

Retours d'utilisation d'ECORCE

Nathalie CHARRIER, CEREMA
Michel DAUVERGNE, IFSTTAR

Historique des versions et déploiement

- **ECORCE 1.0 – 2008 (Chaussées)**
- **ECORCE 1.1.3 – 2010 (+terrassements)**
- **ECORCE 2.0 - 2013 (Avis IDRRIM) ecorce2.ifsttar.fr**
- **ECORCEM - 2014 ecorcem.ifsttar.fr**
- **Formation ECORCE au CEREMA (11 labos)**
- **Groupe utilisateurs (journées échanges)**

Utilisations IFSTTAR

- **ECORCE est utilisé dans des projets de recherche :**
 - **LCE4ROADS (cas d'études, comparaison de BDD)**
 - **Collaboration UCPRC**
 - **Collaboration MTQ**
 - **Parfois de manière plus informelle**
- **Parfois en version « customisée », existe en version anglaise**

Utilisations IFSTTAR

- **Intérêt de la communauté « recherche routière » pour les éco-comparateurs**
- **Questionnement autour des données pertinentes**
- **Comparaison de données, de process entre pays**
- **Etude de sensibilité**

Utilisations Cerema

- **Phase étude amont :**
 - Études préalables, avant-projet
- **Phase appel d'offres:**
 - Préparation des DCE, choix des variantes
 - Analyse « environnementale » des offres
- **Phase chantier**
 - Suivi des performances environnementales
- ...

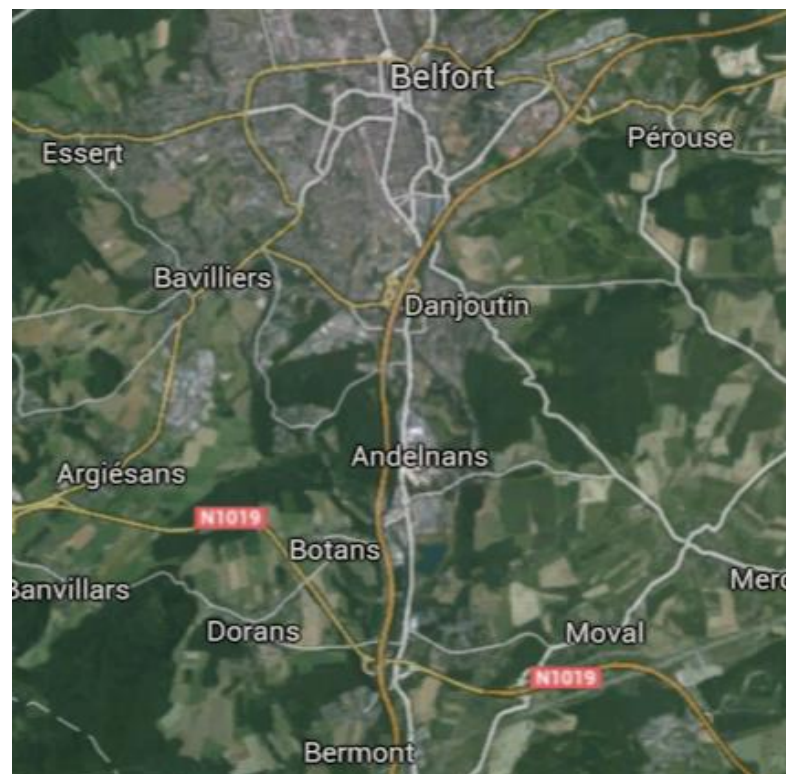
Échangeur de Sévenans

Le projet :

- Échangeur de Sévenans entre A36 / RN1019 au sud de Belfort

Périmètre :

- Travaux de terrassements et de chaussées
- Longueur de tronçon étudié : 650 m en section courante
- Durée de vie : 30 ans
(14 670 000 PL)



Échangeur de Sévenans

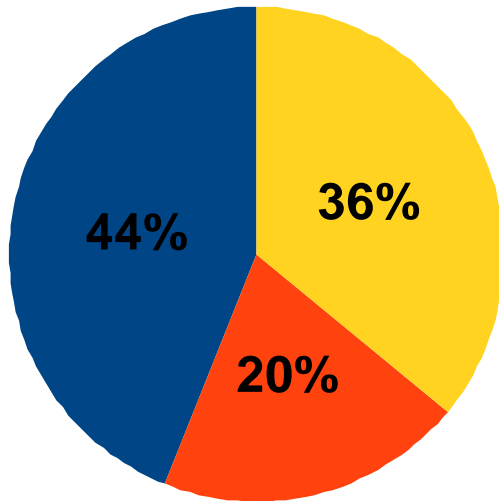
Solutions techniques étudiées :

- 4 solutions techniques Terrassements / Chaussées
- 4 variantes sur les matériaux de chaussées
- 3 variantes pour étude de sensibilité :
 - Distances d’approvisionnement (distances doublées)
 - Traitement à la chaux des matériaux de terrassements
 - Centrale d’enrobage au fioul ou gaz naturel

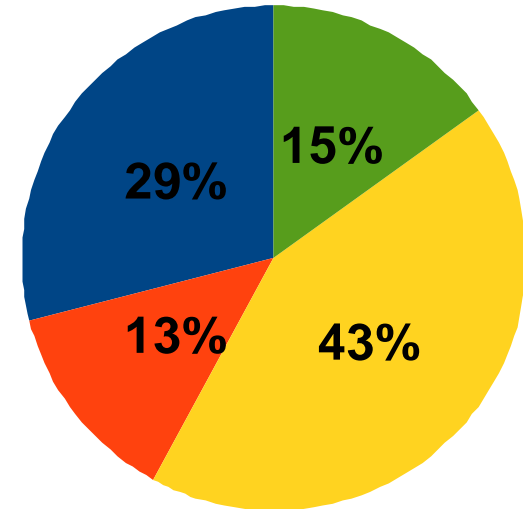
Évaluation de la sensibilité des résultats à ces paramètres, incertains à ce stade de l’étude

Échangeur de Sévenans

Résultats : Répartition moyenne des impacts



- Terrassements
- PST/CDF
- Chaussées



- Matières premières
- Fabrication enrobés
- Transport
- Mise en œuvre

Échangeur de Sévenans

Résultats : Études de sensibilité

- **Doublement des distances de transport :**
 - + 10 % à + 20 % suivant les indicateurs (*)
- **Traitement à la chaux :**
 - GES : + 115 %
 - Énergie : + 30 %
 - Autres indicateurs (*) : +2 % à + 15 %
- **Centrale au fioul :**
 - Acidification : + 39 %
 - Ozone photochimique : + 21 %

(*) hors consommation de matériaux

Échangeur de Sévenans

Résultats : Analyse indicateur par indicateur dans le contexte régional (SRCAE)

Quelques exemples :

- **GES et consommation d'énergie : engagement fort sur leurs réductions en présence de fortes ressources en granulats :**
 - **Privilégier les solutions sans traitement à la chaux**
- **Eutrophisation : écarts entre les solutions techniques +/- 2 % et écarts avec la sensibilité « transports » : +/- 20 %**
 - **Ne pas utiliser cet indicateur au stade conception mais privilégier une analyse au stade des offres**

Rocade de Bordeaux : échangeur 15

Une démarche environnementale portée par la DREAL Aquitaine

-> Décision de la mettre en place dans la conception des projets routiers et la réalisation des projets routiers

Trois axes d'interventions ont été retenus par la DREAL :

- Préserver les ressources naturelles
- Limiter la production des déchets ultimes
- Limiter les émissions de polluants

Comment vérifier que les engagements de l'entreprise sont bien suivis d'effet sur le chantier ?

- contractualiser les engagements environnementaux des entreprises
- étendre la démarche à la gestion des marchés
- assortir le respect des engagements de l'entreprise à un système de prime/pénalité

Rocade de Bordeaux : échangeur 15

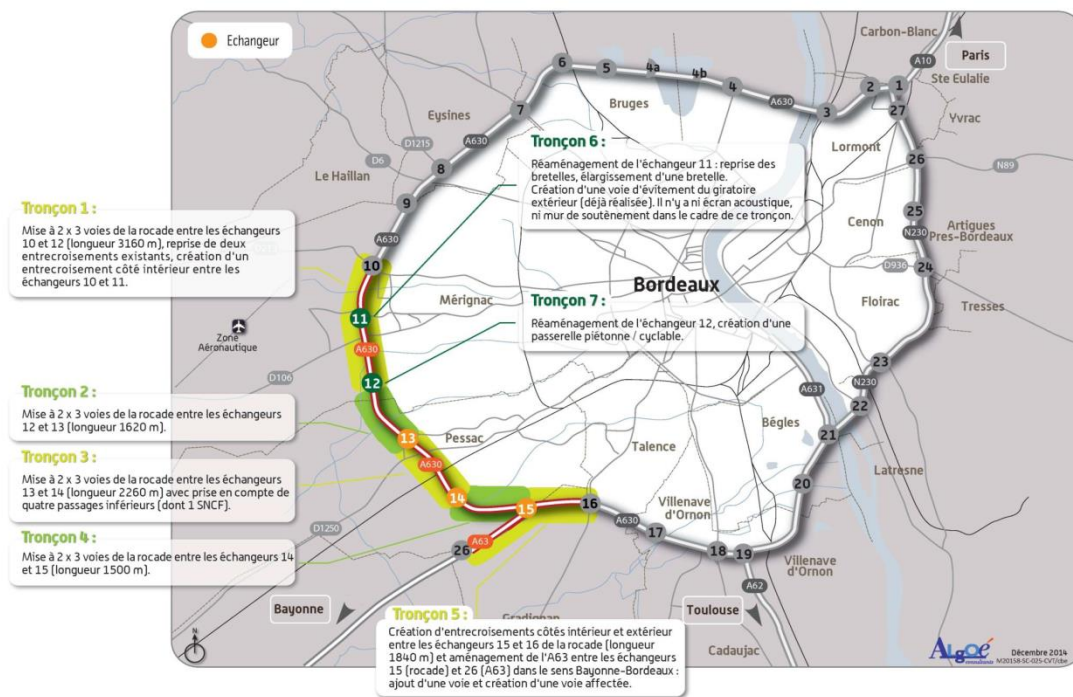
Méthode de gestion environnementale du marché

Phase 1 : choix des indicateurs

- Émissions gaz à effet de serre
- Consommation d'énergie
- Consommation d'eau
- Consommation de ressources non renouvelables

Phase 2 : le périmètre

- Travaux terrassements / cdf / chaussées
- Postes fabrication / Transport



Rocade de Bordeaux : échangeur 15

Méthode de gestion environnementale du marché

Phase 3 : règles pour l'évaluation des offres des entreprises

- Note prix
- Note technique
- Note environnementale, à partir des 4 indicateurs précités

Phase 4 : contrôle des engagements et calcul de la prime/pénalité

- En fin de chantier, calcul d'une nouvelle note environnementale => **prime ou pénalité**

Rocade de Bordeaux : échangeur 15

Bilan du suivi environnemental

Calcul de la prime / pénalité :

⇒ Versement d'une prime à l'entreprise :

- Diminution des émissions liées au transport des matériaux : livraison des granulats par train jusqu'à deux plates-formes de stockage
- Optimisation de l'étude de traitement : diminution des dosages en liant et des quantités de correcteur granulaire.
- Diminution du % d'incorporation d'AE de 30 à 15 %

Graves Émulsion : comparaison environnementale de scénarios d'entretien

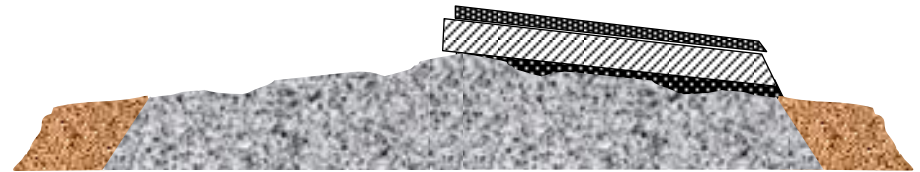
Hypothèses de calcul :

Section théorique de 1000 m², représentatif du contexte local (RD Bretagne)

Scénarios d'entretien :

Chaussées déformées et nécessitant un entretien structurel :

{rechargement + couche de roulement}



Couche de liaison / roulement

Grave Émulsion Structurante (GES) (12 cm) + Enduit bicouche

Grave Émulsion Structurante (GES) (12 cm) + ECF

Grave Émulsion Structurante (GES) (12 cm) + BBF (3 cm)

Grave Émulsion Structurante (GES) (12 cm) + BBSG (6 cm)

Grave Bitume (10 cm) + Enduit bicouche

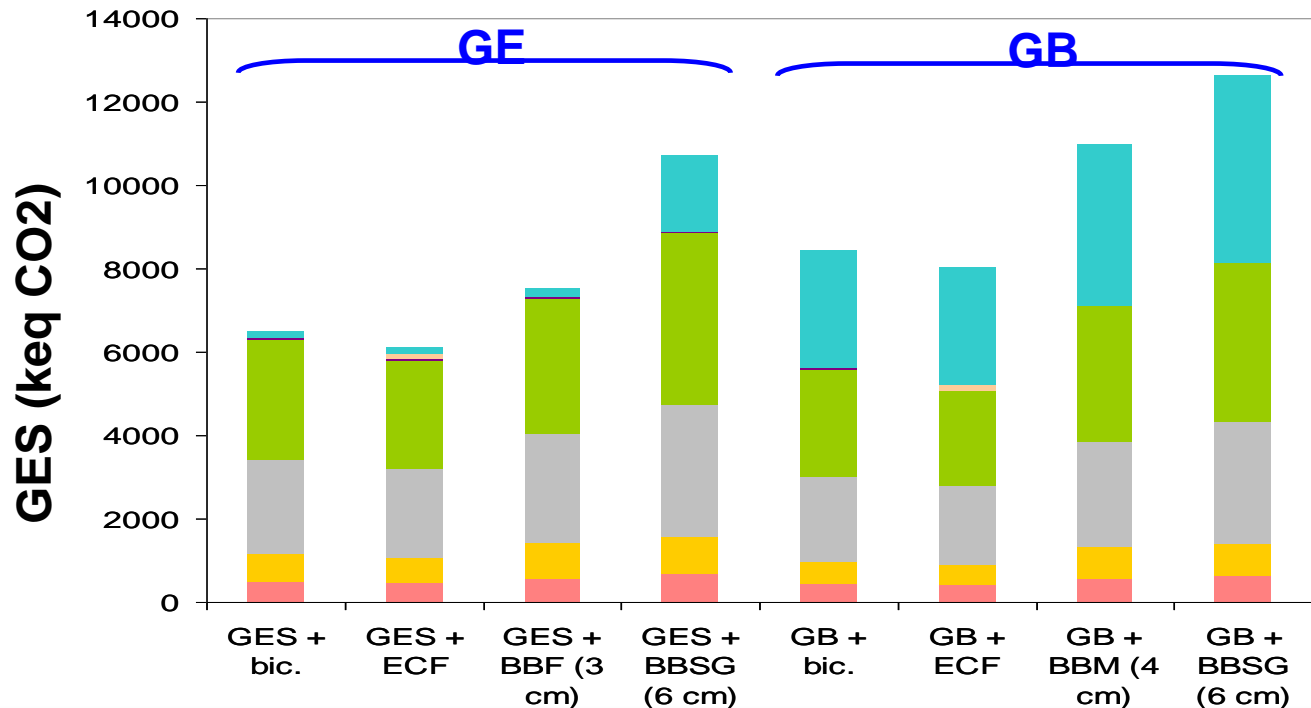
Grave Bitume (10 cm) + ECF

Grave Bitume (10 cm) + BBM (4 cm)

Grave Bitume (10 cm) + BBSG (6 cm)

Graves Émulsion : comparaison environnementale de scénarios d'entretien

- Malgré un surdimensionnement de 2 cm, le bilan environnemental est meilleur pour les graves émulsion que pour les graves bitume
- Les techniques à froid restent les plus performantes pour des distances d'approvisionnement raisonnables : annulation du gain en GES ou Énergie => augmentation distance centrale de GE de 300 km



Merci de votre attention

Michel Dauvergne
IFSTTAR Nantes
Tel : 02 40 84 59 36 /
michel.dauvergne@ifsttar.fr

Nathalie CHARRIER
CEREMA Sud-Ouest / Laboratoire de Bordeaux
Tel : 05 56 70 63 79 /
nathalie.charrier@cerema.fr

Avec les contributions de :

Arnaud FEESER et Thibaut LAMBERT
CEREMA Est
Laboratoire de Strasbourg

Sarah Goyer
CEREMA Ouest
Laboratoire de Saint-Brieuc

Laurent MORICEAU
CEREMA Sud-Ouest
Laboratoire de Bordeaux