sont :



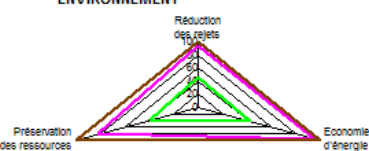
■ Economie
 ■ Social
 ■ Technique
 ■ Environnement

A titre informatif, sont indiqués à droite, en complément, les meilleures solutions

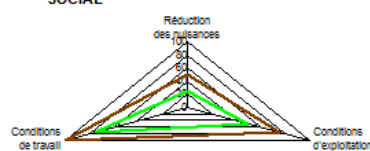
- TRACC (toutes techniques confondues, sans tenir compte des filtres appliqués sur les résultats)
- TRACC hors innovation (toutes techniques confondues, sans tenir compte des filtres appliqués sur les résultats, mais en excluant les techniques innovantes)
- Innovation (toutes techniques innovantes, sans tenir compte des filtres appliqués sur les résultats)

Résultats détaillés

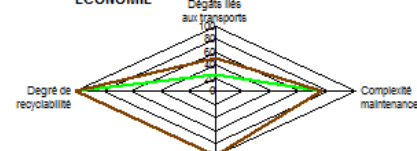
ENVIRONNEMENT



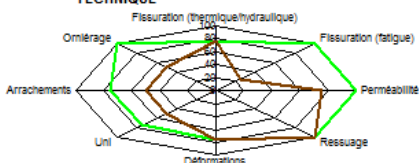
SOCIAL



ECONOMIE

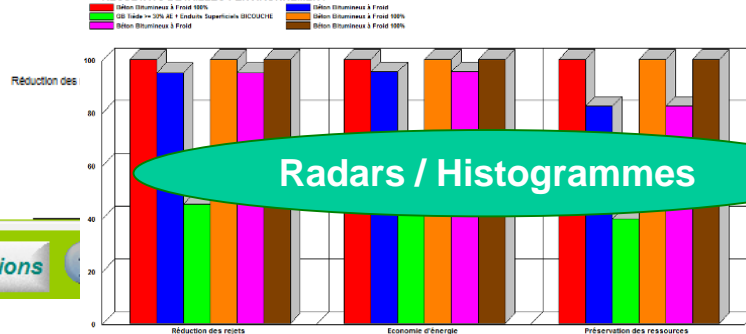


TECHNIQUE



— Béton Bitumineux à Froid 100%
 — Béton Bitumineux à Froid
— OB Tiede >= 30% AE + Enduits Superficiels BICOUCHE
 — Béton Bitumineux à Froid 100%
— Béton Bitumineux à Froid

RÉSULTATS DÉTAILLÉS : ENVIRONNEMENT



Radars / Histogrammes

Retour

Export

Rapport

Plus d'explications

Retour

Radar

Histo

bleau



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Résultats

Une liste de produits correspondants au besoin technique hiérarchisés en fonction des objectifs fixés :
CR seule
CB+CR

TRACC-FRANCE 2.0

TRACC

TRACC-FRANCE

IDRIM
Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

Caractérisation section

Tous climats
En et hors agglomération
Trafic T2

Caractérisation support

Fiss th : Bon
Perméable : Moyen
Ressués : Moyen
Déformé : Moyen
Défaut uni : Moyen
Arrachements : Moyen

Pondération

25% Environnement
25% Technique

Affinage des résultats

Température : Froid
Température : T°C Intermédiaire
Température : Chaud

Technique	Environnement	Technique	Social	Economique	Total
Béton Bitumineux à Froid 100%	25.00	0.00	25.00	25.00	75.00
Béton Bitumineux à Froid	22.67	0.00	25.00	25.00	72.67
GB Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BICOUCHE	10.35	19.23	16.67	20.00	66.25
GB Tiède >= 30% AE + BBSG Semi-Tiède >= 30% AE	6.37	23.08	16.67	20.00	66.11
GB Semi-Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BICOUCHE	10.18	19.23	16.67	20.00	66.07
GB Tiède >= 30% AE + BBSG Tiède >= 30% AE	6.21	23.08	16.67	20.00	65.96
GB Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Semi-Tiède >= 30% AE	6.19	23.08	16.67	20.00	65.93
GB Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Tiède >= 30% AE	6.03	23.08	16.67	20.00	65.78
GB Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BPG	9.81	19.23	16.67	20.00	65.71
GB Semi-Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BPG	9.63	19.23	16.67	20.00	65.53
GB Tiède >= 30% AE + BBSG Semi-Tiède <= 10% AE	5.61	23.08	16.67	20.00	65.35
GB Tiède >= 30% AE + BBSG Tiède <= 10% AE	5.45	23.08	16.67	20.00	65.20
GB Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Semi-Tiède <= 10% AE	5.43	23.08	16.67	20.00	65.17
EME Semi-Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BICOUCHE	14.21	19.23	16.67	15.00	65.11
GB Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Tiède <= 10% AE	5.28	23.08	16.67	20.00	65.02
EME Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Semi-Tiède >= 30% AE	10.22	23.08	16.67	15.00	64.97
EME Semi-Tiède >= 30% AE + BBSG Tiède >= 30% AE	10.07	23.08	16.67	15.00	64.81
EME Tiède >= 30% AE + Enduits Superficiels BICOUCHE	13.88	19.23	16.67	15.00	64.78

Retour **Plus d'explications**

11:32
11/04/2017



Adaptation au changement climatique

Réunion plénière de la COTITA Sud-Ouest - AGEN 3 juillet 2019

Conclusions et perspectives

- ❑ Constitue un support de partage des connaissances
- ❑ Permet de situer les solutions entre elles et éventuellement celle envisagée au préalable
- ❑ Appréhende les bénéfices au-delà du seul aspect technique

- ❑ Pourrait constituer un support de partage des innovations déployées par les différents acteurs – recensement et consolidation
- ❑ Pourrait être intégré dans un processus plus global de gestion de réseaux (indicateurs d'état des chaussées, proposition de solutions, consolidation des bénéfices environnementaux,)