

Mise à jour de la norme de dimensionnement des chaussées NF P98-086

Alain Hebting
Cerema

Sommaire

- **La norme NF P98-086**
- **La norme au regard du changement climatique**
- **Programme de travail**
- **Révision des indices de gel**
- **Perspectives et travaux à mener**

La norme NF P98-086

- Relève du périmètre de la CN
- « Dimensionnement des chaussées »
- Norme française
- Révisée en mai 2019
- Concerne les chaussées neuves uniquement

ISSN 0335-3931

norme française

NF P 98-086

Mai 2019

Indice de classement : P 98-086

ICS : 93.080.20

**Dimensionnement structurel
des chaussées routières —
Application aux chaussées neuves**

E : Road pavement structural design — Application to new pavement

D : Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen —
Anwendung auf neue Fahrbahnen

Norme française

homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en avril 2019.

Remplace les normes françaises homologuées NF P 98-086 d'octobre 2011 et
NF P 98-080-1 de novembre 1992.

Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de
normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Résumé

Le présent document définit la méthode de dimensionnement des structures neuves
de chaussées routières applicable en France.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : route, chaussée, structure, calcul, charge,
charge d'exploitation, modèle.

Modifications

Par rapports aux documents remplacés, révision de la norme.

Corrections



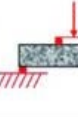
Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

© AFNOR — Tous droits réservés

Version de 2019-05-P

La norme au regard du changement climatique

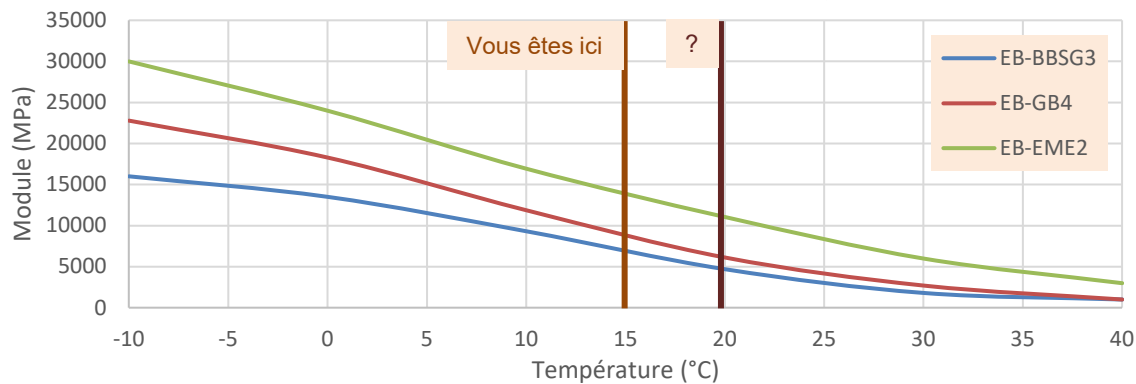
• Caractéristiques des matériaux

Caractéristiques	Méthodes d'essai de fatigue (norme de référence)		
	T/C (-)	2PB (NF EN 12697)	4PB (AASHTO T 321)
Configuration du test			
Dimensions des échantillons	175 x 150 mm ³	25 x 25 x 70 x 250 mm ⁴	50 x 63 x 380 mm ³
θ_{max} (°C)		10 °C	20 °C
f_{max} (Hz)	10 25	25	10
Echantillons	Tous les échantillons sont extraits des plaques HPAC (15 x 40 x 60 cm ³), mélangés et compactés en laboratoire avec le compacteur à roue français.		

<https://www.editions-rgra.com/revue/971/international/les-eme-pour-climat-froid>

• Température de référence

Evolution du module en fonction de la température

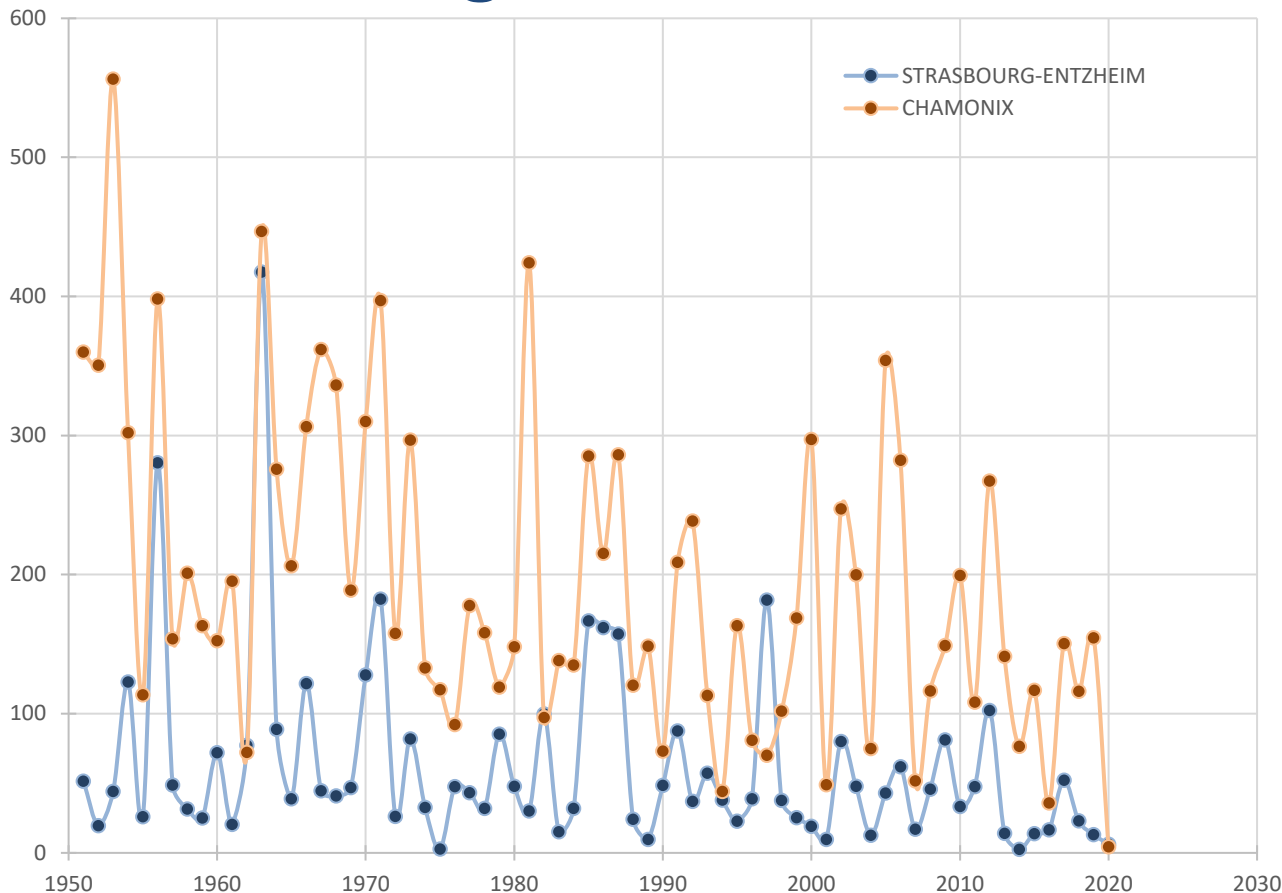


GOUVERNEMENT
France
Ministère de la Transition Écologique



La norme au regard du changement climatique

• Indices de gel

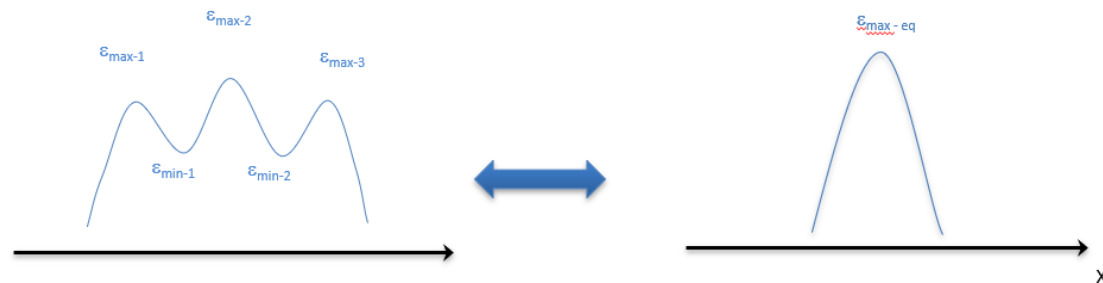


LE GOUVERNEMENT
de la République
française



Programme de travail

- **Consolider ou évaluer des méthodes**
 - Calcul du coefficient de calage (K_c)
 - Prise en compte du balayage
 - Méthode multi-pics pour la caractérisation du trafic



- **Mise en cohérence des documents**
 - Notamment, intégration de la nouvelle nomenclature du GTR

Révision des indices de gel

Proposition sous forme de tableau des indices de gel :

- Hiver Rigoureux Exceptionnels (HRE)
- Hiver Rigoureux Non Exceptionnel (HRNE)

Pour 3 périodes :

- 1991-2021 (30 ans)
- 1971-2021 (50 ans)
- 1951-2021 (70 ans) ~ indice actuel

Tableau 1 : Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) des principales stations météorologiques en °C.j en fonction de la période de retour

Département	Station	Période de retour 70 ans (1951 - 2020)	Période de retour 50 ans (1971 - 2020)	Période de retour 30 ans (1991 - 2020)

CN DC

Fascicule documentaire indices de gel

Table des matières

Domaine d'application	2
1. Contexte	2
2. Données disponibles	3
2.1. Sélection de la station météorologique de référence	3
2.2. Définition de l'indice de gel de référence	3
3. Calcul l'indice de gel de référence	4
3.1. Explication des différents calculs	4
3.2. Compilation des données	4
3.3. Propositions de valeurs par défaut	12
4. Choix de la maîtrise d'ouvrage	12
Annexe A : Méthode de calcul de l'indice de gel	13
Annexe B : Impact du choix de l'IR sur l'épaisseur de couche de forme	15
Période de retour de 70 ans, l'IR HRE est de 251°C.j	16
Période de retour de 50 ans, l'IR HRE est de 147°C.j	17
Conclusion : Incidence entre Période de retour de 50 et 70 ans	17
Annexe C : Liste des abréviations	18

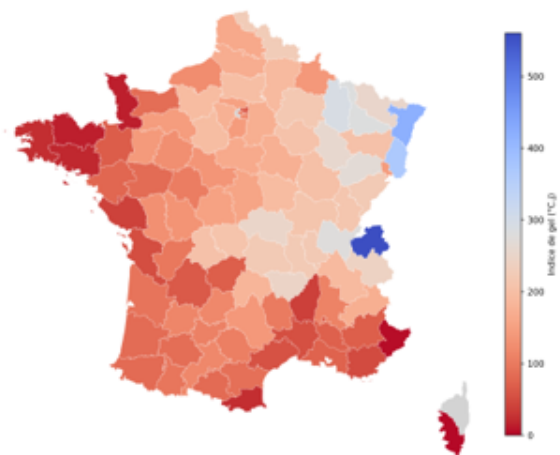
Révision des indices de gel

Figure 1 : Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 70 ans

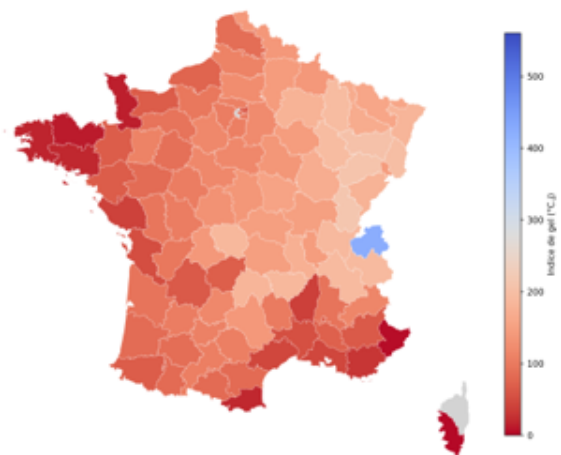
Figure 2 : Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 50 ans

Figure 3 : Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 30 ans

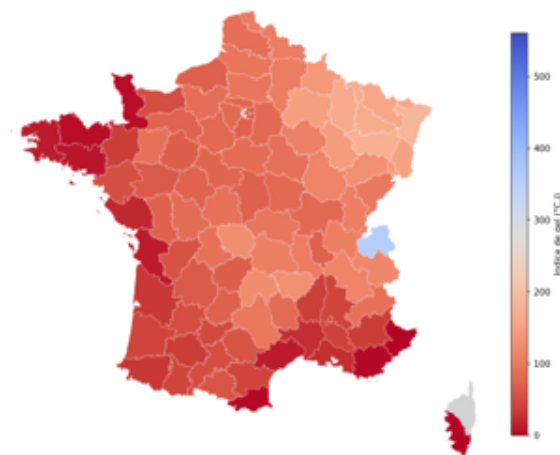
Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 70 ans



Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 50 ans



Indices de gel des hivers exceptionnels (HRE) par département en °C.j pour une période de retour de 30 ans



Révision des indices de gel

Figure 4 : Indices de gel des hivers rigoureux non exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 70 ans

Indices de gel des hivers exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 70 ans

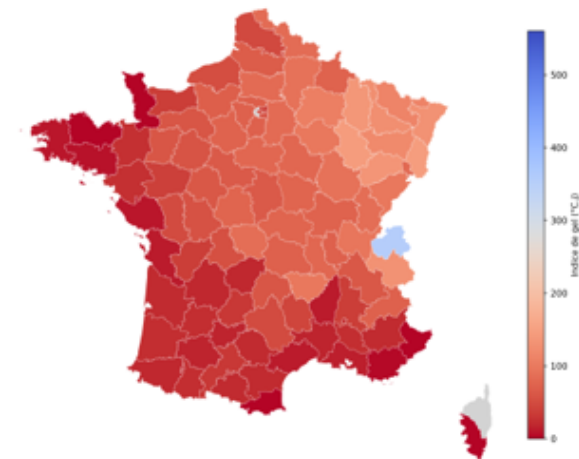


Figure 5 : Indices de gel des hivers rigoureux non exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 50 ans

Indices de gel des hivers exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 50 ans

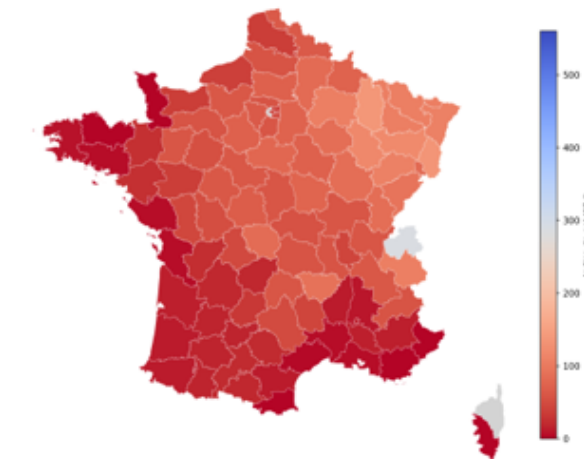
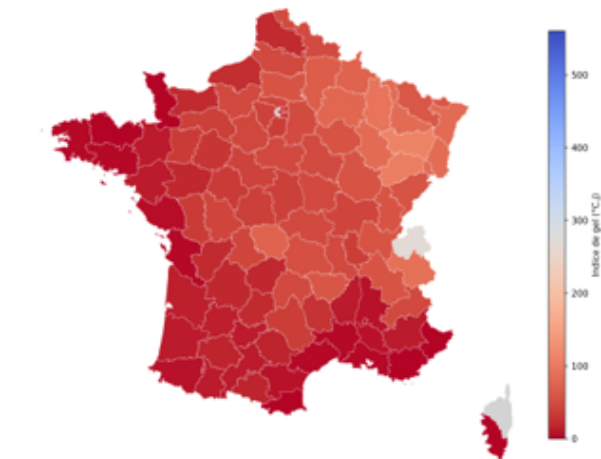


Figure 6 : Indices de gel des hivers rigoureux non exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 30 ans

Indices de gel des hivers exceptionnels (HRNE) par département en °C.j pour une période de retour de 30 ans



Impact du choix de l'hiver de référence

**Période de retour de 70 ans, l'IR
HRE est de 251°C.j – Vichy (03)**

Bibliothèque	Type	Ep (m)	ρ (kg/m ³)	W (%)	λ_{ng} (W/m.°C)	λ_g (W/m.°C)
NF P98-086 v2019	eb-bbsg3	0.06	2350	1	2	2.1
NF P98-086 v2019	eb-gb4	0.12	2350	1	1.9	1.9

Partie du sol	Paramètre	Valeur	Unité
non gélive SGn (Qng)	Epaisseur Hn	0.64	m
	Classification des matériaux	(C1)B1	-
	MTLH éventuellement associés à de la chaux	Oui	-
	Protection thermique apportée An	13	(°C.j) ^{^(1/2)} .m ⁻¹
très gélive SGt (Qg)	Pente p de la droite obtenue à l'essai de gonflement au gel	0.4	mm/(°C.h) ^{^(1/2)}
Valeur de Qng		7.196	(°C.j) ^{^(1/2)}
Valeur de Qg		2.500	(°C.j) ^{^(1/2)}

**Période de retour de 50 ans, l'IR
HRE est de 147°C.j – Vichy (03)**

Bibliothèque	Type	Ep (m)	ρ (kg/m ³)	W (%)	λ_{ng} (W/m.°C)	λ_g (W/m.°C)
NF P98-086 v2019	eb-bbsg3	0.06	2350	1	2	2.1
NF P98-086 v2019	eb-gb4	0.12	2350	1	1.9	1.9

Partie du sol	Paramètre	Valeur	Unité
non gélive SGn (Qng)	Epaisseur Hn	0.40	m
	Classification des matériaux	(C1)B1	-
	MTLH éventuellement associés à de la chaux	Oui	-
	Protection thermique apportée An	13	(°C.j) ^{^(1/2)} .m ⁻¹
très gélive SGt (Qg)	Pente p de la droite obtenue à l'essai de gonflement au gel	0.4	mm/(°C.h) ^{^(1/2)}
Valeur de Qng		4.160	(°C.j) ^{^(1/2)}
Valeur de Qg		2.500	(°C.j) ^{^(1/2)}

Incidence entre périodes de retour : 50 ou 70 ans

Dans cet exemple, l'impact de la diminution de la période de retour se traduit par une économie de 24 cm de matériaux de couche de forme traitée au liant hydraulique routier.

Impact du choix de l'hiver de référence

**Période de retour de 70 ans, l'IR
HRE est de 251°C.j – Vichy (03)**

Bibliothèque	Type	Ep (m)	ρ (kg/m ³)	W (%)	λ_{ng} (W/m.°C)	λ_g (W/m.°C)
NF P98-086 v2019	eb-bbsg3	0.06	2350	1	2	2.1
NF P98-086 v2019	eb-gb4	0.12	2350	1	1.9	1.9

Partie du sol	Paramètre	Valeur	Unité
non gélive	Epaisseur Hn	0.64	m
SGn	Classification des matériaux	(C1)B1	-
(Qng)	MTLH éventuellement associés à de la chaux	Oui	-
	Protection thermique apportée An	13	(°C.j) ^{^(1/2)} .m ⁻¹
très gélive SGt (Qg)	Pente p de la droite obtenue à l'essai de gonflement au gel	0.4	mm/(°C.h) ^{^(1/2)}
	Valeur de Qng	7.196	(°C.j) ^{^(1/2)}
	Valeur de Qg	2.500	(°C.j) ^{^(1/2)}

**Période de retour de 50 ans, l'IR
HRE est de 147°C.j – Vichy (03)**

Bibliothèque	Type	Ep (m)	ρ (kg/m ³)	W (%)	λ_{ng} (W/m.°C)	λ_g (W/m.°C)
NF P98-086 v2019	eb-bbsg3	0.06	2350	1	2	2.1
NF P98-086 v2019	eb-gb4	0.12	2350	1	1.9	1.9

Partie du sol	Paramètre	Valeur	Unité
non gélive	Epaisseur Hn	0.40	m
SGn	Classification des matériaux	(C1)B1	-
(Qng)	MTLH éventuellement associés à de la chaux	Oui	-
	Protection thermique apportée An	13	(°C.j) ^{^(1/2)} .m ⁻¹
très gélive SGt (Qg)	Pente p de la droite obtenue à l'essai de gonflement au gel	0.4	mm/(°C.h) ^{^(1/2)}
	Valeur de Qng	1.60	(°C.j) ^{^(1/2)}
	Valeur de Qg	2.500	(°C.j) ^{^(1/2)}

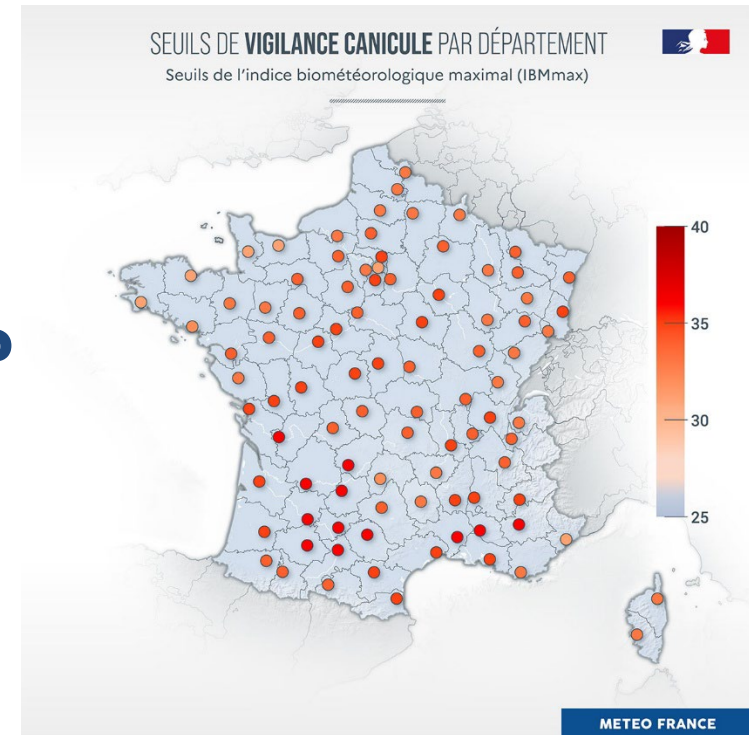
Incidence entre périodes de retour : 50 ou 70 ans

Dans cet exemple, l'impact de la diminution de la période de retour se traduit par une économie de 24 cm de matériaux de la couche de forme traitée au liant hydraulique routier.

RG4?

Perspectives et travaux à mener

- Vers un indice de canicule ou des « barrières de canicule »?
- Améliorer la connaissance des mécanismes de dégradations au regard d'évènements climatiques?
- Intégrer les prévisions climatiques dans le dimensionnement?



Perspectives et travaux à mener

- Période de publication visée :
 - Mi – 2027
- Certains sujets nécessitent des travaux préalables de recherche ou de méthodologie qui ne pourront pas être menés au sein de la CN
 - Déposons des projets !



Composition de la CN DC

Présidence :

Laura Lioux - Colas

Secrétariat :

Alain Hebting - Cerema

Membres :

Emmanuel Delaval - Cerema

Murilo Freitas - Université Gustave Eiffel

Cécile Friedel - Colas

Stéphane Georges - NextRoad

Sarah Goyer - DIR Ouest

Pierre Hornych - Université Gustave Eiffel

Etienne Huguet - Groupe NGE

Jean-François Le Parc - Groupe Ginger

Julien Masciotra - Vinci-Autoroutes

Mustapha Masdan - Vinci-Construction

Philippe Methfessel - CD34

Hugues Odéon - Cerema

Henri Péjouan - Groupe Spie Batignolles

Ludovic Perisse - Eiffage

Wilfried Pillard - Routes de France

Mathieu Preteseille - Cerema

Nadège Sagnard- Cerema

Liaisons :

Daniel Gandille - Groupe NGE

Philippe Hauza - Colas

Ciryle Somé - Cerema

Merci de votre attention

Alain Hebting

Cerema

Direction Territoriale Est – Agence de Strasbourg

06 64 53 87 66 / alain.hebting@cerema.fr