



Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Méditerranée

Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

TRACC Expert

Techniques Routières Adaptées au Changement Climatique

TRUC Olivier

Conseil Départemental 31



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



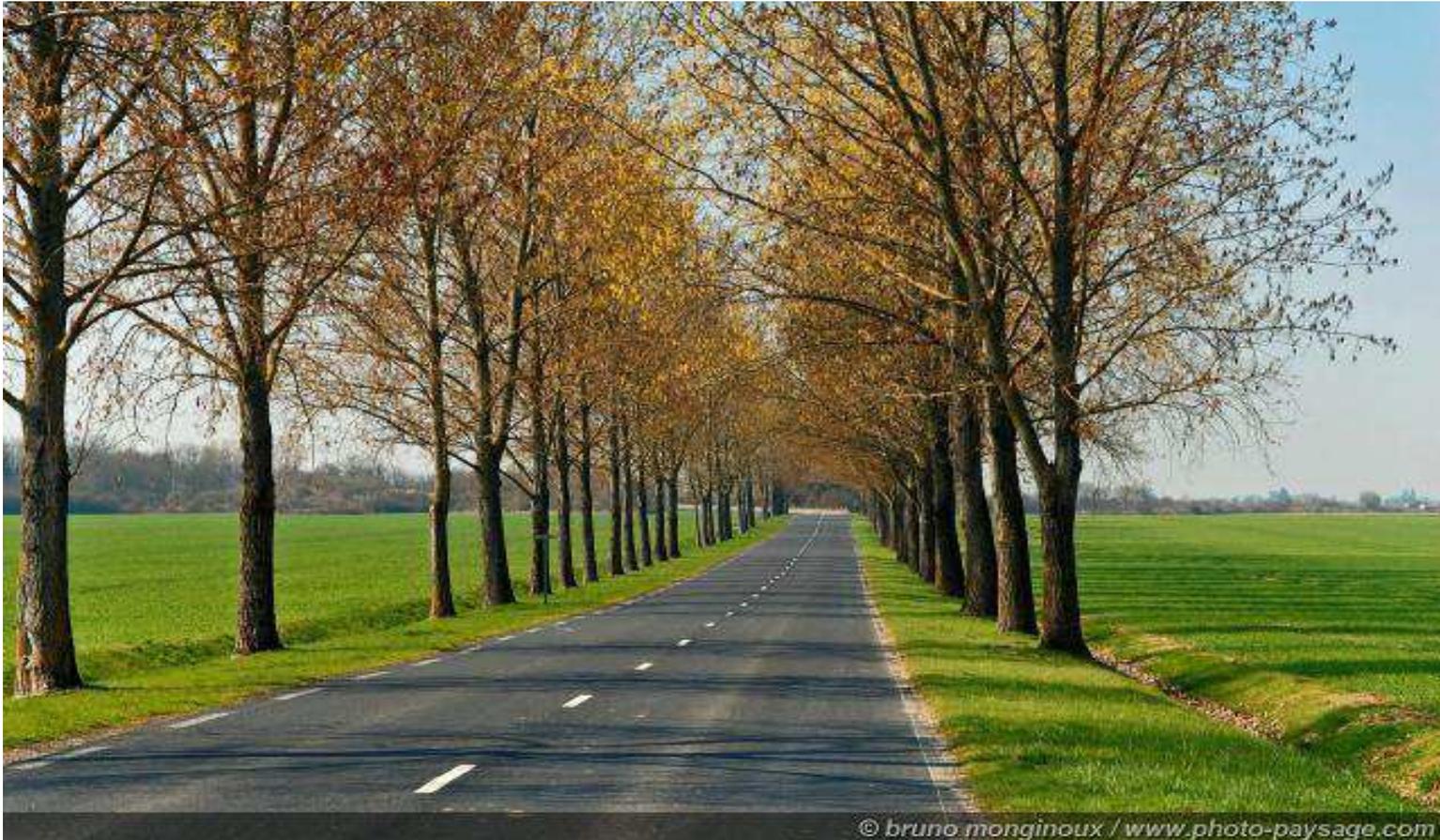
Routes du Languedoc-Roussillon



9 décembre 2016

TRACC - EXPERT

*Logiciel d'aide au choix de
Techniques Routières Adaptées au Changement Climatique*



9 décembre 2016 Des techniques à froid économes et performantes pour un
entretien durable des chaussées

*TRACC Expert est un **Outil d'aide à la décision** permettant de conjuguer au présent l'innovation avec les politiques d'achat public*

*Inscrit dans la **Convention d'Engagement Volontaire nationale de 2009** et reconduit dans les perspectives pour 2013-2017*

Les trois grands enjeux de TRACC

ABAISSEMENT des TEMPERATURES des techniques à chaud

MEILLEURE MAITRISE des ENROBES à FROID

INCORPORATION CROISSANTE d'AGREGATS d'ENROBES

Ce qu'il faut savoir ...

TRACC-EXPERT, c'est quoi ?

TRACC-EXPERT est un **requêteur informatique** en trois langues permettant de sélectionner des techniques routières TRACC* répondant aux attentes des Maîtres d'Ouvrage, Maîtres d'Oeuvre ou Entreprises. Il prend en compte leurs objectifs environnementaux, économiques et d'acceptabilité sociale. C'est aussi une très importante **base de données** des techniques routières à faible empreinte environnementale.

* *Techniques Routières Adaptées au Changement Climatique*

TRACC-EXPERT, pour quoi faire ?

TRACC-EXPERT est un **outil d'aide à la décision**. Il permet de définir une politique routière ou de trouver les techniques routières les plus adaptées à ses besoins et à ses objectifs. Le logiciel permet pour chacune d'elles de connaître ses performances, son référentiel normatif, ses limites et ses conditions d'emploi ainsi qu'un panel de chantiers de référence.



TRACC Expert, c'est quoi?

- * *Une base de données de techniques routières*
- * *Un requêteur informatique*
- * *Sélectionner des techniques routières*
- * *Répondre aux attentes*
- * *Prise en compte de 4 objectifs, notamment environnementaux*

TRACC Expert, pour quoi faire?

- * *Outil d'aide à la décision*
- * *Définir une politique routière*
- * *Trouver des solutions techniques*
- * *Connaître les performances, le référentiel, les limites et conditions d'emplois de chaque technique*



TRACC Expert, à l'attention de qui?

*A l'attention de 3 types d'acteurs :
(donc 3 entrées)*

Maître d'ouvrage :

Aide à la définition d'une politique de maintenance et de construction d'un réseau routier
Sélection d'un panel de techniques selon ses propres objectifs

Entreprise :

Aide à la définition d'une stratégie technique de réponse commerciale
Identifier des enjeux en terme d'investissement « industriels »

Maître d'œuvre :

Etude de cas de maintenance et de construction d'une partie du réseau routier

Une politique routière appuyée sur 4 objectifs

ENVIRONNEMENTAL :

*préservation de la ressource (moindre empreinte environnementale)
économie énergie,
réduction des rejets*

TECHNIQUE :

*pérennité et qualité de la solution technique
aptitude de la technique à répondre au problème*

ACCEPTABILITE SOCIALE :

*réduction des nuisances sonores,
conditions d'exploitations (gêne aux riverains et usagers),
conditions travail et répercussions (fabrication et mise en œuvre pour Applicateurs),*

ECONOMIQUE : maîtrise des budgets

*dégâts liés aux transports
complexité maintenance exploitation VH
durée de vie
degré de recyclabilité*



Les 4 critères de l'objectif environnemental

Préservation de la ressource				
Granulats	Liant	Eau	Valorisation de déchets NON routiers	Valorisation de déchets routiers

Economie d'énergie				
Fabrication des constituants	Fabrication du mélange	Transport Constituants	Transport mélange	Mise en œuvre

Réduction des rejets

Conséquence environnementale

TRACC Expert, comment cela fonctionne ?

Schéma d'organisation du logiciel :



Ouverture de TRACC Expert

Guide d'aide au choix des techniques routières pour l'atténuation du changement climatique

*Bienvenue au coeur des
T.R.A.C.C.*

*A propos de
TRACC-FRANCE*

*Conditions
d'utilisation*

Bienvenue au cœur des T.R.A.C.C.



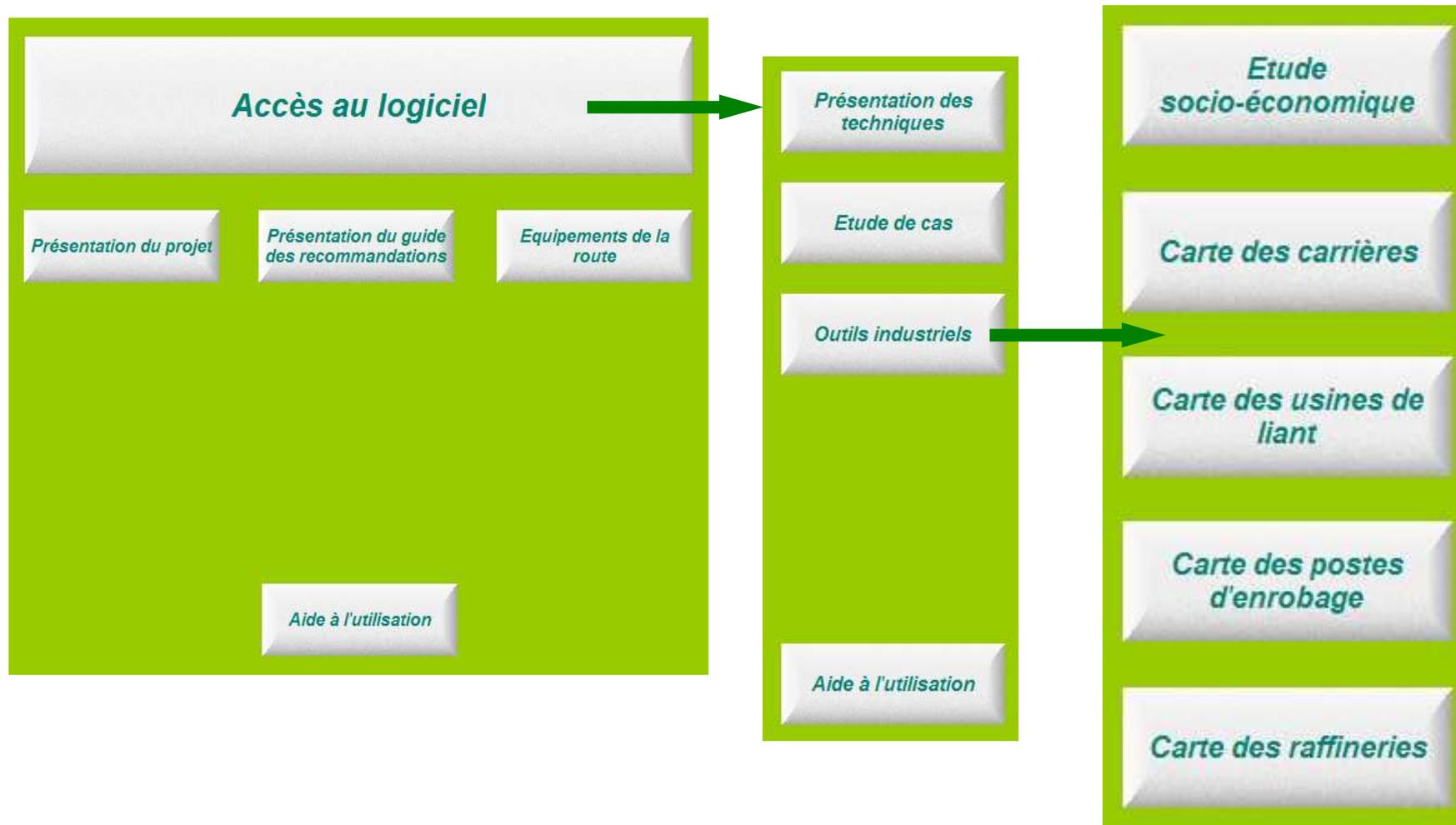
Accès au logiciel



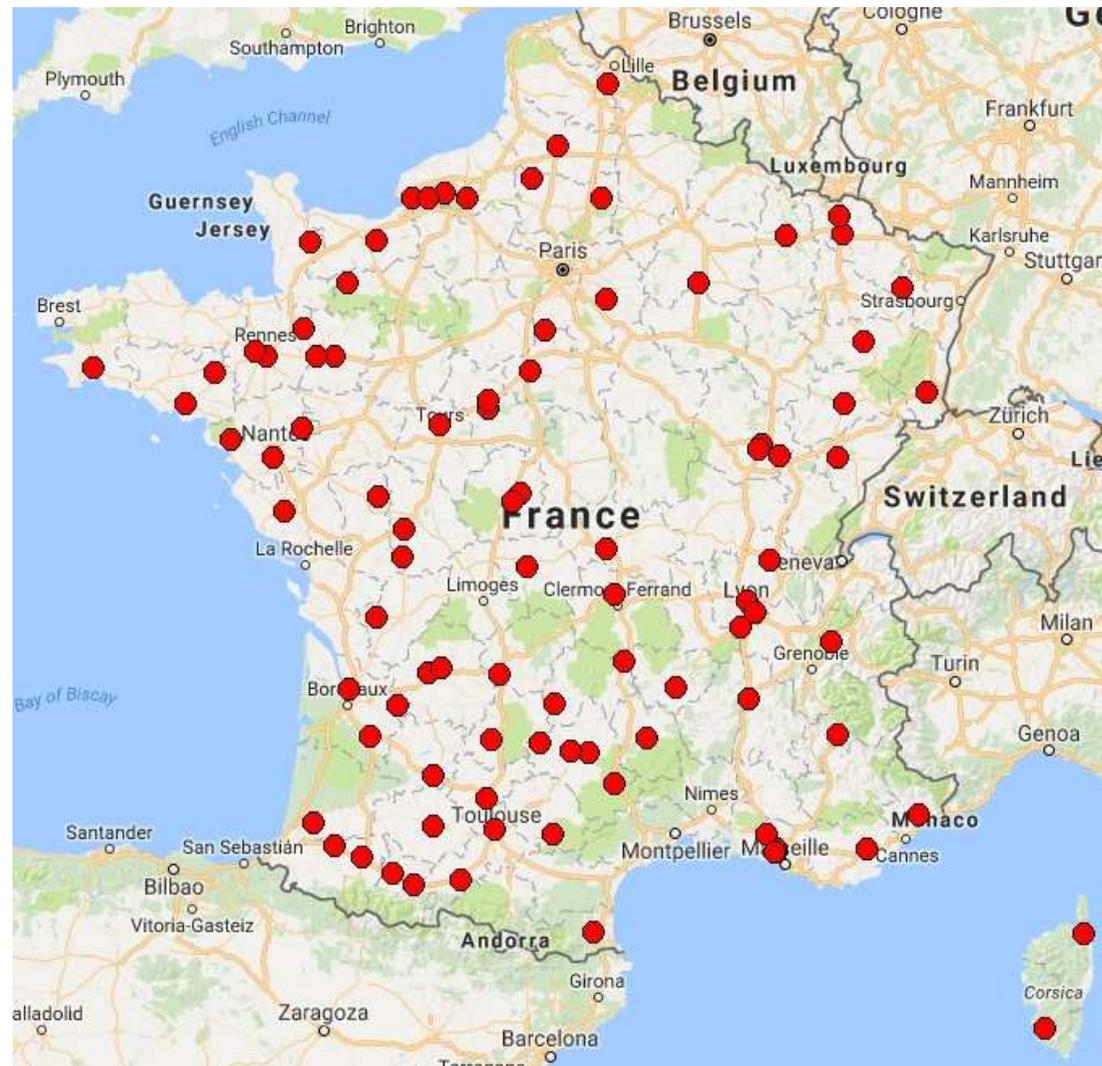
Présentation des techniques

TRACC					
Technique	Destination	Présentation de la technique	Nature des travaux	Référentiel technique	Type de matériel d'application
BBM à chaud <= 10% AE	Couche de liaison et roulement	Enrobés hydrocarbonés à chaud (mélange à chaud de granulats séchés et de liant hydrocarboné) incluant jusqu'à 10 % d'agrégats d'enrobés, caractérisés par une épaisseur moyenne d'utilisation de l'ordre de 3 centimètres à 5 centimètres et destinés à la réal	Travaux neufs § Entretien programmé sans renforcement § Entretien Curatif	Norme Européenne	Matériel courant
BBME à chaud <= 10% AE	Couche de liaison et roulement	Enrobés hydrocarbonés à module élevé à chaud (mélange à chaud de granulats séchés et de liant hydrocarboné) incluant jusqu'à 10 % d'agrégats d'enrobés, caractérisés par une épaisseur moyenne d'utilisation de 5 centimètres à 9 centimètres et destinés à la	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement § Entretien Curatif	Norme Européenne	Matériel courant
BBSG à chaud <= 10% AE	Couche de liaison et roulement	Enrobés hydrocarbonés à chaud (mélange à chaud de granulats séchés et de liant hydrocarboné) incluant jusqu'à 10 % d'agrégats d'enrobés, caractérisés par une épaisseur moyenne d'utilisation de 5 centimètres à 9 centimètres et destinés à la réalisation des	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement § Entretien Curatif	Norme Européenne	Matériel courant
Retraitement aux Liants Hydrauliques	Couche de fondation et base	Cette technique est applicable dans tous les cas de réhabilitation de corps de chaussée, afin de renforcer la structure, plus particulièrement en rase campagne.	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement	Guide	Matériel spécifique
Retraitement en place à émulsion de bitume	Couche de fondation et base	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	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement	Guide	Matériel spécifique
EME à chaud <= 10% AE	Couche de fondation et base	Enrobés hydrocarbonés à module élevé à chaud (mélange à chaud de granulats séchés et de liant hydrocarboné) incluant jusqu'à 10 % d'agrégats d'enrobés, caractérisés par une épaisseur moyenne d'utilisation de 6 centimètres à 15 centimètres et destinés à l	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement § Entretien Curatif	Norme Européenne	Matériel courant
GB à chaud <= 10% AE	Couche de base et fondation	Enrobés hydrocarbonés à chaud (mélange à chaud de granulats séchés et de liant hydrocarboné) incluant jusqu'à 10 % d'agrégats d'enrobés, caractérisés par une épaisseur moyenne d'utilisation de 8 centimètres à 16 centimètres et destinés à la réalisation d	Travaux neufs § Entretien programmé avec renforcement § Entretien Curatif	Norme Européenne	Matériel courant

Outils industriels

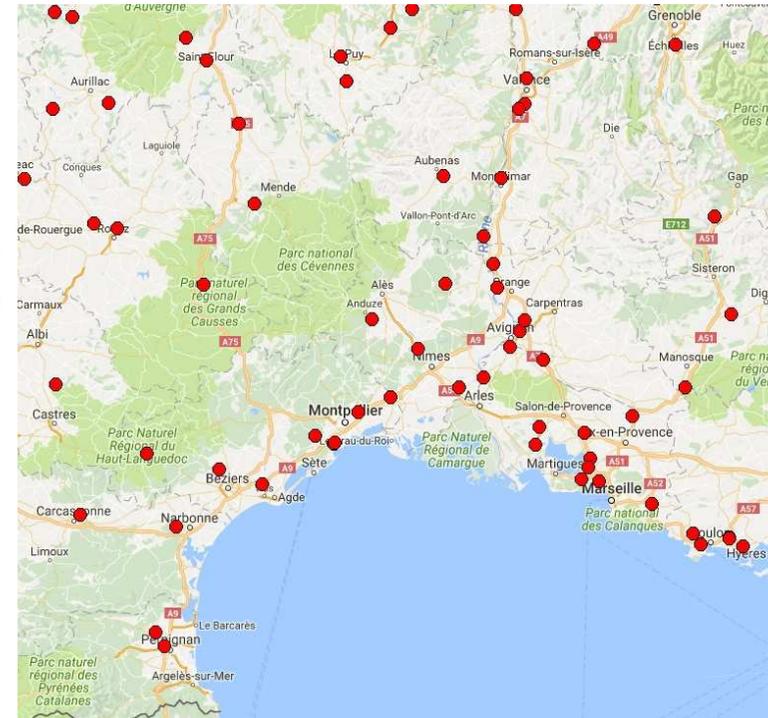
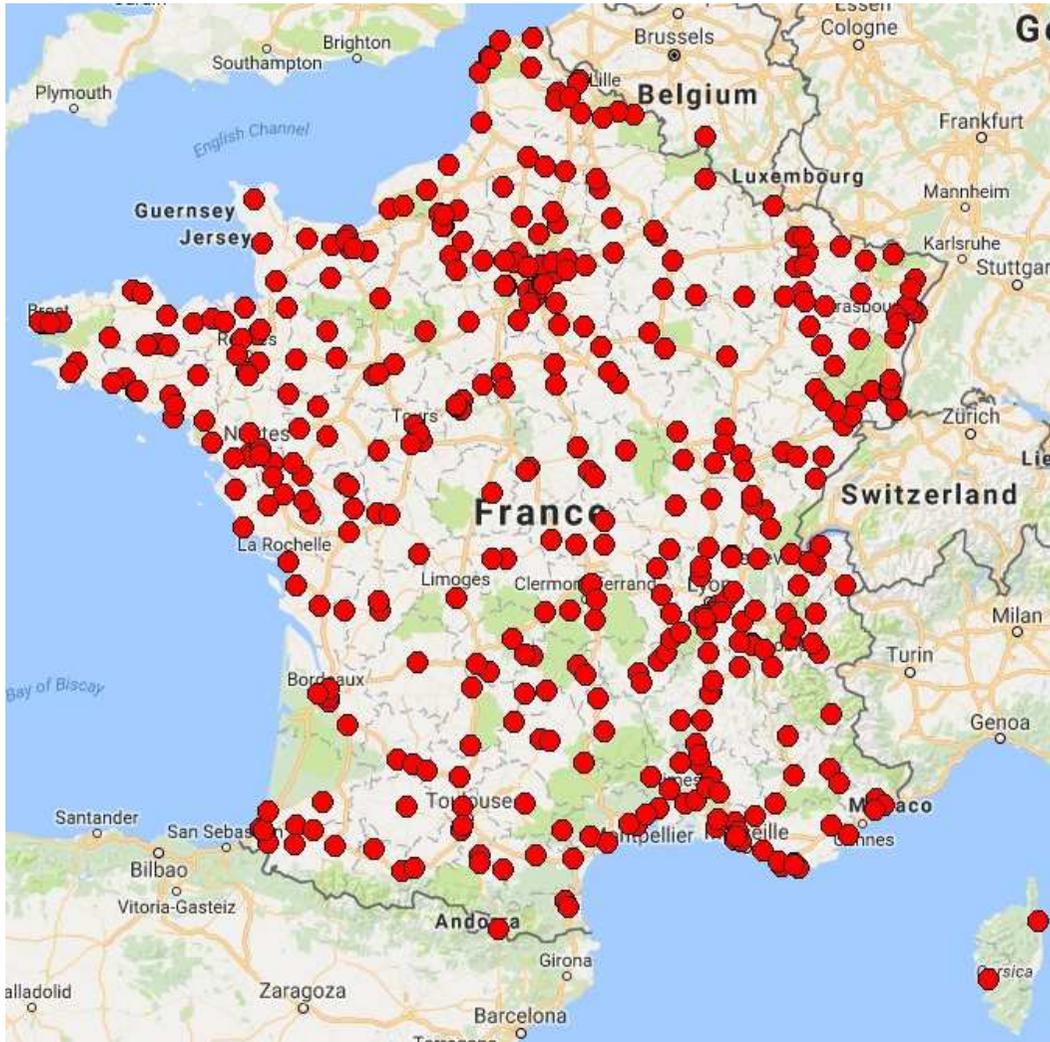


Carte des Usines à liants



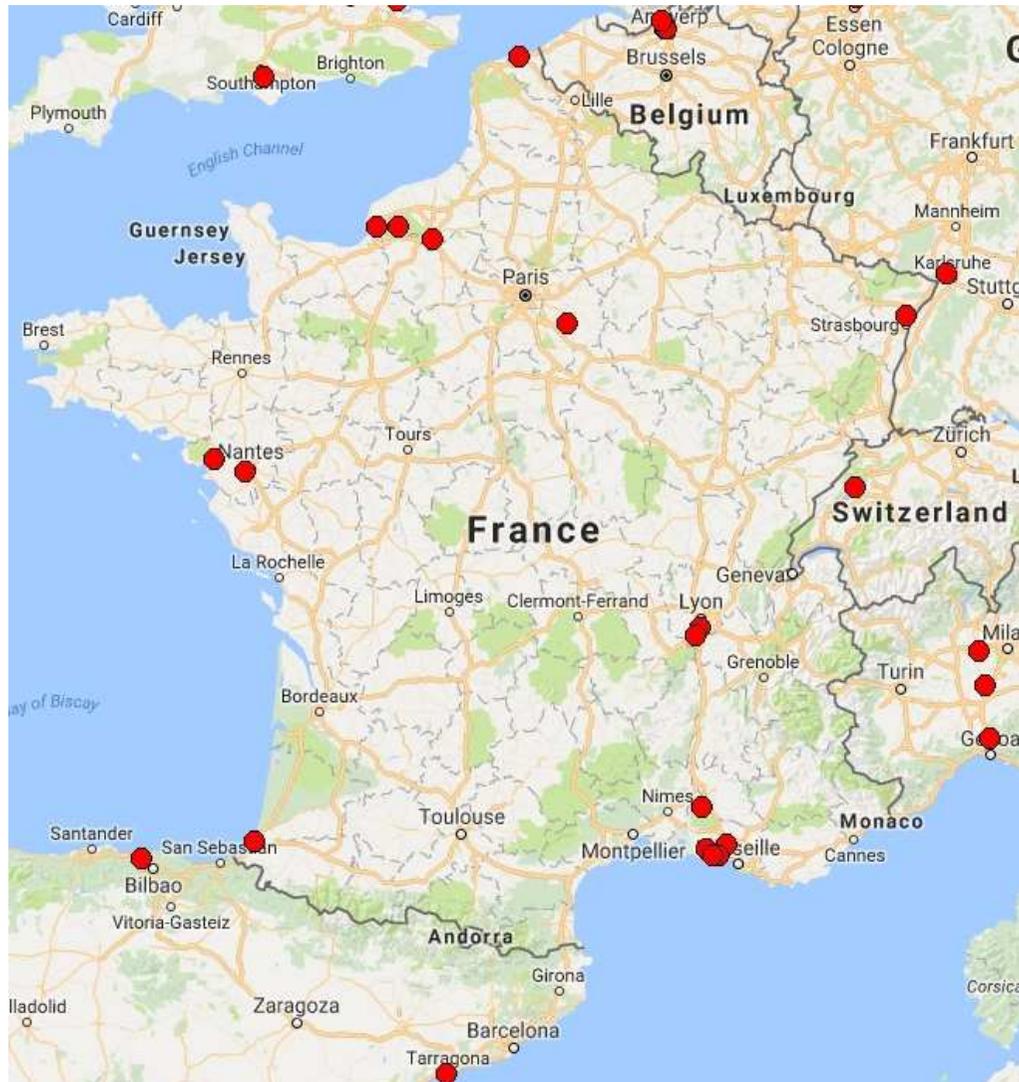
9 décembre 2016 Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

Carte des postes d'enrobage



9 décembre 2016 Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

Carte des raffineries



9 décembre 2016 Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

Etude de cas

TRACC-FRANCE



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

Caractérisation section

- Tous climats
- En et hors agglomération
- Trafic <=T3
- Entretien programmé avec renforcement
- Chaussée souple

Itinéraire

Région: Département: Commune:

Dénomination voie: No: PR Début: Abs Début: PR Fin: Abs Fin:

Plan de situation

Climatologie

Tous climats ✓

Montagneux ✗

Océanique ✗

Méditerranéen ✗

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 ✗	

Etat du support existant avec un trafic T2, T1 ou T0

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 ✗		
Ressué ✓	Aucun ✗	Moyen ✗	Bon ✓	Très bon ✗		Amélioration confort ✓
Déformé (Transversal) ✓	Aucun ✗	Moyen ✗	Bon ✓	Très bon ✗		Réduction des nuisances sonores ✗
Défaut d'uni (Longitudinal) ✗	Aucun ✓	Moyen ✗	Bon ✗	Très bon ✗		
Arrachements ✓	Aucun ✗	Moyen ✗	Bon ✓	Très bon ✗		
Orniérage ✓	Aucun ✗	Moyen ✗	Bon ✓	Très bon ✗		

Etat du support existant avec un trafic <=T3

TRACC-FRANCE



Caractérisation section

Tous climats
En et hors agglomération
Trafic <=T3
Entretien programmé avec renforcement
Chaussée soule

Caractérisation support

Fissuré : Traité spécifiquement
Ressué : Traité spécifiquement
Arrachements : Traité spécifiquement

Souhait : Restauration étanchéité
Souhait : Renforcement adhérence

Etat du support existant	Traitement spécifique souhaité de la dégradation			Souhait d'amélioration de la qualité d'usage	
Fissuré ✓	Non ✗	Oui ✓		Apport structurel ✗	
Décollé ✗				Restauration étanchéité ✓	
Perméable ✗	Non ✓	Oui ✗		Renforcement adhérence ✓	
Ressué ✓	Non ✗	Oui ✓		Amélioration confort ✗	
Déformé (Transversal) ✗	Non ✓	Oui ✗		Réduction des nuisances sonores ✗	
Défaut d'uni (Longitudinal) ✗	Non ✓	Oui ✗			
Arrachements ✓	Non ✗	Oui ✓			

Pondération des objectifs généraux

TRACC-FRANCE



Caractérisation section

- Tous climats
- En et hors agglomération
- Trafic <=T3
- Entretien programmé avec renforcement
- Chaussée simple

Caractérisation support

- Fissuré : Traité spécifiquement
- Ressué : Traité spécifiquement
- Arrachements : Traité spécifiquement

Souhait : Restauration étanchéité
Souhait : Renforcement adhérence

Pondération

- 25% Environnement
- 25% Technique
- 25% Social
- 25% Economique

Objectifs Environnementaux	<input type="text" value="25.0"/>	%
Objectifs Techniques	<input type="text" value="25.0"/>	%
Objectifs d'Acceptabilité Sociale	<input type="text" value="25.0"/>	%
Objectifs Economiques	<input type="text" value="25.0"/>	%
Total	<input type="text" value="100.0"/>	%

Objectifs Environnementaux	<input type="text" value="25.0"/>	%
Objectifs Techniques	<input type="text" value="50.0"/>	%
Objectifs d'Acceptabilité Sociale	<input type="text" value="25.0"/>	%
Objectifs Economiques	<input type="text" value="25.0"/>	%
Total	<input type="text" value="125.0"/>	%

Message

 La somme des pondérations doit faire 100%

OK

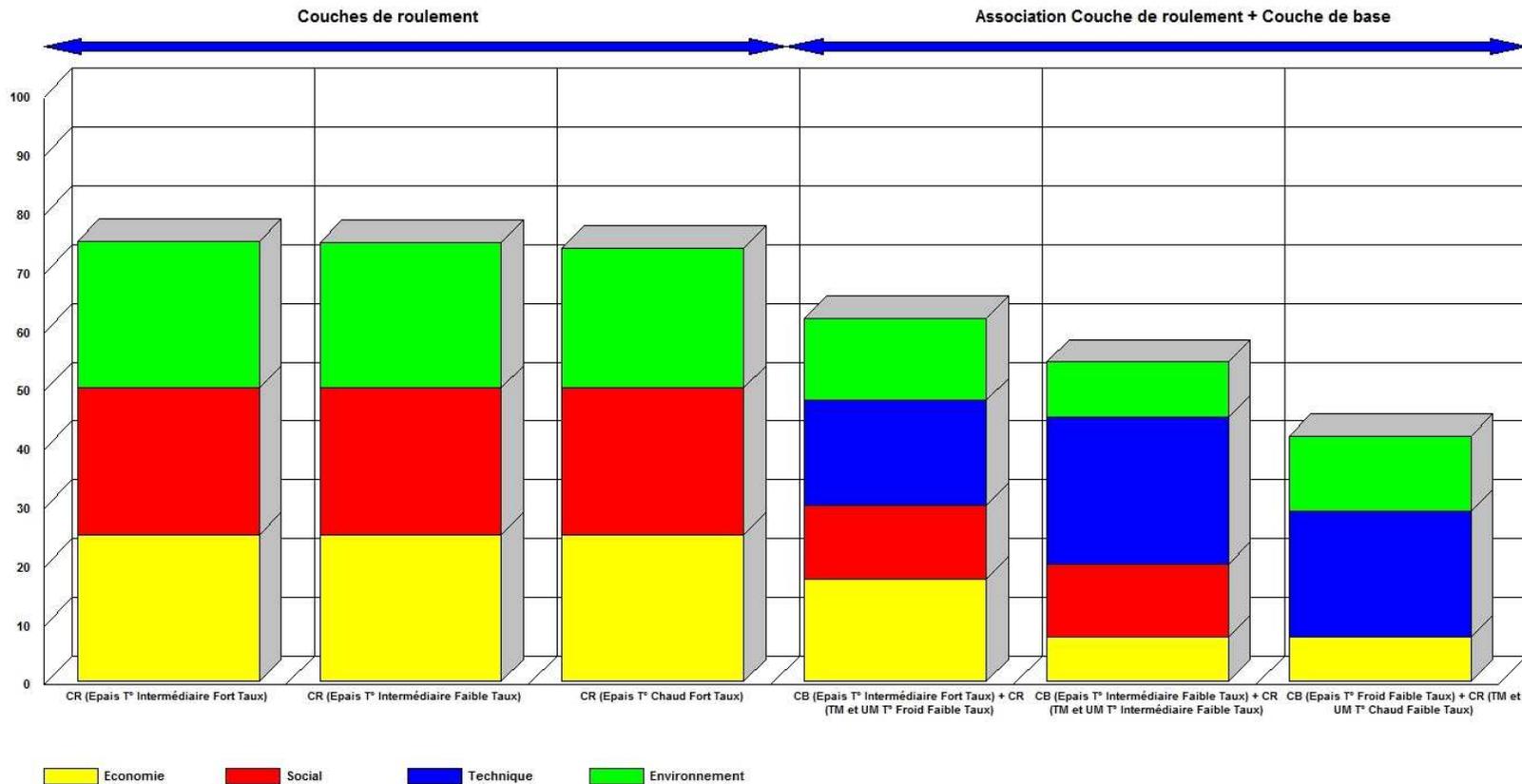
Résultats intermédiaires avant affinage

Approche par famille de produits

Résultats intermédiaires avant affinage des paramètres

Approche par famille de produits Approche par produits

Les macro familles qui correspondent au besoin exposé sont :



Une liste de produits correspondants au besoin technique hiérarchisés en fonction des objectifs fixés

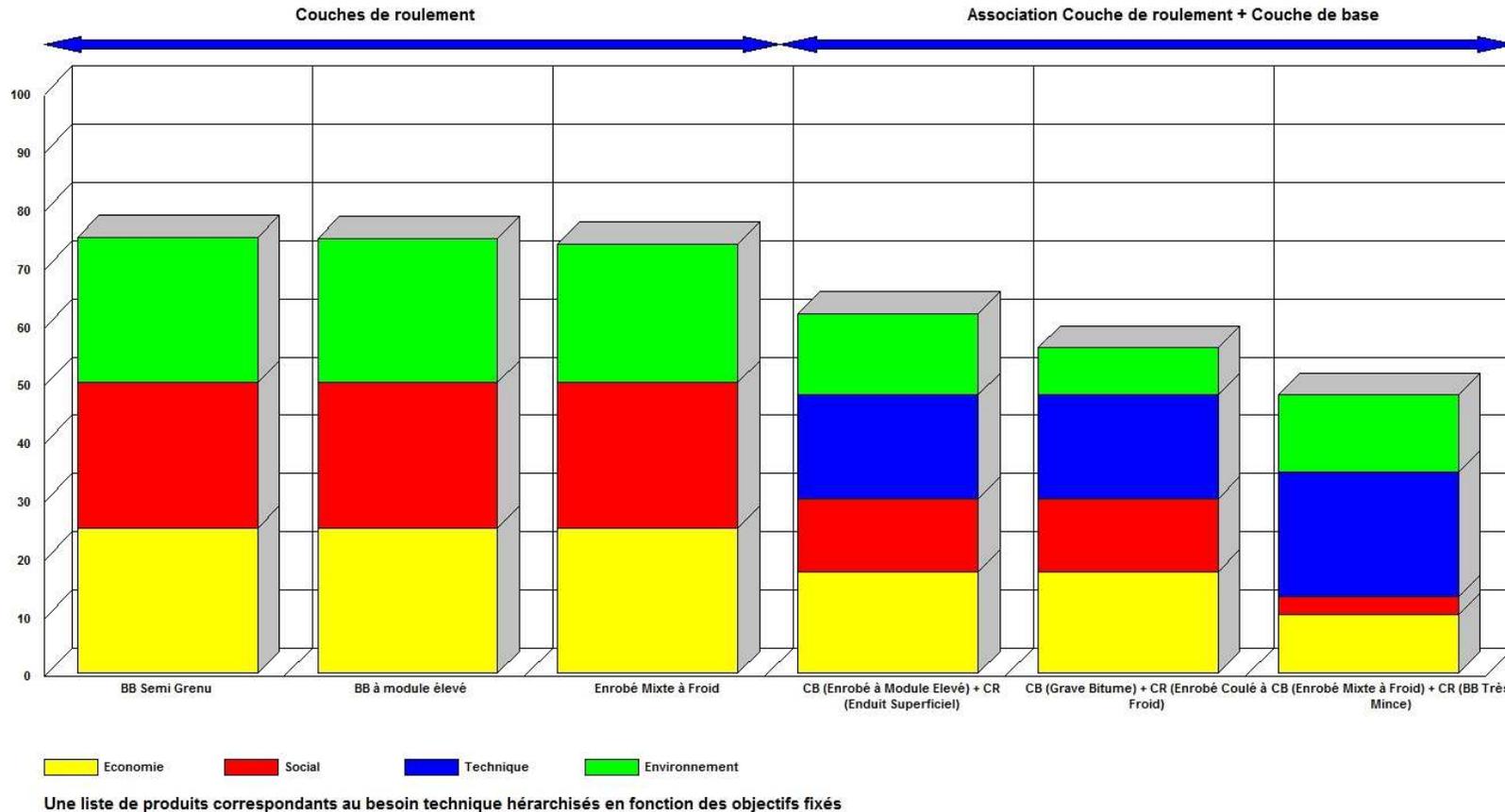
Résultats intermédiaires avant affinage

Approche par produits

Résultats intermédiaires avant affinage des paramètres

Approche par famille de produits Approche par produits

Les macro familles qui correspondent au besoin exposé sont :



Résultats intermédiaires : affinage

AFFINAGE ENVIRONNEMENTAL DES RESULTATS Parmi les familles sélectionnées, vous effectuez les tris complémentaires

Acceptez vous toutes les températures de fabrication et mise en oeuvre ?

Froid T°C intermédiaire (tièdes et semi tièdes) Chaud

Acceptez vous la valorisation d'agrégats ?

100% Fort taux (>=30%) Faible taux (<=10%)

Voulez vous prendre en compte la consommation d'eau des techniques ?

Oui

La prise en compte du critère eau a un impact direct sur le déclassement des techniques à l'émulsion

AFFINAGE DES RESULTATS PAR TECHNIQUE Vous pouvez sélectionner les familles sur lesquelles vous souhaitez travailler

Les types de produits répondant au besoin exposé sont :

Couches de roulement seules :

BB Semi Grenu
 BB à module élevé
 Enrobé Mixte à Froid

Association d'une couche de base et d'une couche de roulement :

Enrobé à Module Elevé
 Grave Bitume
 Enrobé Mixte à Froid

Enduit Superficiel
 Enrobé Coulé à Froid
 BB Très Mince
 BB Ultra Mince

Résultats intermédiaires : affinage

AFFINAGE ENVIRONNEMENTAL DES RESULTATS Parmi les familles sélectionnées, vous effectuez les tris complémentaires

Acceptez vous toutes les températures de fabrication et mise en oeuvre ?

Froid T°C intermédiaire (tièdes et semi tièdes) Chaud

Acceptez vous la valorisation d'agrégats ?

100% Fort taux (>=30%) Faible taux (<=10%)

Voulez vous prendre en compte la consommation d'eau des techniques ?

Oui

La prise en compte du critère eau a un impact direct sur le déclassement des techniques à émulsion

AFFINAGE DES RESULTATS PAR TECHNIQUE Vous pouvez sélectionner les familles sur lesquelles vous souhaitez travailler

Les types de produits répondant au besoin exposé sont :

Couches de roulement seules :

BB Semi Grenu
 BB à module élevé

Association d'une couche de base et d'une couche de roulement :

Enrobé à Module Elevé
 Grave Bitume

BB Très Mince
 BB Ultra Mince

TRACC-FRANCE

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

Caractérisation section

Tous climats
En et hors agglomération
Trafic <=T3
Entretien programmé avec renforcement
Chaussée souple

Caractérisation support

Fissuré : Traité spécifiquement
Ressué : Traité spécifiquement
Arrachements : Traité spécifiquement

Souhait : Restauration étanchéité
Souhait : Renforcement adhérence

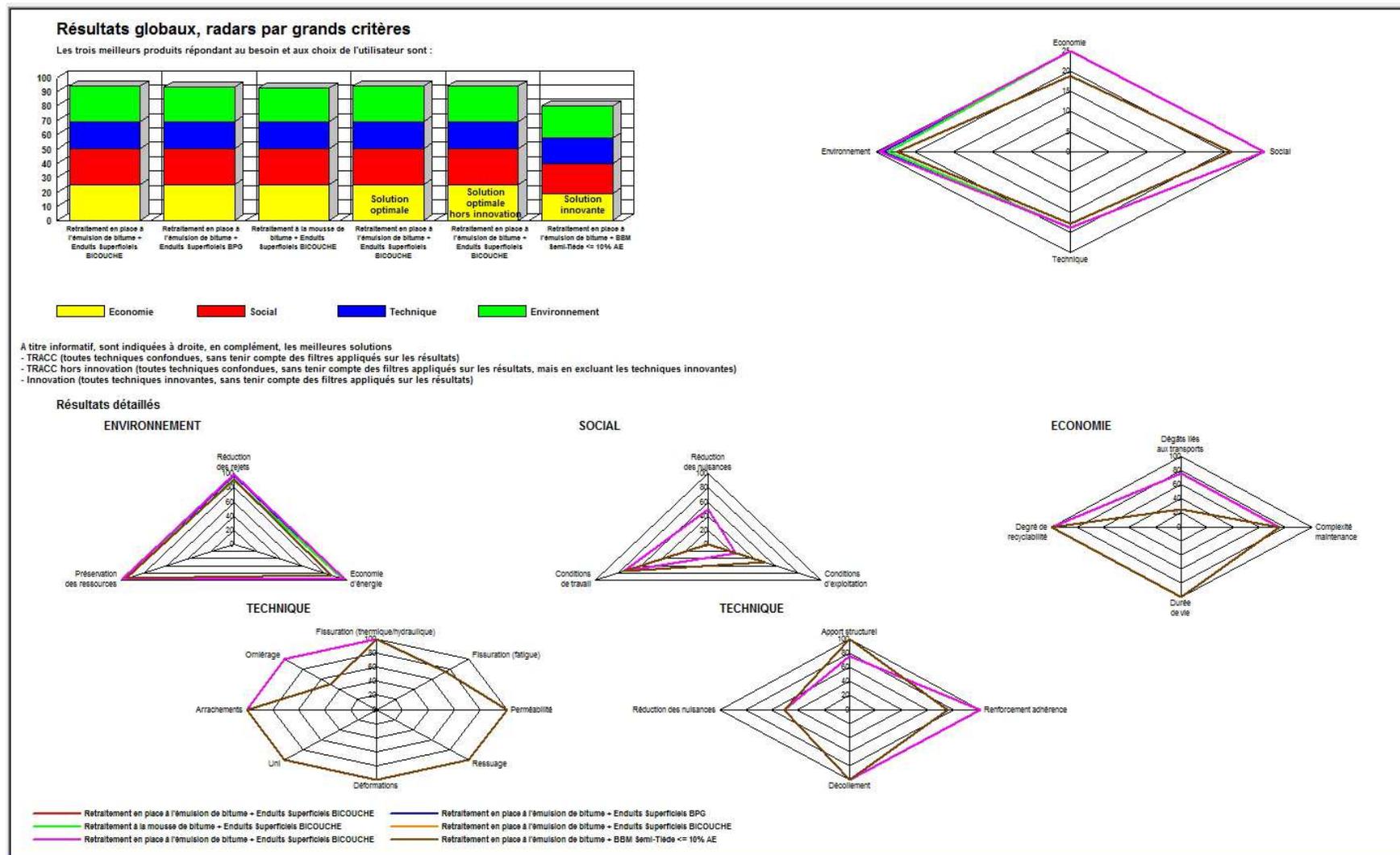
Pondération

25% Environnement
25% Technique
25% Social
25% Economique

Affinage des résultats

Température : Froid
Température : T°C intermédiaire
Température : Chaud
Agrégats : 100%
Agrégats : Fort taux (>=30%)
Agrégats : Faible taux (<=10%)
Eau

Résultats globaux, et radars par grands critères



Tableaux des résultats globaux

Technique	Environnement	Technique	Social	Economique	Total
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enduits Superficiels BICO	24.59	18.75	25.00	25.00	93.34
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enduits Superficiels BPG	24.15	18.75	25.00	25.00	92.90
Retraitement à la mousse de bitume + Enduits Superficiels BICOUCHE	23.47	18.75	25.00	25.00	92.22
Retraitement à la mousse de bitume + Enduits Superficiels BPG	23.03	18.75	25.00	25.00	91.78
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enduits Superficiels MDG	24.76	16.67	25.00	25.00	91.43
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enduits Superficiels MONO	24.76	16.67	25.00	25.00	91.43
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enduits Superficiels MPG	24.72	16.67	25.00	25.00	91.39
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enrobés Coulés à Froid mono	25.00	18.75	25.00	21.88	90.63
Retraitement à la mousse de bitume + Enduits Superficiels MONO	23.64	16.67	25.00	25.00	90.30
Retraitement à la mousse de bitume + Enduits Superficiels MDG	23.64	16.67	25.00	25.00	90.30
Retraitement à la mousse de bitume + Enduits Superficiels MPG	23.59	16.67	25.00	25.00	90.26
Retraitement en place à l'émulsion de bitume + Enrobés Coulés à Froid bic	24.62	18.75	25.00	21.88	90.24
Retraitement à la mousse de bitume + Enrobés Coulés à Froid monocouche	23.88	18.75	25.00	21.88	89.50
Retraitement à la mousse de bitume + Enrobés Coulés à Froid bicouche	23.49	18.75	25.00	21.88	89.12

Obtention du logiciel TRACC « FRANCE »

Contact pour être utilisateur de TRACC-EXPERT
ou partenaire du G.N. ou G.T.E. :

traccexpert@developpement-durable.gouv.fr



Communication :

Page dédiée sur le site IDRRIM :

<http://www.idrrim.com/comites-operationnels-groupes-travail/methodologie/groupe-national-tracc-expert/>

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

Accueil | Comités et Groupes de travail | Comité Méthodologie | Groupe National TRACC-EXPERT | PARTAGER LA PAGE

GN TRACC-EXPERT

La nouvelle version "TRACC FRANCE" bientôt disponible !!!

La nouvelle version "TRACC FRANCE", premier résultat des travaux du GN et du GTE va être disponible en téléchargement, toujours gratuit, à compter du Congrès de l'IDRRIM. Les utilisateurs déjà recensés seront sollicités directement pour effectuer le téléchargement et les nouveaux utilisateurs bénéficieront directement de cette nouvelle version.

Le projet TRACC : Techniques Routières Adaptées au Changement Climatique

Mis à disposition gratuitement depuis octobre 2012 et soutenu par l'IDRRIM, le logiciel TRACC-EXPERT a pour objectif d'aider les acteurs de la route à optimiser le choix des techniques d'entretien de leur patrimoine routier. Afin de déployer le projet TRACC sur l'ensemble du territoire, l'IDRRIM a installé un groupe de travail national.

Le projet TRACC : Techniques Routières Adaptées au Changement Climatique

Mis à disposition gratuitement depuis octobre 2012 et soutenu par l'IDRRIM, le logiciel TRACC-EXPERT a pour objectif d'aider les acteurs de la route à optimiser le choix des techniques d'entretien de leur patrimoine routier de façon viable, économique et respectueuse de l'environnement.

Issu d'un programme européen soutenu par INTEREG III, TRACC-EXPERT est un logiciel permettant de sélectionner les techniques routières d'entretien adaptées au changement climatique répondant aux attentes des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre et des entreprises. Il prend en compte leurs objectifs environnementaux, économiques et d'acceptabilité sociale. C'est aussi une très importante base de données des techniques routières à faible empreinte environnementale.

TRACC-EXPERT est un outil d'aide à la décision. Il permet de définir une politique routière ou de trouver les techniques routières les plus adaptées à ses besoins et à ses objectifs. Le logiciel permet pour chacune d'elles de connaître ses performances, son référentiel normatif, ses limites et ses conditions d'emploi ainsi qu'un panel de chantiers de référence.

Comités et Groupes de travail

- Comité Avis
- Comité Méthodologie
- Membres
 - Feuille de route
 - Groupe National Caractéristiques de Surface de chaussées (GNCS)
 - Groupe National Recyclage et Retraitement (GNR2)
 - Groupe National Enrobés Tièdes (GNET)
- Groupe National TRACC-EXPERT
 - Feuille de route
 - Utilisateurs TRACC-EXPERT
 - Membres
 - Espace réservé membres GN-TRACC Expert
 - Espace réservé membres Groupe Technique "Evaluation"
 - Espace membres du comité Méthodologie (accès restreint)
- Comité Qualification - Comparaison Inter-Laboratoires

9 décembre 2016 Des techniques à froid économes et performantes pour un
entretien durable des chaussées

Obtention du logiciel TRACC « FRANCE »

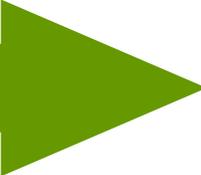
La version V2 TRACC « France » doit être finalisée pour fin décembre 2016

Elle devrait être téléchargeable fin janvier 2017

L'accès du téléchargement se fera toujours après enregistrement

Quelques données concernant le CD31

NATURE DES COUCHES DE SURFACE

SURFACE TOTALE DU PATRIMOINE  **33 000 000 m² et 6 700 km de RD**

COUCHE DE SURFACE

↓ ENDUIT	:	19 500 000 m² (62%)
↓ E.C.F.	:	6 500 000 m² (19%)
↓ Enrobés	:	7 000 000 m² (19%)

STRUCTURE

↓ ENROBES BITUMINEUX (ép. > 10 cm)	:	10%
(chaussée semi-rigide)		
↓ STRUCTURE MAJORITAIREMENT NON TRAITEE :	88%	
(chaussée souple)		
↓ STRUCTURE AU LIANT HYDRAULIQUE	:	2%
(chaussée rigide)		

Déformation
élastique :
1 à 3 mm

Déformation
élastique :
0 à 0.5 mm

Déformation
élastique :
0 à 0.2 mm

Exemple de la mise en œuvre en Haute-Garonne

Campagne 2015 de travaux de maintenance des couches de roulement des Routes Départementales :

- *Environ 66 000 Tonnes d'enrobés*
- *Réintroduction d'agrégats d'enrobés pour 84 % des enrobés soit 11 500 T d'économie de ressources naturelles*
- *Emploi d'enrobés tièdes = 43% (... à comparer au 15 % utilisation nationale)*

**Réduction des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES)
de 320 T
et économie d'énergie de 6 Millions de MJ (mégajoule)**

Exemple de la mise en œuvre en Haute-Garonne

Quelques critères à prendre en compte :

- *disponibilité des marchés existants*
- *disponibilité de l'outil industriel*
 - *poste de produits bitumineux à froid*
 - *capacité d'introduction d'AE*
 - *capacité de production à moindre température*
- *disponibilité de granulats, ou provenance éloignée*
- *politique de l'eau, restriction, ...*

Choix technique propre :

- *selon le réseau → choix technique*
- *engagement particulier : CEV, ...*



Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Méditerranée



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Routes du Languedoc-Roussillon



Merci de votre attention

9 décembre 2016