

**GROUPE DE TRAVAIL « Géotechnique, changement climatique  
et développement durable »**  
**REUNION du Sous-Groupe 1 du 22/12/2023 à 10H**

Réunion en Visio (Teams)

Compte rendu établi par Isabelle HALFON (présidente du GT)  
Copie à Nathalie BORIE (secrétaire du CFMS)

Liste des présents :

Nom	Prénom	Entreprise ou organisme	email	Présent	Absent	Excusé
BASMAJI	Bakri	CEREMA	<a href="mailto:bakri.basmaji@cerema.fr">bakri.basmaji@cerema.fr</a>			
BERNUY	Charles	TERRASOL	<a href="mailto:charles.bernuy@setec.com">charles.bernuy@setec.com</a>	X		
BOUCHUT	Jocelyn	EGIS	<a href="mailto:jocelyn.bouchut@egis.fr">jocelyn.bouchut@egis.fr</a>	X		
BOUSSAFIR	Yasmina	UGE	<a href="mailto:yasmina.boussafir@univ-eiffel.fr">yasmina.boussafir@univ-eiffel.fr</a>			
BRULE	Stéphane	MENARD	<a href="mailto:stephane.brule@menard-mail.com">stephane.brule@menard-mail.com</a>			
CHEVALIER	Christophe	UGE	<a href="mailto:christophe.chevalier@univ-eiffel.fr">christophe.chevalier@univ-eiffel.fr</a>			
CUISINIER*	Olivier	Université de Lorraine	<a href="mailto:olivier.cuisinier@univ-lorraine.fr">olivier.cuisinier@univ-lorraine.fr</a>			X
DE SAUVAGE	Jean	UGE	<a href="mailto:jean.de-sauvage@univ-eiffel.fr">jean.de-sauvage@univ-eiffel.fr</a>			X
DI DONNA	Alice	Université Grenoble Alpes	<a href="mailto:alice.di-donna@univ-grenoble-alpes.fr">alice.di-donna@univ-grenoble-alpes.fr</a>			X
HALFON	Isabelle	BRGM	<a href="mailto:i.halfon@brgm.fr">i.halfon@brgm.fr</a>	X		
HEUMEZ	Samuel	CEREMA	<a href="mailto:Samuel.Heumez@cerema.fr">Samuel.Heumez@cerema.fr</a>			X
JENCK	Orianne	Université Grenoble Alpes	<a href="mailto:orienne.jenck@univ-grenoble-alpes.fr">orienne.jenck@univ-grenoble-alpes.fr</a>			X
JOSEPH	Agnès	CEREMA	<a href="mailto:Agnes.Joseph@cerema.fr">Agnes.Joseph@cerema.fr</a>			X
LAMBERT	Serge	Keller	<a href="mailto:serge.lambert@keller.com">serge.lambert@keller.com</a>			
MEYER*	Grégory	Egis	<a href="mailto:Gregory.MEYER@egis-group.com">Gregory.MEYER@egis-group.com</a>			X
MINGRAT	Carole	SAGE Ingénierie	<a href="mailto:c.mingrat@sage-ingenierie.com">c.mingrat@sage-ingenierie.com</a>	X		
MUGNIER	Jean-Yves	Geotec + USG	<a href="mailto:jean-yves.mugnier@geotec.fr">jean-yves.mugnier@geotec.fr</a>	X		
NAYRAND	Nicolas	Bureau Veritas	<a href="mailto:nicolas.nayrand@bureauveritas.com">nicolas.nayrand@bureauveritas.com</a>			X
OKYAY *	Umur	INFRANEO	<a href="mailto:us.okyay@infraneo.com">us.okyay@infraneo.com</a>	X		
PERLO*	Sabrina	Cerema	<a href="mailto:sabrina.perlo@cerema.fr">sabrina.perlo@cerema.fr</a>	X		
PRUGNAUD	Aurélien	SOLETANCHE BACHY	<a href="mailto:Aurelien.PRUGNAUD@soletanche-bachy.com">Aurelien.PRUGNAUD@soletanche-bachy.com</a>	X		
ROCHA BOTELHO	Lucas Magno	Egis	<a href="mailto:Lucas-Magno.ROCHA-BOTELHO@egis-group.com">Lucas-Magno.ROCHA-BOTELHO@egis-group.com</a>	X		
RONDEAU	Christophe	ERG Géotechnique + USG	<a href="mailto:c-rondeau@erg-sa.fr">c-rondeau@erg-sa.fr</a>			X
SAADE	Myriam	ENPC	<a href="mailto:myriam.saade@enpc.fr">myriam.saade@enpc.fr</a>	X		
SANFRATELLO	Jean-Pierre	COLAS	<a href="mailto:sanfratello@campus.colas.fr">sanfratello@campus.colas.fr</a>			X

Secrétariat Général et correspondance : **INSAVALOR / CFMS – 66 Boulevard Niels Bohr – CS52132 – 69603 VILLEURBANNE Cedex**

Email : [cfms.secretariat@geotechnique.org](mailto:cfms.secretariat@geotechnique.org)

Site internet : [www.geotechnique.org](http://www.geotechnique.org)

SIRET : 498 676 022 00011 – APE 9499Z — Association régie par la loi du 01-07-1901



THEVENOT	Laurent	Géolithe	Laurent.thevenot@geolithe.com			X
VASILESCU	Roxana	PINTO GC	<a href="mailto:rvasilescu@pintogc.com">rvasilescu@pintogc.com</a>			X
ZUMBO	Vilma	SYSTRA	<a href="mailto:vzumbo@systra.com">vzumbo@systra.com</a>			X

\*présence en tant qu'observateur

## 1. Ordre du jour

- Remarques sur le précédent CR
- Informations diverses
- Retour sur la réunion avec le GT de la révision de la norme NF P 94-500
- Avancement des recommandations
- Programme et dates des prochaines réunions

## 2. Remarques sur le précédent CR

RAS

## 3. Informations diverses

- **Rappel : Intervention de Th. Huyghues-Beaufond (SGP) prévue le 19/01/2024** : M. H-Beaufond nous présentera en première partie de notre réunion du 19/01/2024 (entre 10h15 et 10h45) l'exemple du Grand Paris Express pour l'évaluation et l'atténuation de l'empreinte carbone.

## 4. Rédaction des recommandations

Les différentes contributions reçues sont déposées sur le Teams, et copiées dans le fichier :

[GT\\_CFMS\\_SG1\\_Recommandations\\_Vconsolidée.docx](#)

**Chapitre 1 – « Périmètre du Groupe de travail et des recommandations »** (rédacteurs **Vilma Zumbo, Yasmina Boussafir, Bakri Basmaji**) : ce chapitre est un peu trop long (6 pages) pour un chapitre introductif et développe certains aspects qui sont repris par la suite dans le texte. Une version plus synthétique sera proposée par Vilma et Yasmina début 2024.

**Chapitre 2 – « Rappel des éléments du changement climatique »** (rédacteur **Lucas Magno Rocha Botelho**) : ce chapitre a été complété depuis la dernière réunion et relu par Isabelle H. Il est aujourd'hui relativement abouti et il est demandé à l'ensemble du sous-groupe 1 de le relire et apporter des éventuels commentaires.

Les références biblio et sources d'informations ont été regroupées à la fin du chapitre au paragraphe 2.8 => à compléter par Lucas, et faire également les renvois dans le texte

Les références sont à présenter selon la convention suivante : *Nom Pr. auteur, Titre Publication, Editions ou Conférence ou Revue, Date publication*

### Chapitre 3 « Autres critères environnementaux » et Chapitre 4 « Définition de l'impact / empreinte »

Ces deux chapitres sont en cours de rédaction par Charles Bernuy et Myriam Saadé. La rédaction des ch. 3 et 4 devrait être prête pour une présentation à tout le SG1, pour la réunion de Janvier 2024.

Paragraphe 4.3 Bases de données : ce paragraphe a été complété par Jocelyn Bouchut et est présenté en séance. Deux tableaux de facteurs d'émission (FE) sont présentés :

- Un tableau des matériaux constituant les ouvrages, avec pour chaque matériau, une ou plusieurs valeurs de FE, la référence de la base de données source ;
- Un tableau pour différents postes de travaux de terrassement, dérivés du projet TERCO2.

Les remarques suivantes sont faites en séance :

- Ces tableaux sont très utiles et très lisibles avec cette présentation. En toute rigueur, il conviendrait de préciser l'année de la mise à jour de la valeur de FE. De plus, il faudra indiquer dans le texte que les FE sont des valeurs à une date donnée, ils peuvent évoluer et faire l'objet de mises à jour ;
- Pour alléger le texte, on les déplacera en annexe ;
- Dans le cas de plusieurs valeurs de FE pour un même matériau, on peut les regrouper (comme pour le sable par exemple), mais on conserve les différentes valeurs, ce qui permet de montrer aussi la plage d'incertitude de ces FE ;
- Pour les matériaux, il sera précisé que ces FE sont des valeurs « sortie d'usine » et ne tiennent pas compte du transport et de la fin de vie ;
- Cas des bétons : on ajoutera un sous-chapitre pour les bétons dans lequel il faudra expliciter le calcul pour une formulation type. Il est proposé aussi de fournir la figure envoyée par Charles, donnant les gammes de FE pour différentes classes de béton, et les constituants plus ou moins « bas carbone » :

	C16	C20/25 à C30/37	C35/45 à C45/55	C50/60 et plus
80	Ultra Low Carbon	Ultra Low Carbon	Ultra Low Carbon	Ultra Low Carbon
100	Very Low Carbon	Very Low Carbon	Very Low Carbon	Very Low Carbon
125	Low Carbon	Low Carbon	Low Carbon	Low Carbon
140	Classic	Classic	Classic	Classic
160	High Carbon	High Carbon	High Carbon	High Carbon
175				
200				
280				
300				
320				

- On propose également d'ajouter deux tableaux pour les bétons (en annexe) :
  - un tableau par formulation de béton élaboré à partir des FE indiqués sur les fiches FDES sur le site AFGC :  
<https://www.afgc.asso.fr/ressources/diogen/diogen/donnees-specifiques/>
  - un tableau par type d'utilisation du béton à partir des FE indiqués sur les fiches FDES sur le site AFGC :  
<https://www.afgc.asso.fr/ressources/diogen/diogen/donnees-construites/>
- Myriam Saadé propose d'inviter un intervenant extérieur pour présenter la base de données DIOGEN.



### Chapitre 5 – « Outils pour le calcul de l’empreinte » (Rédacteurs **Charles Bernuy, Aurélien Prugnaud, Bakri Basmaji, Jocelyn Bouchut, Carole Mingrat**)

Carole Mingrat a initié un tableau faisant l’inventaire et la comparaison des différents outils de calcul de bilan carbone existants, les bases de données sur lesquels ils s’appuient, leur domaine d’application, leurs avantages et inconvénients ou points de vigilance.

Le formalisme du tableau est validé. On y ajoute une colonne pour préciser la ou les sources de données de FE et une colonne pour préciser si l’outil est en open source ou fait l’objet de mises à jour.

Concernant l’outil EFFC, Aurélien Prugnaud complètera le tableau.

Carole et les autres rédacteurs du chapitre 5 le complèteront également.

Tout le monde travaillera sur le document déposé sur le Teams ici : [Outils calculs.docx](#)

### Chapitre 6 – « Bonnes pratiques pour la réduction de l’empreinte »

Rédacteurs : **Agnès Joseph, Umur Okyay, Roxana Vasilescu, Jean de sauvage, Jocelyn Bouchut** (terrassement, traitement), **Jean-Yves Mugnier**.

Pas d’élément nouveau depuis la dernière réunion.

### Chapitre 7 – « Exemples concrets »

Rappel : Les exemples suivants sont prévus :

- Terrassements remblai : **Bakri Basmaji**
- Fondations d’un bâtiment : **Roxana Vasilescu**
- Sous-sol avec cuvelage ou radier drainant : **Charles Bernuy**
- Soutènements :
  - **Laurent Thévenot** (béton projeté vs pierres sèches), et confortement rocheux
  - **Jean de Sauvage** : paroi clouée préfa / bon projeté (exemple procédé ADOC)
  - **Alice Di Donna** (métro de Rennes ?),
  - **Aurélien Prugnaud** (exemple cas réel paroi moulée)
- Renforcement de sol : **Roxana Vasilescu, Umur Okyay**
- Bâtiment avec fondations sur pieux versus radier et vérins : **Jean-Yves Mugnier**

Il s’agira à chaque fois de présenter :

- Le descriptif du projet
- Les éléments dimensionnels pour le calcul du bilan carbone
- Les facteurs d’émission considérés (et bases de données correspondantes)
- Le résultat du calcul, avec éventuellement des commentaires

Afin de faciliter la lecture de ces exemples et de pouvoir les comparer, il est décidé de préparer une fiche type => **J-Y. Mugnier => début 2024**

## **5. Prochaines réunions**

Prochaines réunions :

- **le 19/01/2024 (10h Teams)**
- **le 16/02/2024 (10h Teams)**



**A faire pour la réunion du 19/01/2024:**

- Relire le chapitre 2 : tous
- Ch. 3 et 4 : avancer la rédaction (Charles / Myriam)
- Fiche exemple JY Mugnier
- Travailler de préférence sur le fichier sur le Teams.

oooooooooooooooooooo