

**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

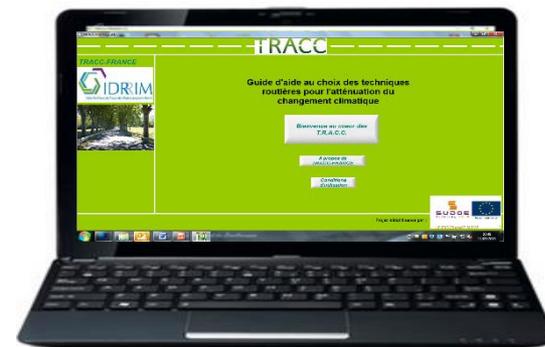


# Adaptation au changement climatique

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



<b>Fiche de synthèse de la Technique</b>	Retraitement en place à l'émulsion de bitume	
<b>Destination</b>	Couche de fondation et base	
<b>Domaine d'emploi</b>	<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>	
<b>Nature des travaux</b>	Travaux neufs	X
	Entretien programmé avec renforcement	X
	Entretien programmé sans renforcement	
	Entretien curatif	
<b>Référentiels Techniques</b>	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)	
<b>Type de Matériel</b>	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	
Arrachement	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



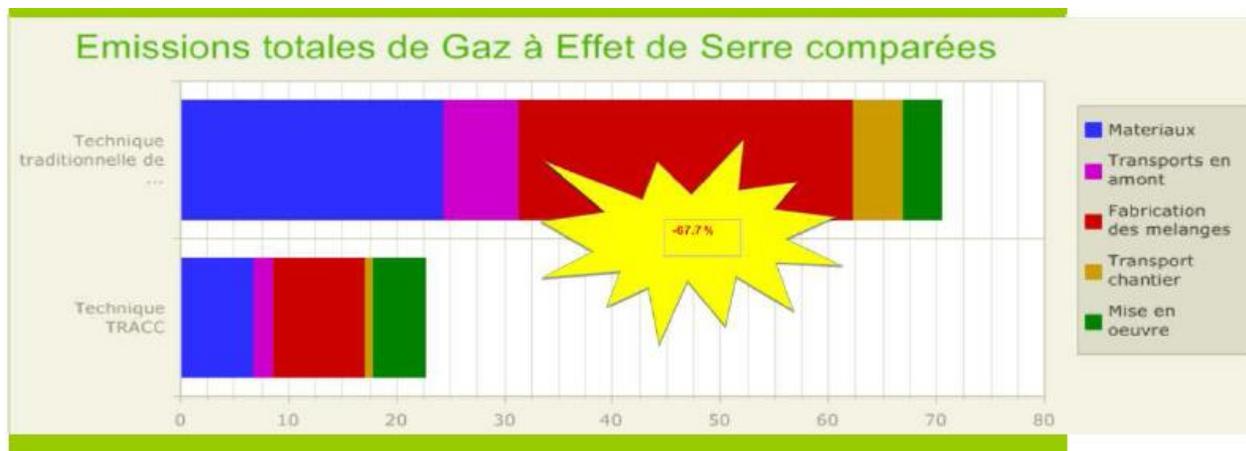
# Adaptation au changement climatique

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**

**1** (Callout pointing to the 'Itinéraire' form)

**2** (Callout pointing to the 'Climatologie' selection panel)

**3** (Callout pointing to the 'Contexte' selection panel)

**4** (Callout pointing to the 'Classe de trafic' selection panel)

**5** (Callout pointing to the 'Nature des travaux envisagés' selection panel)

**6** (Callout pointing to the 'Aide à l'utilisation' button)

**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**  
En et hors agglomération ✓  
En agglomération ✗  
Hors agglomération ✗

**Classe de trafic**  
Trafic <=T3 ✗  
Trafic T2 ✓  
Trafic T1 ✗  
Trafic T0 ✗

**Nature des travaux envisagés**  
Construction ✗  
Entretien programmé avec renforcement ✗  
Entretien programmé sans renforcement ✗  
Entretien curatif ✗

**Structure de chaussée**  
Souple ✗  
Rigide ✗  
Bitumineuse ✗

**Aide à l'utilisation**

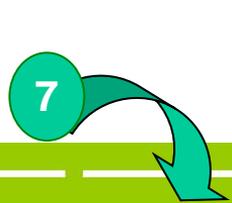
Précédent | Charger un projet | Enregistrer le projet | Suivant



# 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	%
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>

**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

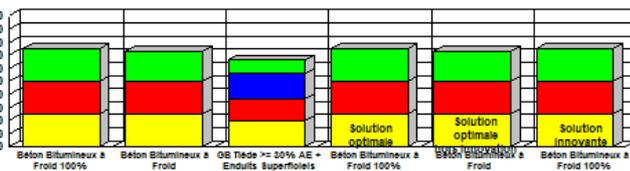
25% Environnement  
25% Technique

#### 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

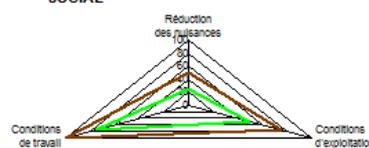
- TRACC (toutes techniques confondues, sans tenir compte des filtres appliqués sur les résultats)
- TRACC hors innovation (toutes techniques confondues, sans tenir compte des filtres appliqués sur les résultats, mais en excluant les techniques innovantes)
- Innovation (toutes techniques innovantes, sans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

#### Résultats détaillés

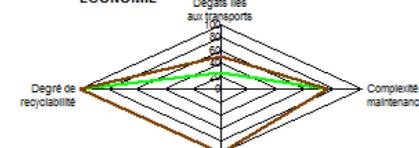
##### ENVIRONNEMENT



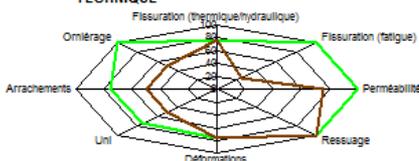
##### SOCIAL



##### ECONOMIE

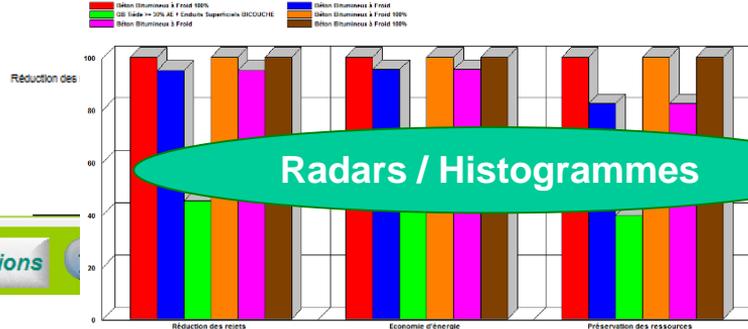


##### TECHNIQUE



— 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  
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

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, ....)