

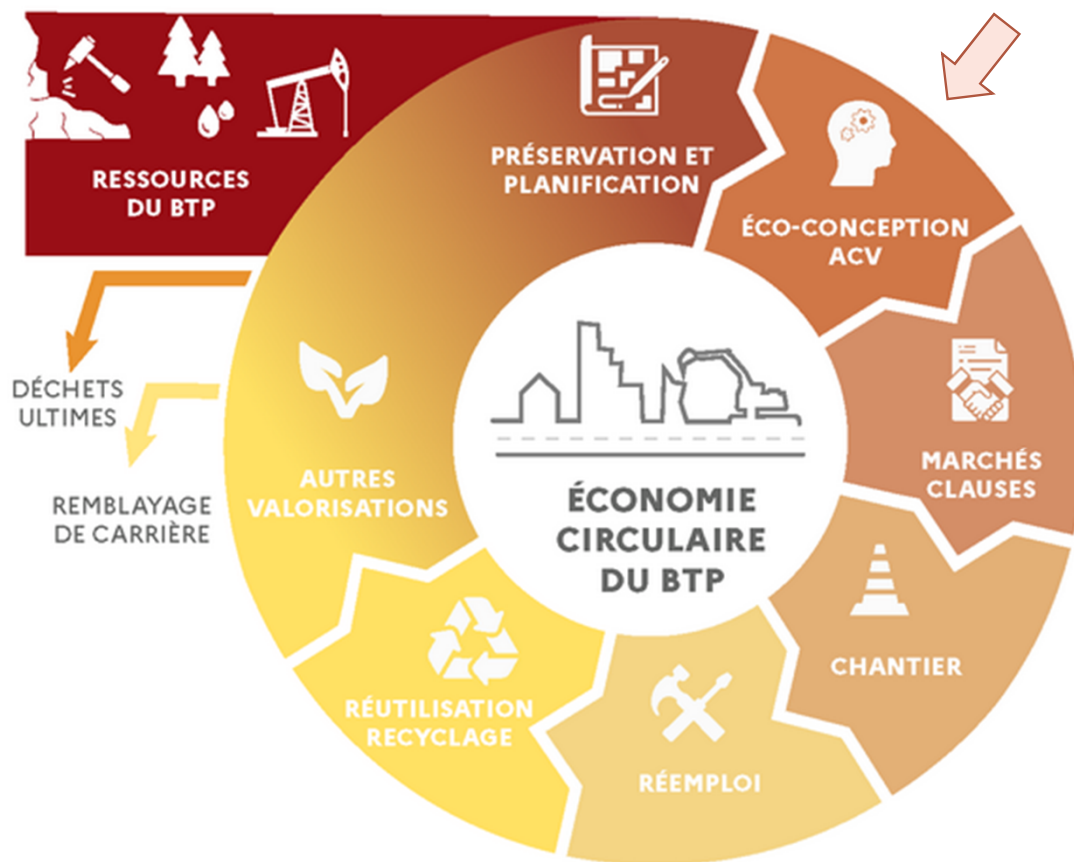
DÉCARBONATION DES TRAVAUX PUBLICS

ECO-CONCEPTION ET ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

16 octobre 2025

Léna BATAL
Nathalie CHARRIER
Cerema

INTRODUCTION



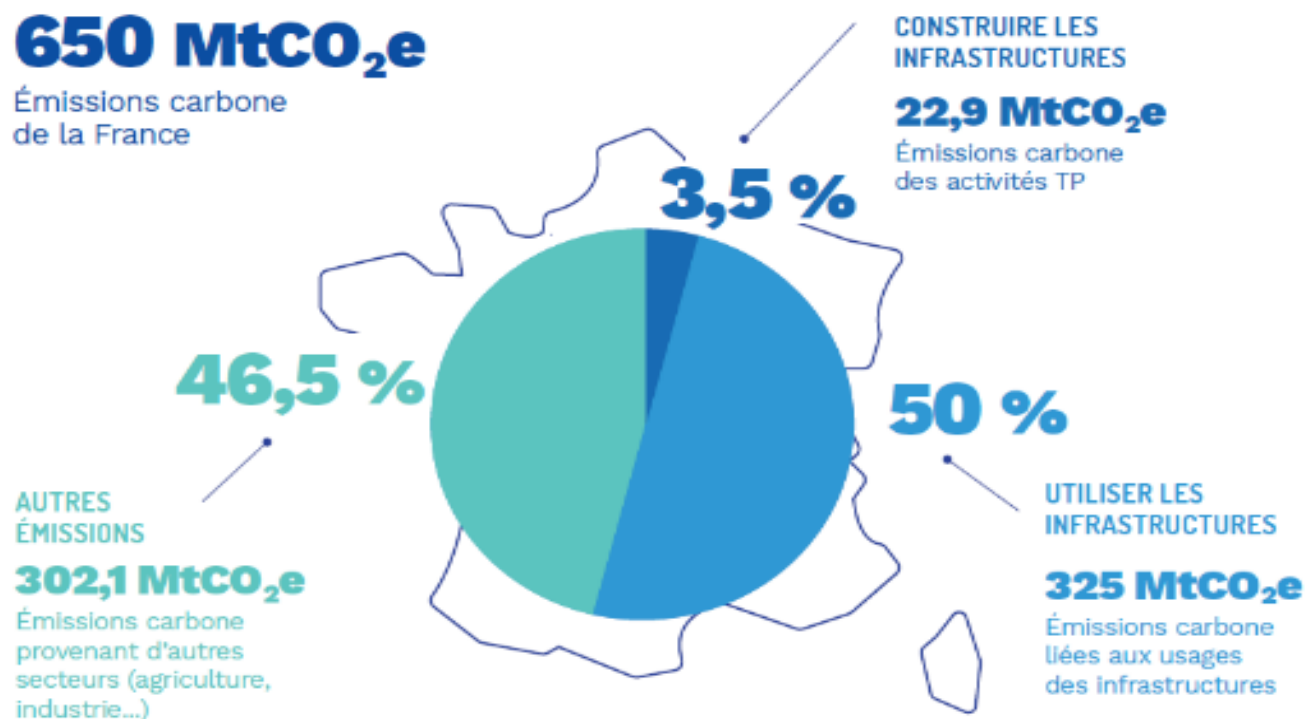
L'éco-conception et l'analyse environnementale, des éléments clés de l'économie circulaire

INTRODUCTION

➤ RÉPARTITION DES ÉMISSIONS CARBONE *

650 MtCO₂e

Émissions carbone
de la France



La construction
d'infrastructures, un levier
essentiel de décarbonation

SOMMAIRE

1. L'Analyse de Cycle de Vie : grands principes
2. Les outils pour l'évaluation environnementale
3. Application aux marchés de travaux routiers
4. Les guides et publications du Cerema



L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE (ACV) : Grands principes



1. ANALYSE DE CYCLE DE VIE : GRANDS PRINCIPES

Choisir la solution la plus
« durable » en fonction des
besoins...



Réaliser une évaluation globale
sur toute la durée de vie...



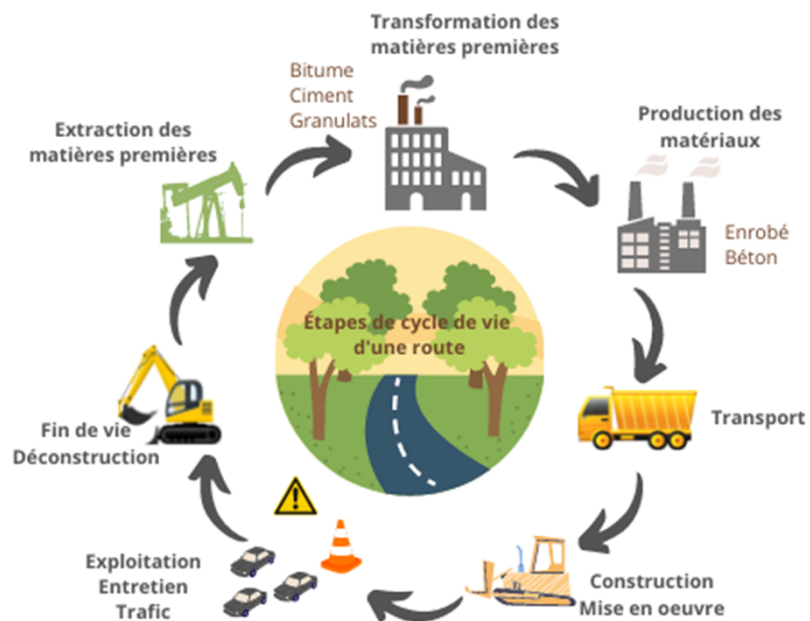
Décider en connaissance de cause
⇒ Implications à court et long terme des choix techniques
Ex : impact du choix des tracés sur l'environnement, la société, l'économie



1. ANALYSE DE CYCLE DE VIE : GRANDS PRINCIPES

Méthode normalisée (ISO 14040 et ISO 14044)

Le cycle de vie



Multi-étapes

Les indicateurs

=> Définis dans la norme 15804+A2

Indicateurs de référence

Changement climatique - fossile/biogénique/occup. des sols (kg CO₂ eq.)

Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC 11 eq.)

Acidification (mol H⁺ eq.)

Eutrophisation (kg P eq et kg N eq.)

Formation d'ozone photochimique (kg NMVOC eq.)

Épuisement des ressources abiotiques (Kg Sb eq. Ou MJ pour les combustibles fossiles)

Besoin en eau (m³ de privation équivalente)

Indicateurs additionnels

Émissions de particules fines (Incidence de maladie)

Rayonnements ionisants, santé humaine (kBq U235 eq.)

Écotoxicité (eaux douces) (CTUe)

Toxicité humaine (CTUh)

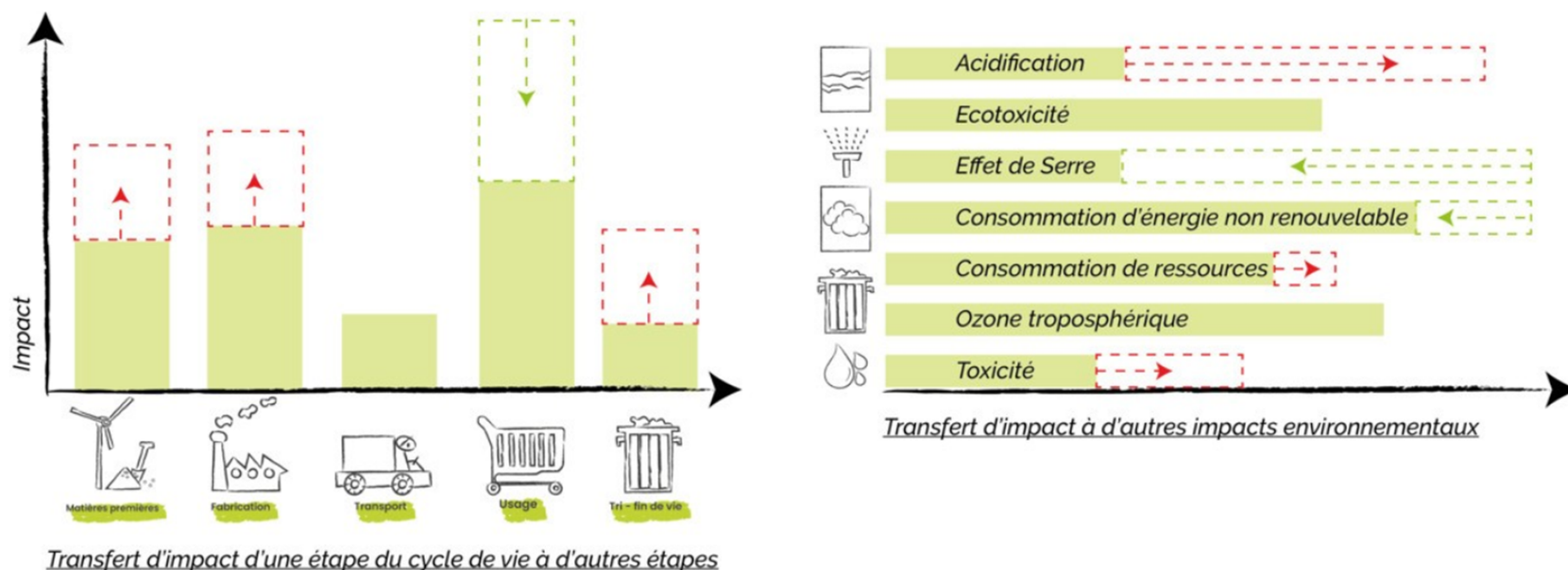
Impacts liés à l'occupation des sols (Indice de qualité des sols basé sur LANCA)

Multi-critères

1. ANALYSE DE CYCLE DE VIE : GRANDS PRINCIPES

Une approche systémique :

⇒ Prendre en compte tous les aspects pour éviter les transferts d'impact !!



<https://www.eco-conception.fr/static/leco-conception-les-concepts.html>

LES OUTILS POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE



2. LES OUTILS POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Des outils « génériques » :

- **Les logiciels « ACV »** (ex : OpenLCA, SimaPro, Gabi, Team...)
 - Faits pour réaliser des ACV
 - Utilisent des bases de données généralistes (ex : Base de données Ecoinvent, GABI,...)
 - Permettent de modéliser entièrement les différents procédés (création de données)
 - Large panel de méthodes de calculs d'indicateurs disponibles
- **Les « calculateurs » carbone** (ex : Base Carbone)

Des outils « métiers » :

- **Le guide Cerema : Guide de recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers (mai 2020)**
 - Guide à l'attention des maîtres d'ouvrages routiers
 - Prise en compte des phases construction, entretien et fin de vie
 - Portant sur : artificialisation des sols, ouvrages d'art, terrassements, chaussées, équipements de sécurité, exploitation et trafic
- **Les éco-comparateurs routiers** (ex : Seve, Ecorce, Variways, Perceval, ...)
 - Spécialisés dans le domaine avec des entrées « métiers »
 - Outils d'éco-comparaison de solutions de travaux et/ou de produits
 - Certains visent une utilisation dans la commande publique



2. LES OUTILS POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'évaluation d'impacts environnementaux peut intervenir à différents stades temporels du projet routier :

Evaluation ex-ante :

- les études amont des projets (études préliminaires) et les études préalables à la DUP (étape du calcul socio-économique) ;
- les études de projet (choix des solutions et des variantes) ;
- la dévolution des marchés de travaux (choix d'une entreprise et d'une solution mieux-disante)

Evaluation ex-post :

- Le suivi et la réalisation des travaux

Nota : on peut également évaluer des opérations d'entretien

2. LES OUTILS POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : LES ÉCOCOMPARATEURS ROUTIERS

Les Eco-comparateurs sont nés de la Convention d'Engagement Volontaire 2009 (CEV)

« Afin de favoriser la comparaison des solutions environnementales, un « **Eco comparateur** » **commun** aux entreprises sera mis en place. Les indicateurs porteront sur : l'**énergie** consommée, les **émissions de gaz à effet de serre**, la **préservation de la ressource naturelle**. Cet « Eco -Comparateur » qui verra le jour au second semestre 2009 devrait être validé par la puissance publique. »

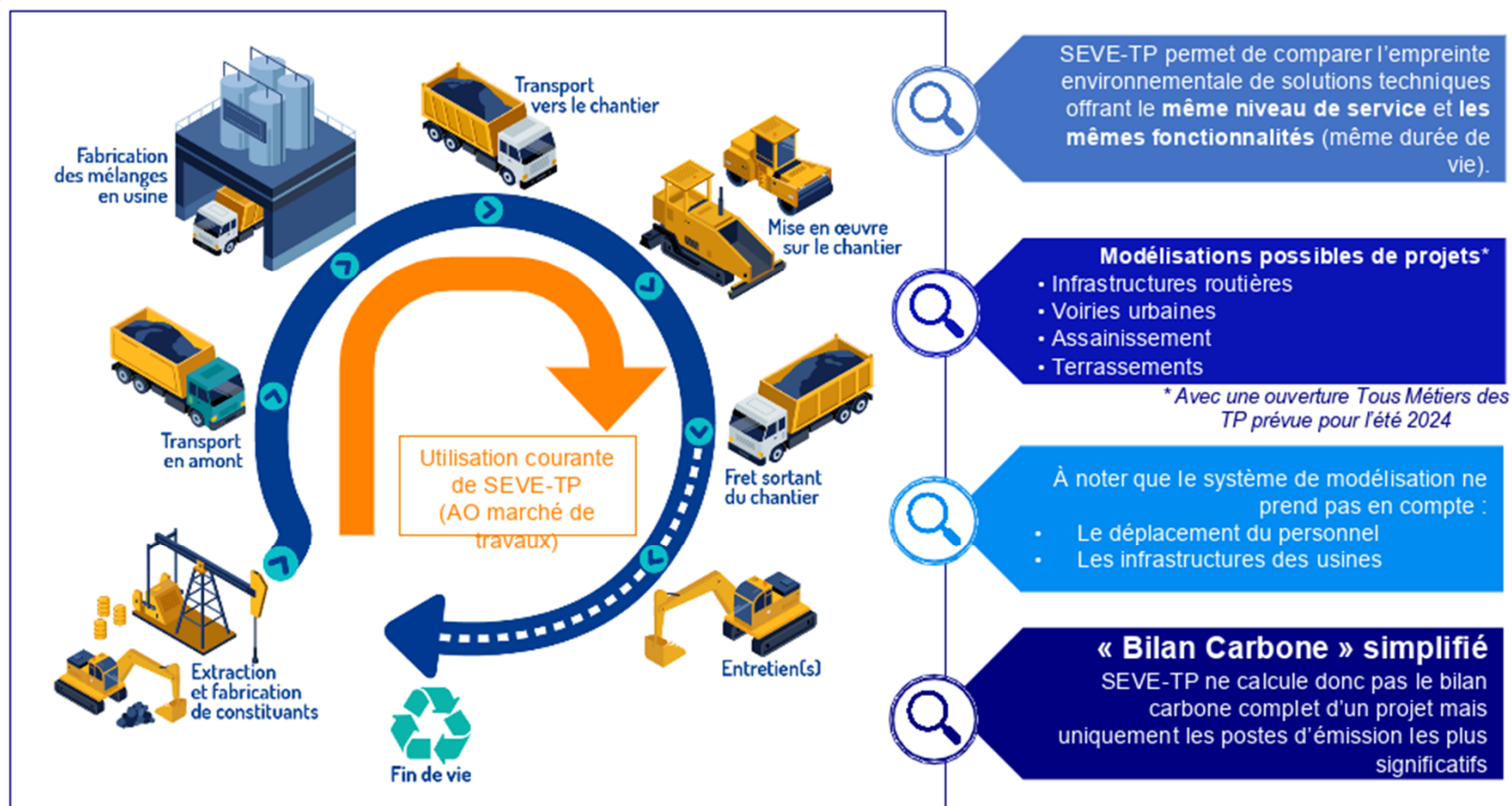
- Plusieurs logiciels/outils : pas les mêmes critères, pas de base de donnée commune
- IDRRIM : création d'un groupe spécialisé « Eco-comparateurs » pour valider/donner un avis technique sur les outils existants —> réactivation du groupe en 2022
 - Variways – EGIS
 - SEVE – Routes de France
 - ORIS

2. LES OUTILS POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE : EXEMPLE DE L'ECO COMPARETEUR SEVE TP

Logiciel d'aide à la décision pour réduire les impacts environnementaux des infrastructures

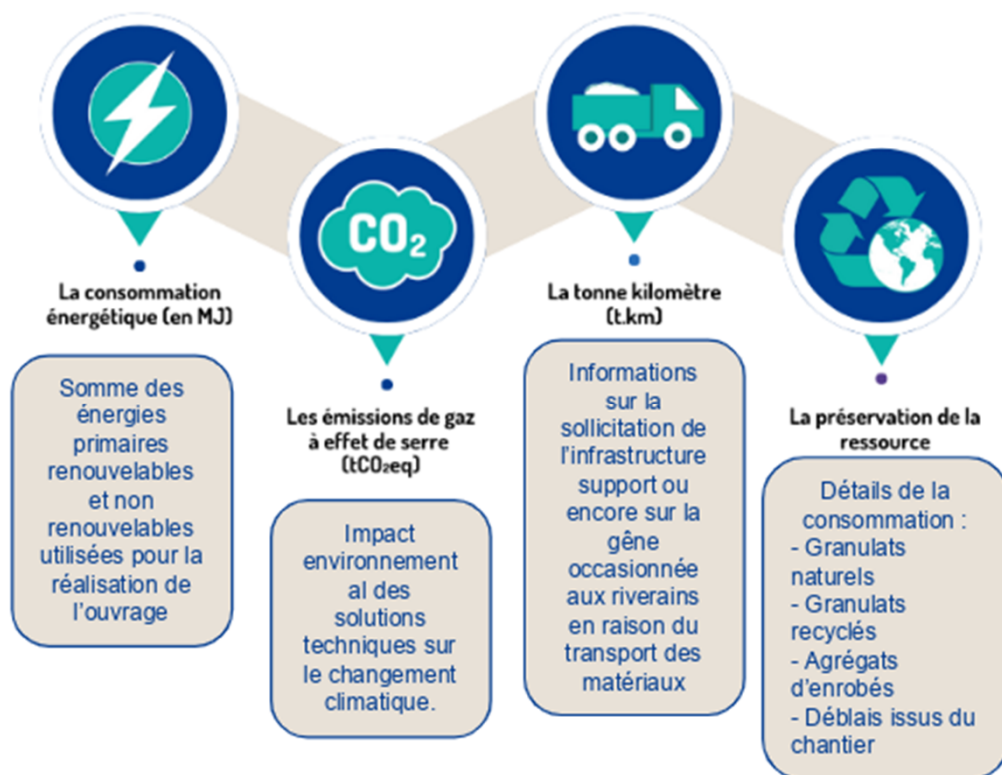
- Depuis janvier 2023, outil FNTTP **gratuit**, disponible en ligne ([Acteurs pour la planète | Calculateur SEVE-TP \(fntp.fr\)](https://fntp.fr))
- Un **outil d'éco-comparaison** : apporte un cadre objectif à la comparaison de l'empreinte environnementale des projets
- Un outil pensé pour l'**ensemble des acteurs de la profession**
- Une utilisation au cours des **différentes phases du projet** : étude, consultation des entreprises, exécution
- Phase DCE / Phase d'étude (module simplifié **ECOPRO**)

2. LES OUTILS POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : EXEMPLE DE L'ECO COMPARATEUR SEVE TP

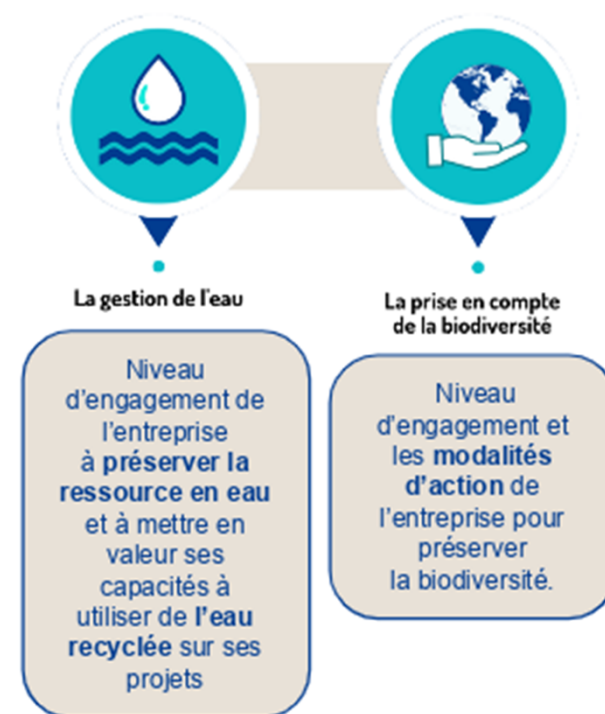


2. LES OUTILS POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : EXEMPLE DE L'ECO COMPARETEUR SEVE TP

Indicateurs quantitatifs



Indicateurs qualitatifs et optionnels



APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS



3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADE DE BORDEAUX

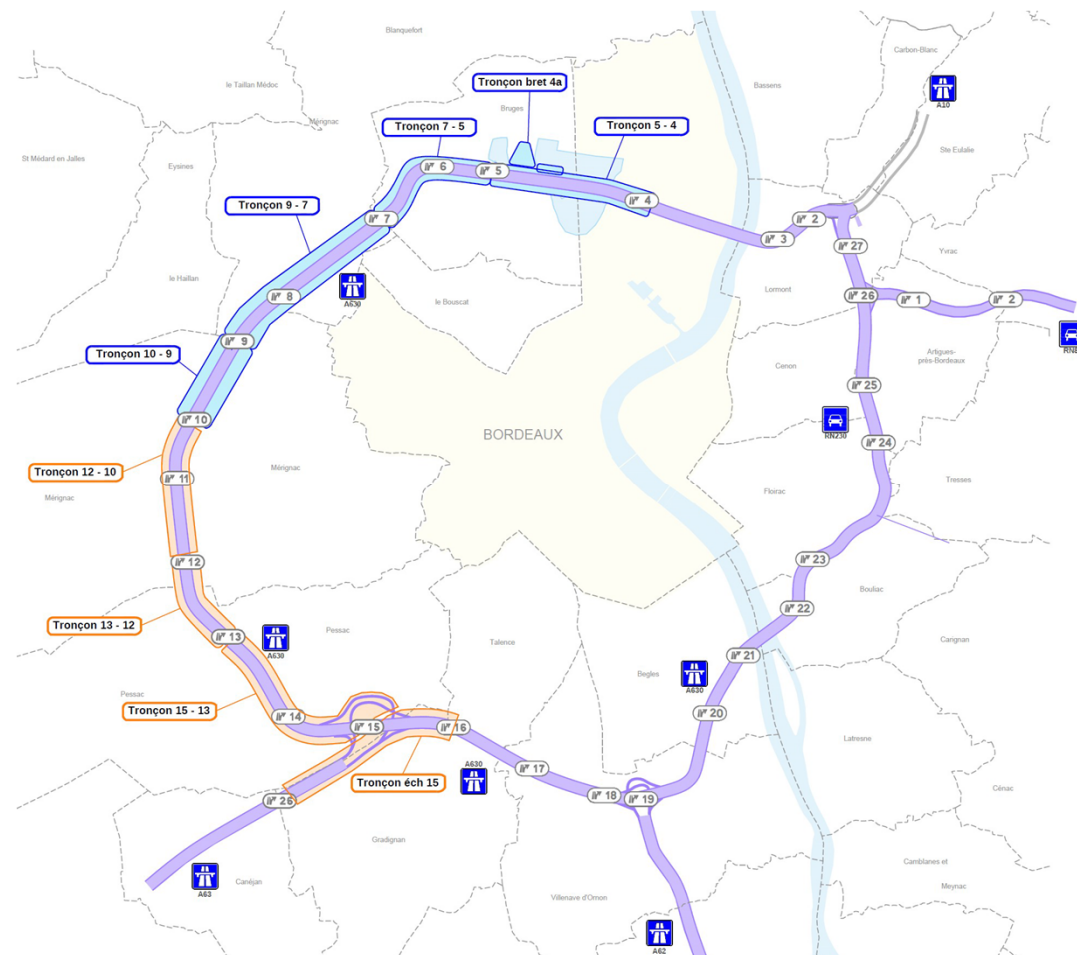
Contexte :

MOA : **DREAL Nouvelle-Aquitaine**

MOE études et travaux : **DIR Atlantique / SIR Bx**

Montant total : **270 M€**

Réalisation **par tronçon** de 2010 à 2023



3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADE DE BORDEAUX

Objectif : mettre en place une réelle démarche environnementale dans la conception 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
- Assortir le respect des engagements de l'entreprise à un système de prime/pénalité

3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADE DE BORDEAUX

Méthode de gestion environnementale du marché

Phase 1 : Choix de l'outil d'évaluation (objectif : obtenir des résultats comparables)

Phase 2 : choix des indicateurs

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

Phase 3 : le périmètre

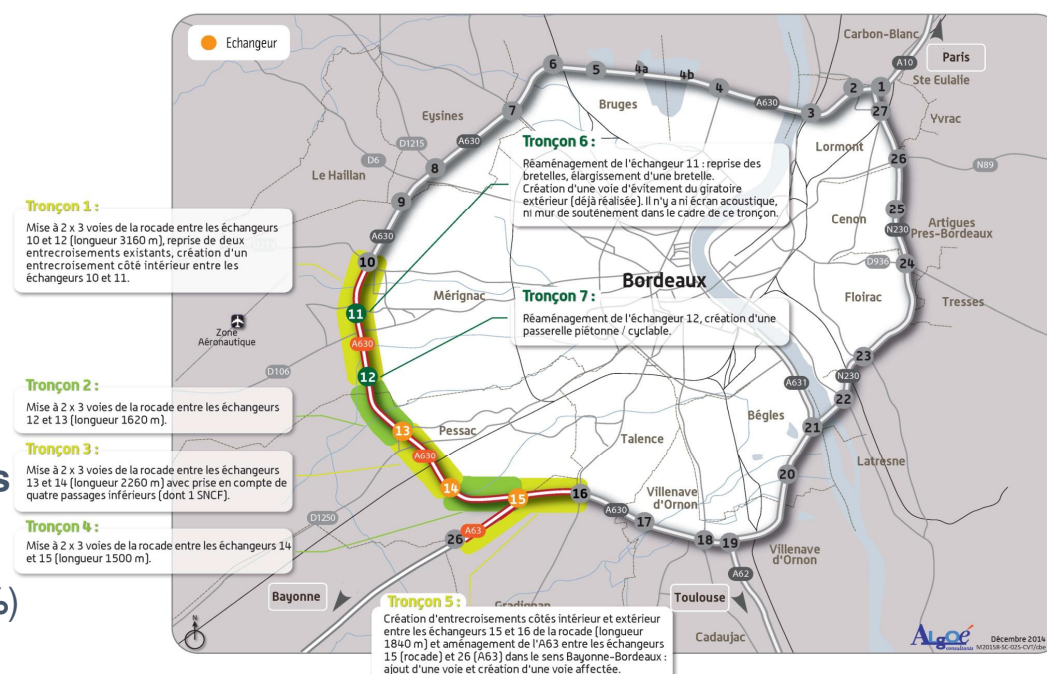
- Travaux terrassements / cdf / chaussées
- Postes fabrication / Transport

Phase 4 : règles pour l'évaluation des offres des entreprises

- Note prix
- Note technique
- Note environnementale, à partir des 4 indicateurs précités (15%)

Phase 5 : contrôle des engagements et calcul de la prime/pénalité

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



3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADE DE BORDEAUX

Pour l'évaluation des offres et la vérification du respect des engagements : grille de recueil des données (annexe à l'acte d'engagement de l'entreprise)

En phase d'appel d'offre :

- Cadre de recueil des données, note détaillant les hypothèses
- Contrôle de la cohérence des données (distance, formulation...)

=> **Jugement équitable des offres des entreprises**

En fin de chantier :

- Recueil des données chantier et comparaison avec l'évaluation faite au moment de l'analyse des offres

=> **Vérification du respect des engagements**

Couches de chaussée

Tableau de formulation des enrobés :

Constituants	EME 0/14	BBSG 0/10	BBTM 0/10
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
	%	%	%
Fines d'apport	%	%	%
Agrégats	%	%	%
Bitume 1	%	%	%
Bitume 2	%	%	%
Bitume 3	%	%	%




Constituants	Masse volumique réelle	Lieu de production	Distance à la centrale
	t/m ³		km
	t/m ³		km

3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADE DE BORDEAUX

Bilan du suivi environnemental (échangeur 15)

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 %

3. APPLICATION AUX MARCHÉS DE TRAVAUX ROUTIERS : EXEMPLE DE LA ROCADÉ DE BORDEAUX

Conclusion et pistes pour les prochains marchés de la rocade :

- Critère environnemental intéressant et incitatif
- SEVE est un bon outil pour ce type de projet
- Abandon de l'indicateur consommation d'eau et modification de la pondération
- Seules les variations d'épaisseur (CdF, chaussée, déblais) sont prises en compte si elles sont de nature performancielle

LES GUIDES ET PUBLICATIONS DU CEREMA



4. LES GUIDES ET PUBLICATIONS DU CEREMA

En phase amont d'évaluation des projets :

[Guide de recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers \(mai 2020\) :](#)

- Guide à l'attention des maîtres d'ouvrages routiers
- Prise en compte des phases construction, entretien et fin de vie
- Portant sur : artificialisation des sols, ouvrages d'art, terrassements, chaussées, équipements de sécurité, exploitation et trafic
- Permet l'évaluation des projets routiers en application du décret 2017-725 (études préalables)



Recommandations pour l'évaluation
des émissions de gaz à effet de serre
des projets routiers



4. LES GUIDES ET PUBLICATIONS DU CEREMA

Sur les éco-comparateurs :

[Etude des éco-comparateurs - Phase 1 : Synthèse d'études de cas \(2016\)](#)

[Étude des éco-comparateurs - phase 2 : Comparaison des facteurs d'émissions de SEVE et ECORCE \(2016\)](#)

[Étude des éco-comparateurs - phase 3 : Étude du cycle de vie sur plusieurs scénarios de construction et d'entretien des chaussées \(2017\)](#)





Merci de votre attention

Contact :

Léna BATAL
06 60 93 63 52 / lana.batal@cerema.fr

Nathalie CHARRIER
06 64 21 00 19 / nathalie.charrier@cerema.fr