

# DOSSIER DE CANDIDATURE

## EVALUER ET REDUIRE L'EMPREINTE CARBONE DES TERRASSEMENTS

15 juin 2023



### CONCOURS DE L'INNOVATION SOLSCOPE – PRIX DE L'INGENIERIE GEOTECHNIQUE DE L'ANNEE 2023

## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

**Auteur(s)** BOUCHUT Jocelyn  
**Volume du document**  
**Version** V0  
**Référence** Dossier\_Egis\_Ingénierie\_Géotechnique\_2023

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0	24 mai 2023	BOUCHUT Jocelyn	BOUTONNIER Luc REYNAUD Sébastien	

### DESTINATAIRES

Nom	Entité
ROUSSEAU Dominique	SOLSCOPE

## SOMMAIRE

---

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2 - COORDONNEES DU CANDIDAT</b> .....	<b>5</b>
<b>3 - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE</b> .....	<b>6</b>
<b>4 - DESCRIPTION DU NOUVEAU SAVOIR-FAIRE</b> .....	<b>7</b>
4.1 - Contexte et enjeux du projet TERCO2.....	7
4.2 - Etablir le bilan de GES de solutions de terrassements .....	7
4.3 - Comparer l'empreinte carbone de solutions techniques en terrassement.....	11
<b>5 - ASPECT INNOVANT ET VALEUR AJOUTEE</b> .....	<b>15</b>
5.1 - Etablissement des facteurs d'émission propres aux activités de terrassement .....	15
5.2 - Comparaison de solutions techniques de terrassement.....	15
5.3 - Recommandations pour réduire l'impact carbone des projets de terrassement.....	16
5.4 - Perspectives.....	19
5.4.1 - Poursuivre la démarche de réduction de l'impact en géotechnique .....	19
5.4.2 - Accompagner l'écoconception au sein du Groupe Egis .....	19

## REFERENCES

---

Figure 1 – L'offre globale et les engagements climat d'Egis.....	6
Figure 2 – Extrait de la présentation de l'activité géotechnique d'Egis .....	6
Figure 3 – Exemple de l'importance des émissions de GES liées aux terrassements (construction de la Ligne Grande Vitesse Bretagne – Pays de Loire, 182 km, source Eiffage) .....	7
Figure 4 – Principe du bilan de gaz à effet de serre d'un projet d'infrastructures de transport.....	8
Figure 5 – Enjeux des facteurs d'émission dans un projet de terrassement.....	8
Figure 6 – Synthèse des données collectées concernant les consommations des pelles mécaniques à l'excavation .....	9
Figure 7 – Synthèse des données collectées concernant les transports de matériaux par tombereau sur chantier.....	10
Figure 8 – Extraits des Facteurs d'émissions unitaires déterminés dans le cadre du projet TERCO2.....	11
Figure 9 – Comparaison de l'empreinte carbone de remblais réalisés sans / avec traitement à la chaux .....	12
Figure 10 – Comparaison de l'empreinte carbone de remblais granulaires / remblais traités à la chaux.....	12
Figure 11 – Comparaison de l'empreinte carbone d'une amélioration d'arase par traitement à la chaux ou par substitution granulaire.....	13
Figure 12 – Comparaison de l'empreinte carbone d'une couche de forme granulaire ou traitée (au ciment, au liant hydraulique routier (LHR) bas ou très bas carbone).....	14
Figure 13 – Synthèse des recommandations pour réduire l'empreinte carbone des terrassements .....	17
Figure 14 – Exemple de diagramme d'aide à la décision coût / carbone.....	18
Figure 15 – L'écoconception : une approche métier à mener tout au long du projet.....	19
Figure 16 – Les indicateurs de la démarche Act4EcoDesign / Exemple de sortie de l'Eco-comparateur Evacarbone.....	20

# 1 - INTRODUCTION

Le Concours de l'Innovation SOLSCOPE a pour vocation de récompenser les projets et réalisations les plus innovantes au sein des domaines de la géotechnique, du forage et des fondations, pour contribuer au développement de l'innovation.

**EGIS, bureau d'études de près de 16 000 collaborateurs, accompagne la transition énergétique et écologique, numérique et territoriale** pour façonner le monde de demain. Sa raison d'être est de « réussir l'alliance entre l'amélioration de la qualité de vie des populations, le développement économique et social des territoires et la décarbonation massive, pour répondre à l'impératif de la neutralité carbone en 2050 ».

Nous mettons notre capacité à innover et à transformer « ingénieusement » des idées en solutions concrètes, opérationnelles et surtout utiles, au service de nos clients partout dans le monde. Nos missions nous amènent à travailler dans de nombreux domaines qui contribuent à répondre aux grands défis de la planète, tels que les transports, le bâtiment, l'eau, l'environnement et l'énergie, ou encore la ville et les services à la mobilité.

**Dans ce cadre, nos spécialistes de la géotechnique sont confrontés depuis plusieurs années au défi de la réduction de l'empreinte carbone des projets. En effet, la part des émissions de gaz à effet de serre liées aux terrassements dans les grands projets d'infrastructures est significative et il y a donc un enjeu majeur à évaluer l'empreinte carbone des stratégies de terrassement et comparer entre elles différentes solutions techniques.**

**Nous présentons à travers cette candidature au concours de l'innovation Solscope 2023, catégorie prix de l'ingénierie, les études engagées dans le cadre du projet TERCO2 « empreinte carbone des stratégies de terrassement ».**

Le projet de recherche appliquée TERCO2 s'inscrit dans une démarche plus globale d'Egis pour mettre en œuvre l'écoconception dans ses projets. Il se base sur des retours d'expérience et sur la collaboration d'entreprises partenaires pour fiabiliser les facteurs d'émission de gaz à effet de serre (GES). Ce projet représente un élément concret et pragmatique de la contribution de l'ingénierie géotechnique au défi climatique dans la mesure où il propose à la fois :

- **Des éléments précis pour établir un bilan de gaz à effet de serre d'un projet de terrassement**
- **Des synthèses graphiques permettant aux collaborateurs de disposer d'ordres de grandeur pour comparer des solutions techniques vis-à-vis de leur empreinte carbone.**



## 2 - COORDONNEES DU CANDIDAT

Jocelyn BOUCHUT est Chef de projet et ingénieur géotechnicien senior au sein de l'activité GEOTECHNIQUE d'EGIS, basé à proximité de Grenoble. Il travaille depuis plus de 20 ans sur des grands projets d'infrastructures en France et à l'étranger et mène, depuis 2022, le projet « TERCO2 « empreinte carbone des stratégies de terrassement ».



Jocelyn BOUCHUT

Chef de projet / ingénieur d'études en géotechnique

BL Transport et territoires | Structures | Activité Géotechnique

[jocelyn.bouchut@egis-group.com](mailto:jocelyn.bouchut@egis-group.com) - [www.egis.fr](http://www.egis.fr)

+ 33 (0)6 28 94 22 14

3, rue du Docteur Schweitzer 38180 Seyssins (France)

### 3 - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

L'annexe n°1 présente le groupe EGIS et les métiers couverts par notre bureau d'ingénierie.

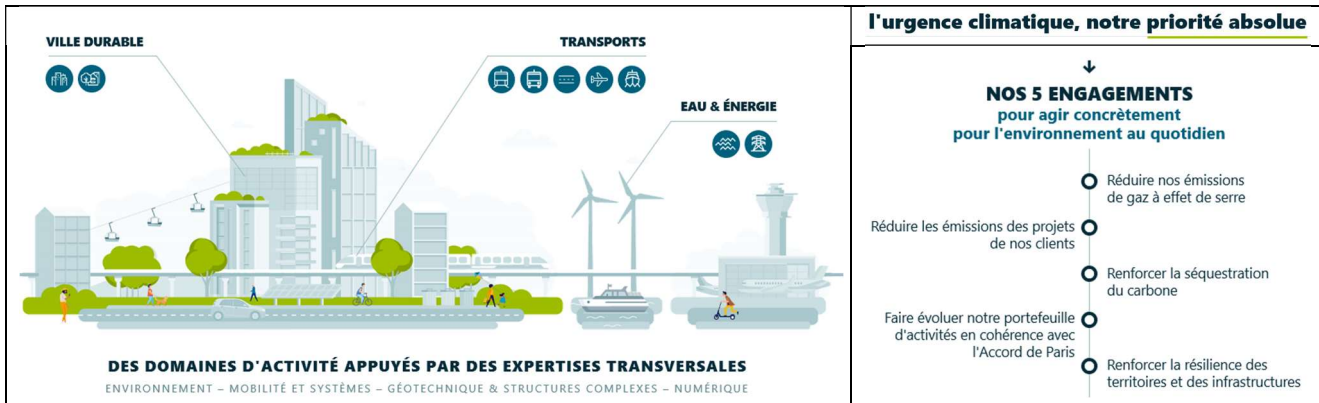


Figure 1 – L'offre globale et les engagements climat d'Egis

L'annexe n°2 présente succinctement l'activité GEOTECHNIQUE d'EGIS, segment de spécialité au service du groupe EGIS et intervenant directement pour des clients privés ou publics. Quelques références principales permettent d'illustrer les projets sur lesquels nous intervenons.

## GÉOTECHNIQUE

L'INGÉNIERIE DES SOLS ET DES MATÉRIAUX

**132 collaborateurs dont 95 Ingénieurs et Experts**

CA (2022) : 18 M€

**N°1 de l'ingénierie géotechnique en France depuis plus 10 ans**

4 sites géographiques en France (Grenoble, Lyon, Paris, Toulouse)

**Des interventions dans plus de 100 pays**

**Certifications / Accréditations / Qualifications : ISO 9001 - ISO 14001 – ISO 45001- ISO 37001 - COFRAC ISO 17025 - OPQIBI 1007, ...**

**4 départements spécialisés :**

- Ingénierie Géotechnique
- Maîtrise d'œuvre, pathologie et Asset management
- Instrumentation et géophysique
- Ingénierie des Matériaux et Laboratoire

## Des spécialistes de haut niveau au service du groupe Egis

Figure 2 – Extrait de la présentation de l'activité géotechnique d'Egis

## 4 - DESCRIPTION DU NOUVEAU SAVOIR-FAIRE

### 4.1 - Contexte et enjeux du projet TERCO2

Les terrassements constituent une part importante des émissions carbone d'un chantier d'infrastructure linéaire. Bien souvent, différentes solutions techniques sont possibles, mais le choix se fait avant tout sur des critères de coût, de planning ou de facilité technique. Intégrer l'empreinte carbone dans les critères de décision amène à changer de perspective.

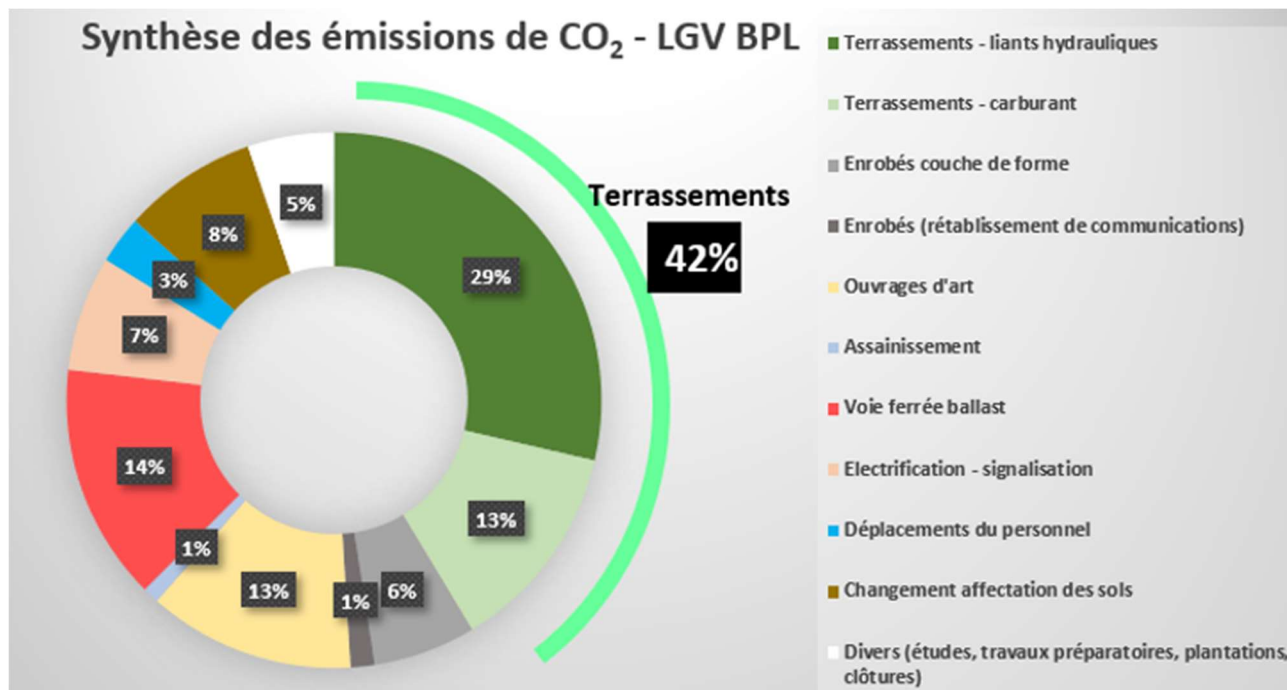


Figure 3 – Exemple de l'importance des émissions de GES liées aux terrassements (construction de la Ligne Grande Vitesse Bretagne – Pays de Loire, 182 km, source Eiffage)

L'écoconception nécessite d'introduire l'empreinte carbone dans les critères décisionnels, mais pour y parvenir, il est indispensable d'être en mesure d'établir de façon fiable le bilan de gaz à effet de serre (GES) des solutions possibles.

Or, si les enjeux techniques et économiques des solutions géotechniques sont bien connus, leur impact en termes de bilan de GES l'est beaucoup moins.

**Pour répondre à ces enjeux, Egis a mené le projet TERCO2, en partenariat avec les Entreprises Valérian (Groupe Spie Batignolles) et Forézienne (Groupe Eiffage), avec le co-financement de la fondation FEREC. Le but était :**

- **D'établir l'empreinte carbone de solutions de terrassement et de traitement des sols au stade de la conception (AVP, PRO, voire EXE)**
- **De comparer l'empreinte carbone de ces solutions et définir des « points de bascule ».**

### 4.2 - Etablir le bilan de GES de solutions de terrassements

Les principes du bilan d'émissions de GES d'un projet sont bien connus et se basent sur le formule suivante :

## Principes du calcul d'un bilan d'émissions de GES

Emissions de GES  
(teq CO<sub>2</sub>)

= ∑

Données d'activité  
(t, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> ...)

X

Facteur d'émission  
(teq CO<sub>2</sub> / quantité)

## 3 grands types de données d'activité pour la construction d'une infrastructure

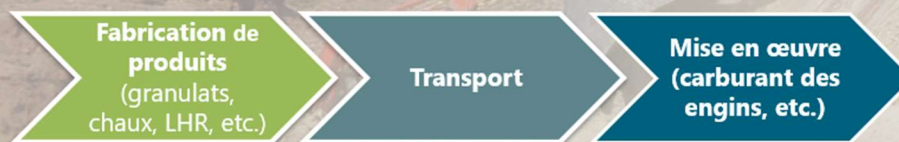


Figure 4 – Principe du bilan de gaz à effet de serre d'un projet d'infrastructures de transport

La principale difficulté à laquelle on est confronté lors de la réalisation d'un bilan de gaz à effet de serre (GES) d'un projet de terrassement est la définition des facteurs d'émission (FE) pour les activités élémentaires de terrassement (excavation, transport des matériaux, régilage, compactage, traitement des sols, etc.). En effet, contrairement à d'autres métiers (ouvrages d'art, chaussées, bâtiments, etc.) où le poids des émissions liées à la fabrication des matières premières du projet (béton, bitume, acier, etc.) est prépondérant, les terrassements se caractérisent par une part importante des émissions liées à la mise en œuvre des produits (consommation des engins).

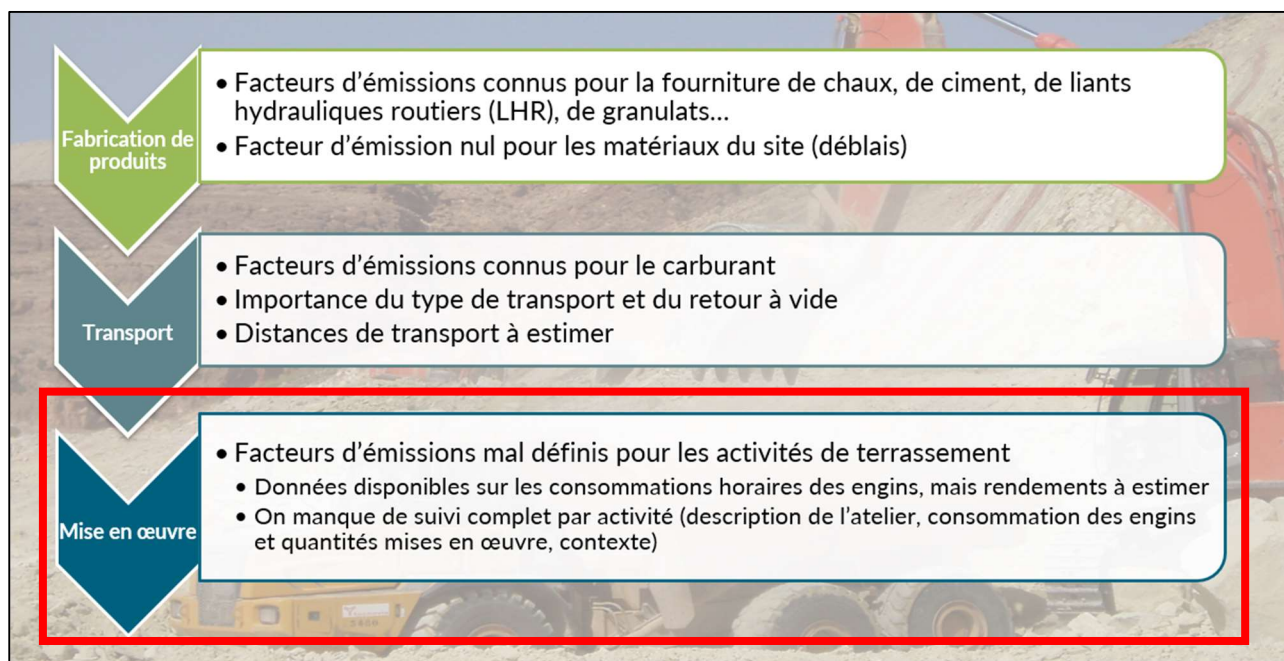


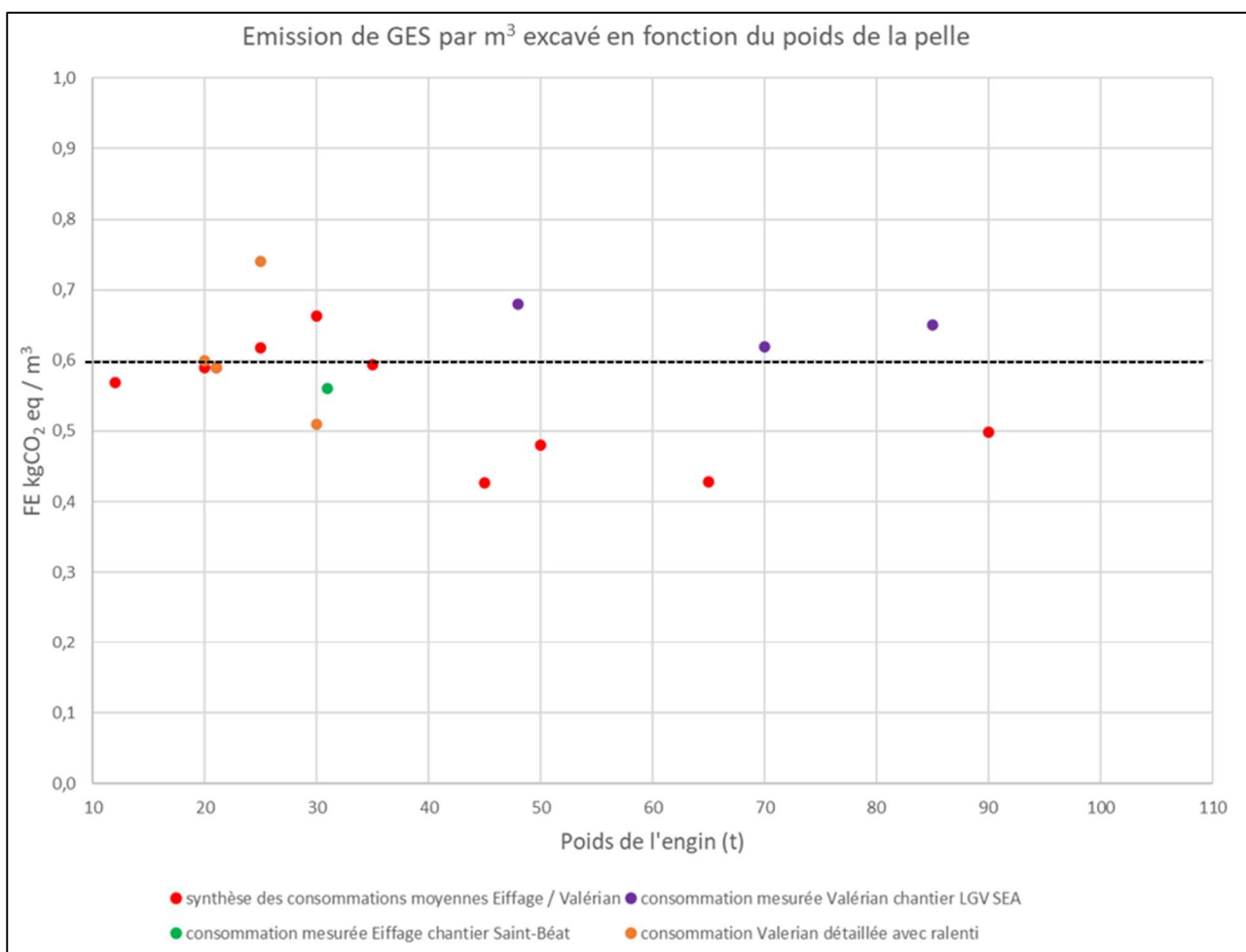
Figure 5 – Enjeux des facteurs d'émission dans un projet de terrassement

Or, au stade des études, on ne connaît généralement pas les ateliers de terrassements, leurs durées de mobilisation, leurs consommations, etc. En effet, on dispose avant tout des quantités de terrassement (volume de déblai, de remblai, de dépôt, paramètre de traitement, etc.).

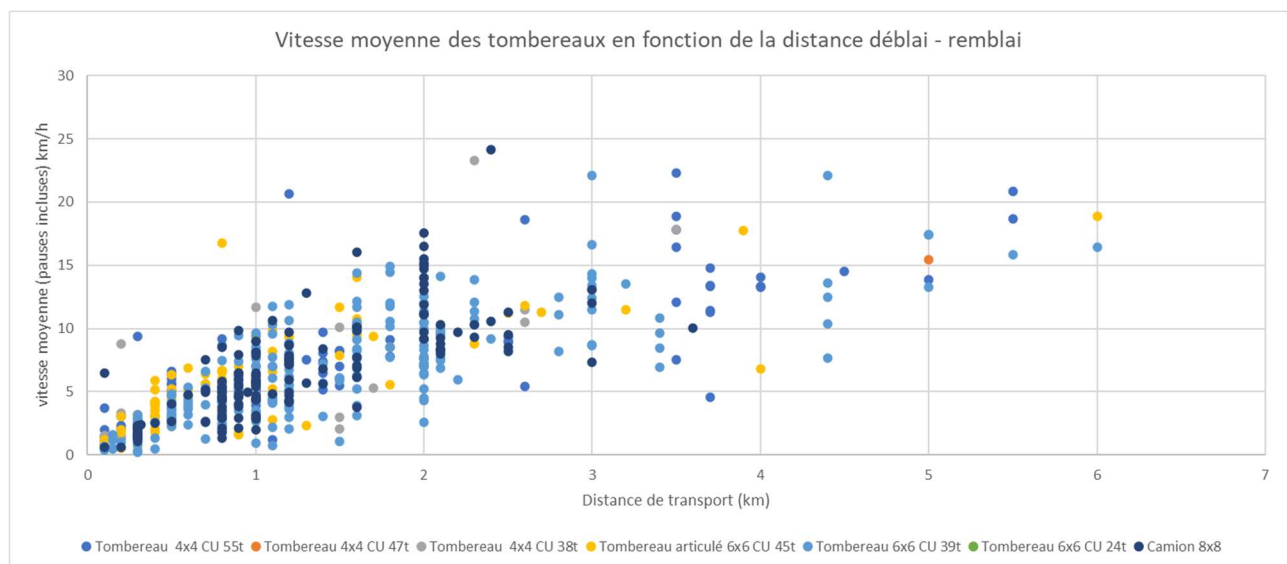
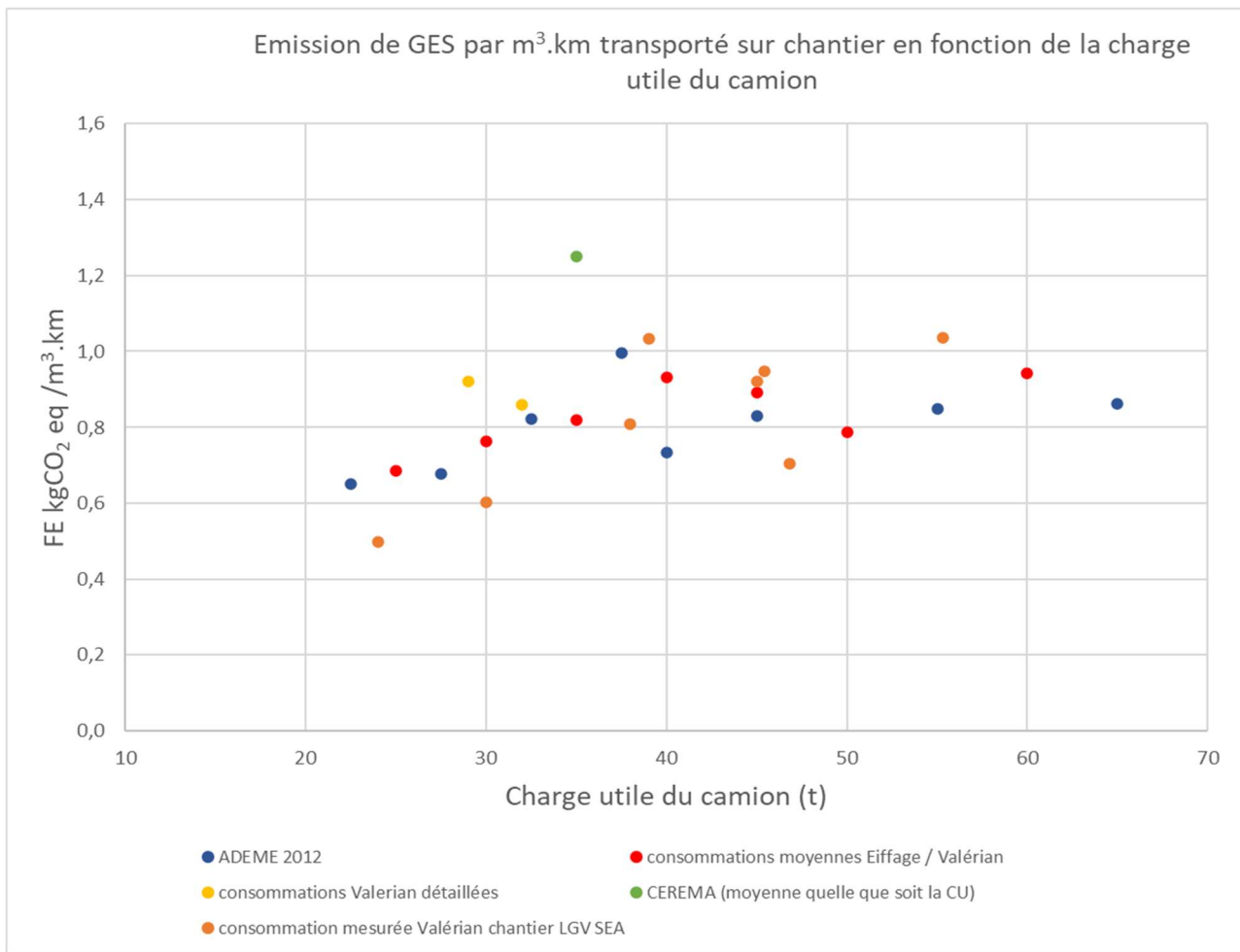
**Ainsi, un travail détaillé a été mené dans le cadre de TERCO2, afin de disposer des facteurs d'émission pour les différentes activités élémentaires qui composent un chantier de terrassement, en se ramenant au m<sup>3</sup> excavé, transporté, traité ou mis en œuvre.** Cette tâche a été réalisée sur la base :

- Des données bibliographiques (guides, bases de données et outils existants)
- De l'analyse détaillée des données transmises par les entreprises partenaires (Valerian et Forézienne). Il s'agissait notamment :
  - ▶ Des consommations moyennes d'engins
  - ▶ Des consommations détaillées d'engins (avec distinction des phases ralenti / fonctionnement)
  - ▶ Des journaux de chantier avec données complètes (description des ateliers, consommation des engins, volumes excavés, transportés ou mis en œuvre).
  - ▶ Analyse / estimation des rendements moyens.

Les figures suivantes illustrent des exemples de synthèses des données établies pour les activités d'excavation (déblai) en fonction du poids de la pelle et du transport sur chantier (en fonction de la charge utile des tombereaux, avec également l'analyse des vitesses moyennes).



**Figure 6 – Synthèse des données collectées concernant les consommations des pelles mécaniques à l'excavation**



**Figure 7 – Synthèse des données collectées concernant les transports de matériaux par tombereau sur chantier**

A l'issue de cet important travail de synthèse, des valeurs de facteurs d'émission ont été établis, pour les principales activités composant un chantier de terrassement, en se ramenant au mètre cube excavé, transporté, traité ou mis en œuvre. Le tableau ci-après présente une partie des résultats obtenus :



• Facteurs d'émissions établis dans TERCO2

Activité	Facteur d'émission	Unité	Activité	Facteur d'émission	Unité
Excavation déblai	0,6	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	Epandage de liant pour traitement de remblai	0,14	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Transport sur route	0,18	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup> .km	Epandage de liant pour traitement de couche de forme	0,28	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Transport sur chantier	0,9	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup> .km	Malaxage pour traitement de remblai	0,4	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Régalage au bull	0,4	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	Malaxage pour traitement de couche de forme	0,8	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Réglage à la niveleuse	0,3	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	Arosage	0,06	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Compactage remblai	0,2	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	Supplément pour traitement de remblai aux liants	0,6	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Compactage couche de forme	0,25	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	Supplément pour traitement de couche de forme aux liants	1,2	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>
Mise en œuvre de remblai	0,6	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>			
Mise en dépôt	0,4	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>			
Mise en œuvre de couche de forme	0,95	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>			

- Résultats assez fiables pour excavation, transport sur chantier, transport sur route
- Résultats plus incertains pour mise en remblai / en dépôt et mise en œuvre du traitement

Figure 8 – Extraits des Facteurs d'émissions unitaires déterminés dans le cadre du projet TERCO2

### 4.3 - Comparer l'empreinte carbone de solutions techniques en terrassement

La deuxième partie du projet TERCO2 avait pour objectif d'établir le bilan d'émission de gaz à effet de serre (GES) de scénarii classiques de chantiers de terrassement, d'en faire varier les principaux paramètres et de comparer les solutions techniques entre elles.

Les scénarii modélisés sur le plan de l'empreinte carbone ont été basés sur des retours d'expérience de projets d'Egis et correspondent à des solutions techniques classiques, qui sont couramment rencontrées sur des chantiers d'infrastructures de transport. Pour chacun de ces scénarii, on a fait varier les paramètres clés, comme la distance de transport, le type et le dosage du liant.

Les figures ci-après donnent des exemples de comparaison de scénarii :

- Comparaison de l'empreinte carbone d'un remblai réalisé à partir de matériaux issus de déblais sans / avec traitement
- Comparaison de l'empreinte carbone de remblais granulaires / remblais traités à la chaux
- Comparaison de l'empreinte carbone d'une amélioration d'arase par traitement à la chaux ou par substitution granulaire
- Comparaison de l'empreinte carbone d'une couche de forme granulaire ou traitée (au ciment, au liant hydraulique routier (LHR) bas ou très bas carbone).

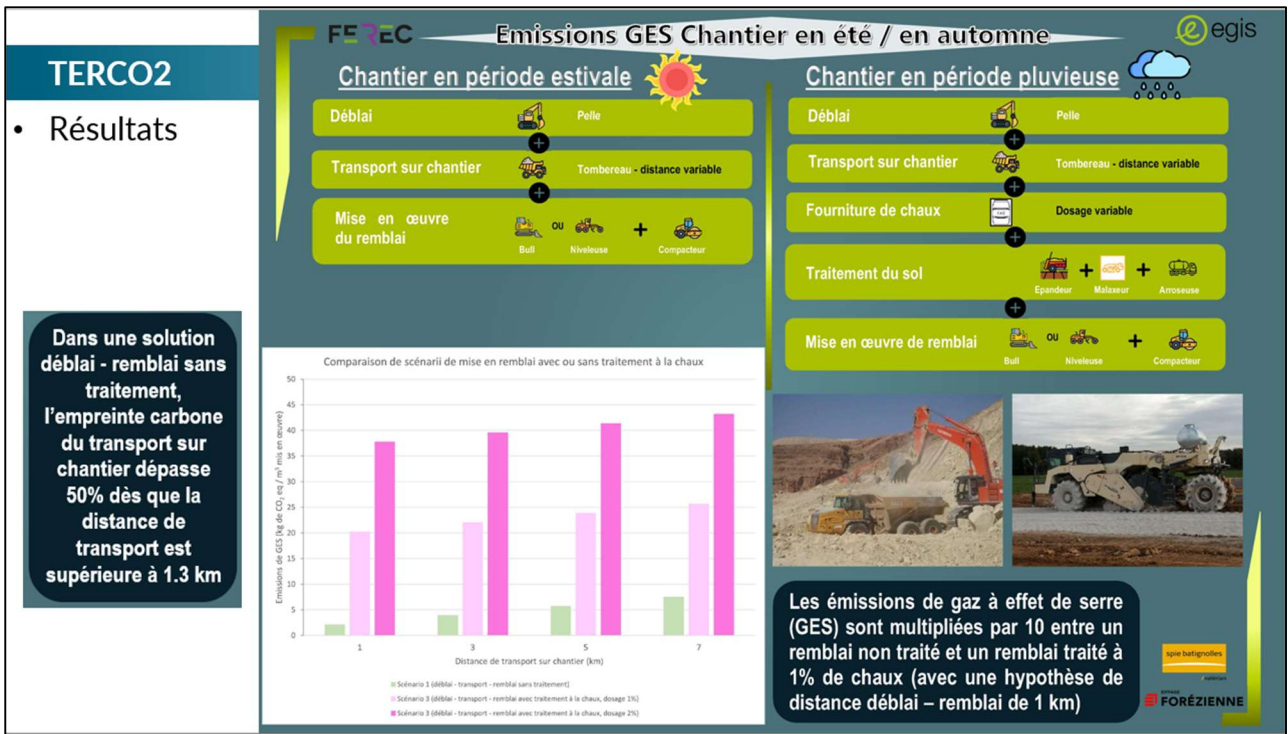


Figure 9 – Comparaison de l'empreinte carbone de remblais réalisés sans / avec traitement à la chaux

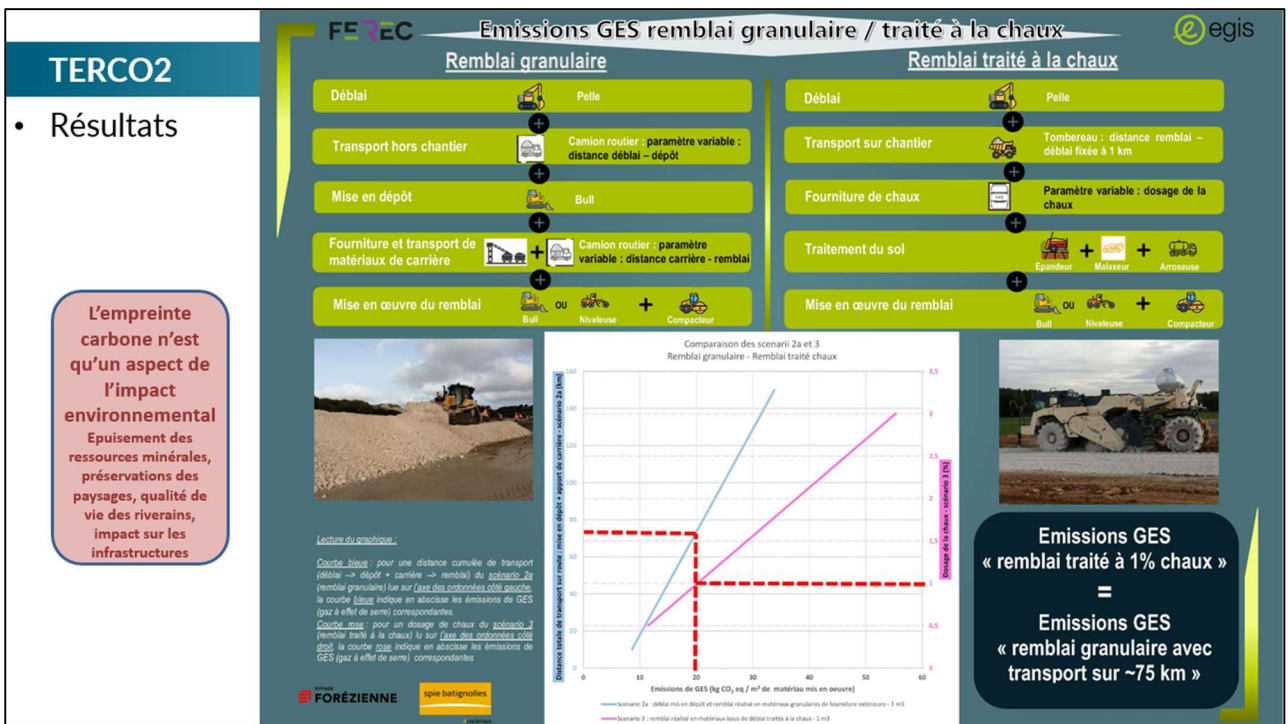
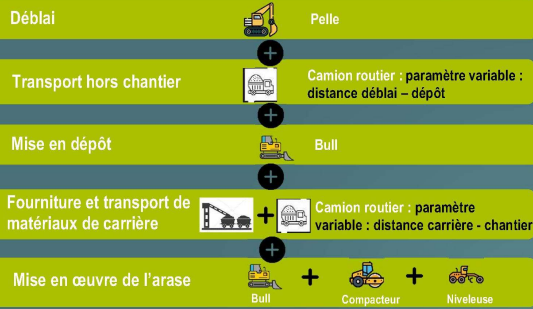


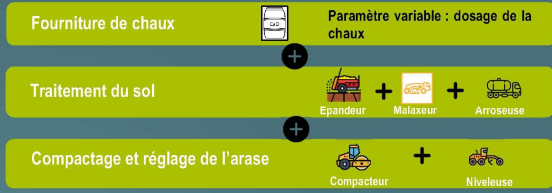
Figure 10 – Comparaison de l'empreinte carbone de remblais granulaires / remblais traités à la chaux



Arase améliorée par substitution granulaire (0.5 m)



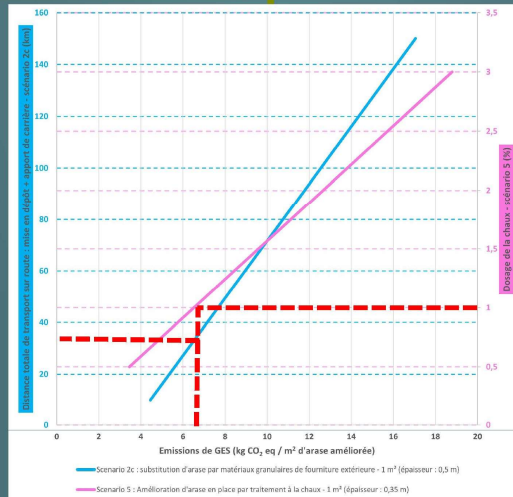
Arase traitée en place à la chaux (0.35 m)



Lecture du graphique :

Courbe bleue : pour une distance cumulée de transport (déblai -> dépôt + carrière -> chantier) du scénario 2c (substitution granulaire) lue sur l'axe des ordonnées côté gauche, la courbe bleue indique en abscisse les émissions de GES (gaz à effet de serre) correspondantes.

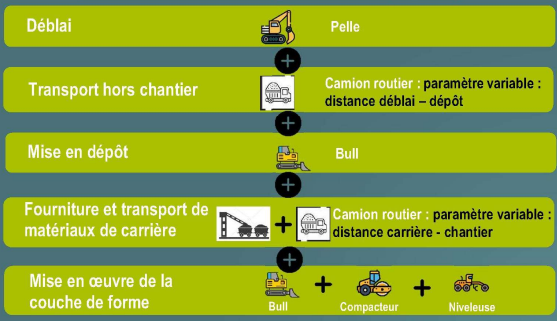
Courbe rose : pour un dosage de chaux du scénario 5 (arase améliorée en place à la chaux) lu sur l'axe des ordonnées côté droit, la courbe rose indique en abscisse les émissions de GES (gaz à effet de serre) correspondantes.



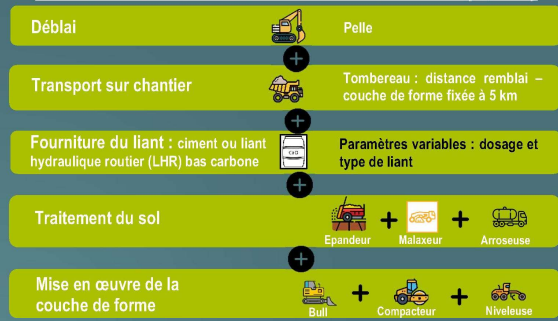
Emissions CO<sub>2</sub>  
« arase traitée en place à 1% chaux »  
=  
Emissions CO<sub>2</sub>  
« arase améliorée par substitution granulaire avec transport sur ~ 30 – 35 km »

Figure 11 – Comparaison de l’empreinte carbone d’une amélioration d’arase par traitement à la chaux ou par substitution granulaire

Couche de forme granulaire (0,5 m)



Couche de forme traitée ciment ou LHR (0,3 m)



Facteurs d'émissions utilisés :

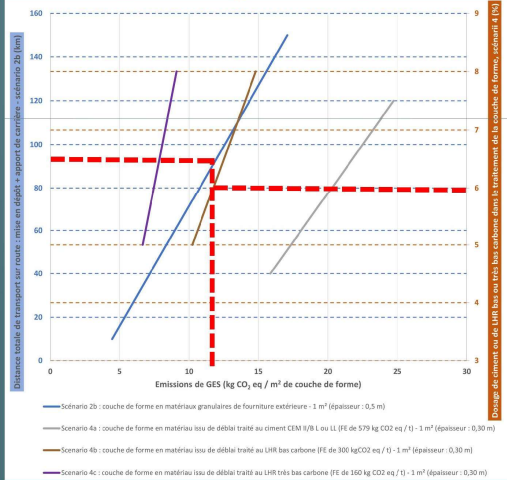
Scénario 4a : traitement au ciment CEM II/B L ou LL composé de 65 - 79 % de clinker. FE 579 kg de CO<sub>2</sub>eq/t.

Scénario 4b : traitement au LHR « bas carbone » : FE de 300 kg de CO<sub>2</sub>eq/t.

Scénario 4c : traitement au LHR « très bas carbone » : FE de 160 kg de CO<sub>2</sub>eq/t.

Courbe bleue : pour une distance cumulée de transport (déblai → dépôt + carrière → chantier) du scénario 2a (couche de forme granulaire) lu sur l'axe des ordonnées côté gauche, la courbe bleue indique en abscisse les émissions de GES (gaz à effet de serre) correspondantes.

Courbes grise / marron / violette : pour un dosage de ciment / LHR bas carbone / LHR très bas carbone des scénarios 4 (couche de forme traitée) lu sur l'axe des ordonnées côté droit, les courbes grise / marron / violette indiquent en abscisse les émissions de GES (gaz à effet de serre) correspondantes.



Emissions GES  
« couche de forme traitée à 6% de LHR bas carbone »  
=  
« couche de forme granulaire avec transport sur ~90 km »

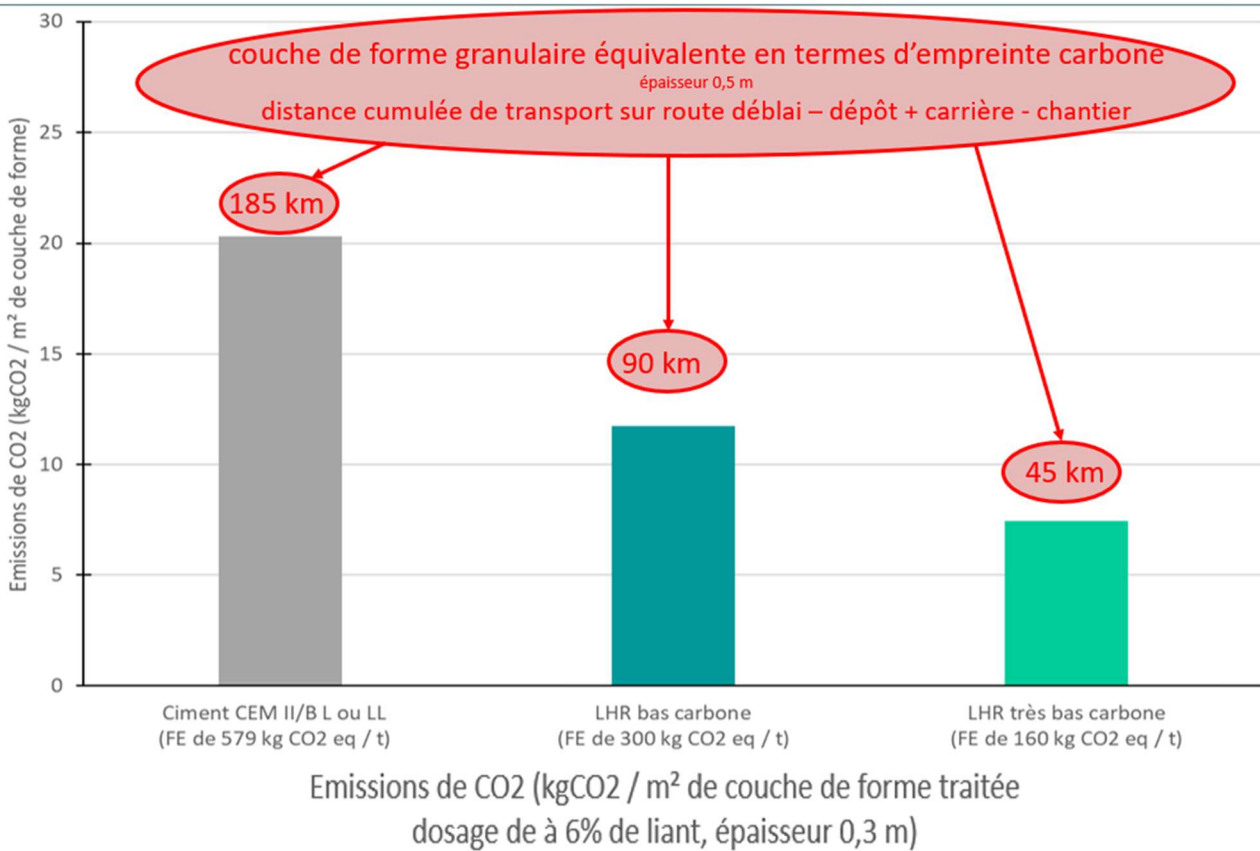


Figure 12 – Comparaison de l'empreinte carbone d'une couche de forme granulaire ou traitée (au ciment, au liant hydraulique routier (LHR) bas ou très bas carbone)

## 5 - ASPECT INNOVANT ET VALEUR AJOUTEE

### 5.1 - Etablissement des facteurs d'émission propres aux activités de terrassement

**Une analyse détaillée des bases de données et outils existants a montré que le nombre d'outils permettant d'effectuer le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) des activités de terrassement au stade de conception détaillée d'un projet était relativement réduit et ne permettait pas de comparer des stratégies de terrassement au stade de la conception.**

On peut citer les outils et base de données les plus pertinents qui ont été recensés et analysés :

- Guide du CEREMA « Recommandations pour l'évolution des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers ». Ce guide établit, pour les terrassements, un certain nombre de facteurs d'émissions d'activités élémentaires et a constitué une base de travail importante pour le projet TERCO2. Cependant, le niveau d'agrégation des données ne permet pas toujours de comparer toutes les solutions techniques entre elles et il n'était donc pas possible de modéliser tous les scénarii que l'on souhaitait comparer. Par ailleurs, les données de facteur d'émission présentées sont anciennes (elles datent d'avant 2013) et se basent essentiellement sur le retour d'expérience d'un seul chantier (très documenté).
- Logiciel SEVE : il constitue sans doute l'éco-comparateur le plus utilisé dans la profession des travaux publics. Il est particulièrement adapté à la réalisation des bilans de GES en phase exécution (par les Entreprises), mais son utilisation en phase de conception de projets de terrassement est très difficile : en effet, le logiciel nécessite de définir avec précision les ateliers de terrassements et leurs rendements (car les facteurs d'émissions des engins de terrassements sont donnés en taux horaires et ne sont pas amenés au m<sup>3</sup> excavé ou mis en œuvre), données qui ne sont pas définies au stade de la conception.
- Base INIES, ADEME, etc. : ces bases de données fournissent des facteurs d'émission pour les matières premières (chaux, liants hydrauliques routiers, gazole, granulats, etc.), mais pas pour la mise en œuvre des matériaux. Elles ne permettent donc pas de faire un bilan complet d'émissions de gaz à effet de serre d'un projet de terrassement.

**L'analyse des données existantes a montré que l'on ne disposait pas des entrants nécessaires pour évaluer et comparer les différentes solutions de terrassements qui se présentent sur des chantiers et ainsi mettre en évidence les stratégies les plus vertueuses.**

Il est donc apparu nécessaire d'établir des facteurs d'émission de chaque activité de terrassement, et c'est ce qui a été fait dans le cadre du projet TERCO2, comme cela est décrit précédemment (§ 4.2 - ). **Les Facteurs d'émissions (FE) établis dans le cadre de TERCO2 constituent donc une réelle valeur ajoutée pour l'établissement de bilans de GES pour des projets de terrassement.**

### 5.2 - Comparaison de solutions techniques de terrassement

On rencontre de plus en plus une sensibilité au changement climatique, que ce soit auprès des ingénieurs et techniciens des Bureaux d'études, des Maîtres d'ouvrages, des Maîtres d'œuvres ou des Entreprises. De même, la communication des acteurs de la profession intègre désormais systématiquement le changement climatique et le développement durable.

Néanmoins, **traduire ces intentions et cette communication « verte » en solutions concrètes reste un défi. En effet, peu de géotechniciens disposent d'ordres de grandeur de l'impact carbone de telle ou telle solution technique. Il faut dire que l'établissement de bilans de gaz à effet de serre est une activité très récente, pour laquelle la profession manque de recul.**

A cela s'ajoute la particularité des terrassements : une part importante des émissions de ce secteur est liée à la mise en œuvre des matériaux, qui échappe aux bases de données existantes de facteurs d'émission. Par ailleurs, une des spécificités des terrassements est que les solutions les plus techniques ou les plus optimisées d'un point de vue réutilisation de matériaux / coûts ne sont pas forcément les plus vertueuses sur le plan émission carbone. Un benchmark a été réalisé sur des évaluations de l'empreinte carbone de projets, et il est apparu que les résultats pour les terrassements n'étaient pas souvent fiables (absence de prise en compte de paramètres clés comme les distances de transport ou le traitement des sols, erreur sur l'usage de certains facteurs d'émissions comme les dépôts, etc.).

**Face à ce constat, les résultats apportés par le projet TERCO2 avaient plusieurs finalités :**

- **Disposer d'éléments de comparaison entre solutions techniques**
- **Mettre en évidence les paramètres clés dans un bilan de GES d'un projet de terrassement**
- **Proposer des ordres de grandeurs faciles à retenir pour sensibiliser les ingénieurs et responsables de projets sur l'impact carbone des choix techniques**
- **Proposer des outils d'aide à la décision pour les Maîtres d'ouvrage et les Maîtres d'œuvre.**

Comme cela a été présenté précédemment, **le projet TERCO2 a permis d'établir des graphiques illustrant des comparaisons de différentes solutions techniques classiques en faisant varier les principaux paramètres (distance de transport, dosage et type de liant)**. L'enjeu était de disposer d'éléments factuels et concrets pour établir une stratégie de terrassement avec un impact climatique réduit. Bien évidemment, l'empreinte carbone ne doit pas être le seul paramètre décisionnel, car tous les aspects environnementaux et du développement durable doivent également être pris en compte.

Par ailleurs, le projet TERCO2 a été un vecteur de la mise en œuvre concrète de la démarche d'écoconception :

- Le rapport d'étude TERCO2 « Empreinte carbone des terrassements » a été accompagné de **fiches illustrées** permettant de comparer des solutions et d'un poster
- Les résultats ont été présentés en janvier 2023 à la session de restitution de la FEREC qui a co-financé le projet. Le rapport établi est ainsi **public**.
- **Plusieurs présentations du projet ont été réalisées** au premier semestre 2023 auprès d'un public de géotechniciens (Activité géotechnique d'Egis, Groupe de travail du CFMS sur le changement climatique) et de non-géotechniciens (Groupe Egis dans son ensemble), afin de partager les résultats et ordres de grandeurs établis et diffuser les aspects clés de l'écoconception d'un projet de terrassement.

### **5.3 - Recommandations pour réduire l'impact carbone des projets de terrassement**

D'une façon plus générale, la valeur ajoutée des résultats du projet TERCO2 pour la réduction de l'empreinte carbone d'un projet de terrassement peut être résumée ci-après.

La comparaison des scénarii réalisés dans le cadre de TERCO2 a permis de mettre en évidence les paramètres clés qui entrent en compte dans l'empreinte carbone des chantiers de terrassement, ainsi que les points de bascule qui permettent de privilégier telle ou telle option technique en fonction du contexte propre à chaque chantier.

Des recommandations ont été préconisées pour limiter l'empreinte carbone des terrassements.



- **Recommandations pour limiter l’empreinte carbone des terrassements**

- **Balance des terrassements et mouvements des terres**

- Etudier plus en détail / optimiser la balance des terrassements et le mouvement des terres
- Réduire le transport des matériaux (anticiper les zones de dépôts type merlons paysagers, etc.)
- Adapter la stratégie « carbone » au contexte et au caractère déficitaire / excédentaire en matériaux

- **Fort impact carbone du traitement à la chaux :**

- Utiliser la chaux avec parcimonie et à bon escient (par exemple en arase), optimiser les dosages
- Pas de produit de substitution bas carbone pour la chaux (futur : captage CO<sub>2</sub> ?)
- Faire coïncider les travaux de terrassement avec les périodes favorables météorologiquement
- Accepter des chantiers de terrassement plus longs dans le temps

- **Fort impact carbone du traitement au ciment et liants hydrauliques routiers (LHR)**

- Il existe des LHR bas carbone qui réduisent les émissions de GES
- Spécifier systématiquement le type de liant, ses composants et son facteur d’émission
- Optimiser les dosages

11 MAI 2023

Figure 13 – Synthèse des recommandations pour réduire l’empreinte carbone des terrassements

Plus globalement, le projet TERCO2 a permis de mettre en évidence certains aspects clés de l’écoconception. Tout d’abord, il apparaît qu’un **bilan d’émissions de gaz à effet de serre fiable constitue la première étape de l’éco-conception**. En tant que concepteur, nous devons être capable d’identifier et de quantifier les paramètres clés qui impactent les émissions carbone d’un projet, et ce, aux différents stades de la conception : études préliminaires, avant-projet, projet, exécution.

Il est alors possible de proposer des solutions techniques moins impactantes pour le climat et de jouer un **rôle d’aide à la décision auprès des Maîtres d’ouvrages, des Directions de projet de la Maîtrise d’œuvre et des Entreprises**. On peut ainsi établir un diagramme d’aide à la décision permettant de comparer différentes solutions techniques, sur les plans empreinte carbone et coût financier. Cela permet de visualiser les solutions les plus vertueuses, les efforts financiers nécessaires et les gains « carbone » pour chaque euro investi. Un exemple d’un tel diagramme est présenté ici, sur la base de différents scénarii modélisés dans le cadre du projet TERCO2.

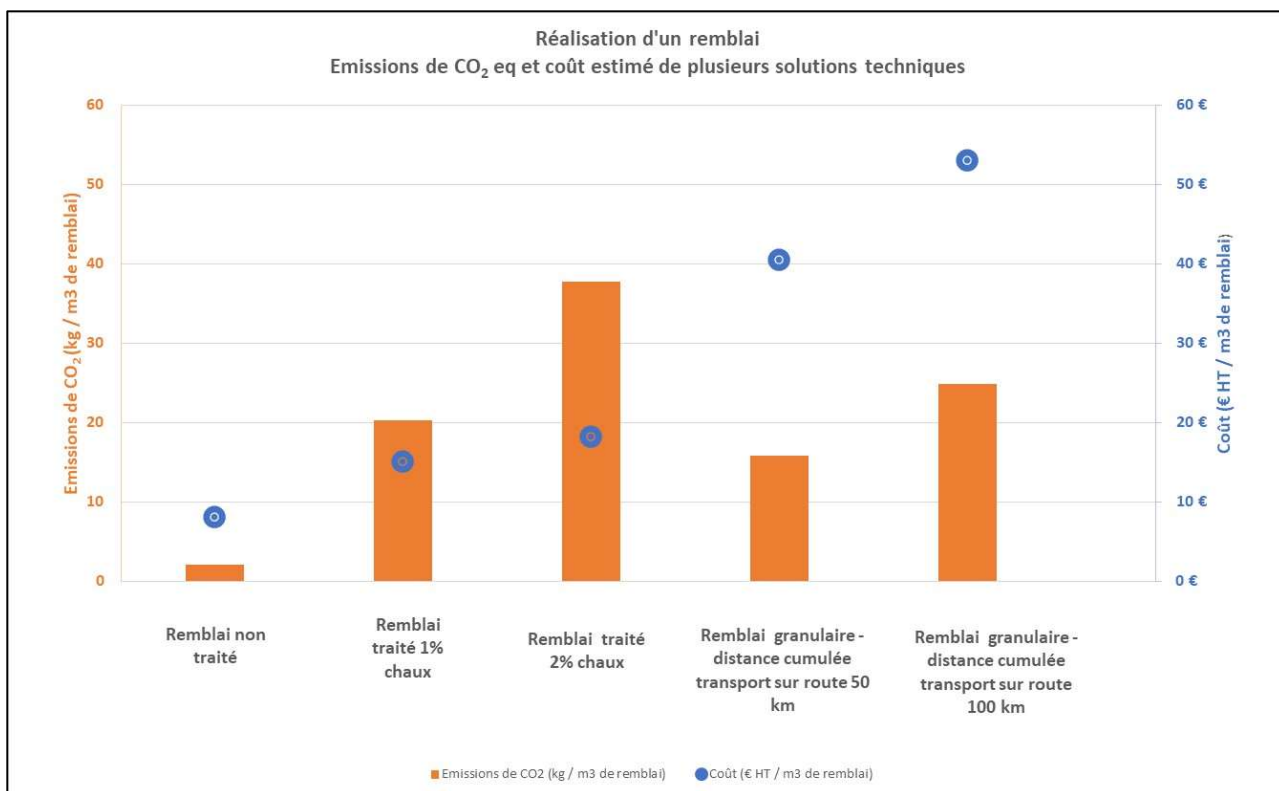


Figure 14 – Exemple de diagramme d'aide à la décision coût / carbone

Un point essentiel concerne également l'importance de l'approche métier pour l'établissement de l'impact carbone d'un projet. En effet, la fiabilité d'un bilan carbone dépend en grande partie des facteurs d'émissions et des hypothèses pris en compte. Une bonne connaissance des solutions techniques et des méthodes de mise en œuvre est donc nécessaire. **Pour les terrassements, les hypothèses essentielles sont les volumes de déblais, remblais et dépôts, les distances de transport, l'utilisation, le type et le dosage des liants, le recours à des matériaux de carrière. Le rôle du géotechnicien est essentiel pour fixer ces hypothèses, que ce soit en phase amont, en phase étude de conception ou en phase chantier.**

Il est d'ailleurs important de travailler sur les bilans de GES à toutes les phases d'un projet, d'établir et de fiabiliser les bilans et de faire des mesures en phase chantier. La connaissance et l'appropriation du bilan carbone par l'ingénierie géotechnique en est encore à ses débuts, et il est donc essentiel d'acquérir des connaissances sur les facteurs d'émissions, l'impact de telle ou telle condition de chantier sur le bilan final, etc.

Il est aussi primordial de bien identifier :

- Les postes d'émission les plus contributeurs
- Les postes d'émission où la conception a le plus d'impact.



Figure 15 – L'écoconception : une approche métier à mener tout au long du projet

## 5.4 - Perspectives

### 5.4.1 - Poursuivre la démarche de réduction de l'impact en géotechnique

Le travail engagé concernant la réduction de l'impact carbone des terrassements se poursuit. Il est notamment prévu en 2023 le suivi complet des émissions d'un chantier de terrassement en collaboration avec Eiffage, de façon à compléter et fiabiliser la connaissance des facteurs d'émissions. De même, les résultats obtenus seront utilisés sur les projets en cours, chaque fois que cela sera pertinent.

En parallèle, Egis travaille sur le bilan carbone des autres objets géotechniques tels que les fondations spéciales, les soutènements (parois clouées, moulées, en palplanche), avec l'ambition de couvrir à terme l'ensemble des objets géotechniques (y compris les principaux types de murs de soutènements).

L'ambition est également de faire évoluer la rédaction des marchés de travaux de façon à ce qu'ils prennent en compte de façon concrète l'écoconception et l'empreinte carbone (note « empreinte carbone » dans le jugement des offres, fixation d'objectifs carbone, suivi en chantier, rémunération carbone...). Ces éléments sont à co-construire avec les Maîtres d'ouvrage, mais le concepteur et le Maître d'œuvre ont assurément un rôle clé à jouer.

### 5.4.2 - Accompagner l'écoconception au sein du Groupe Egis

La démarche engagée par l'Activité géotechnique d'Egis pour réduire l'impact carbone des projets s'inscrit dans un cadre plus large au sein du Groupe Egis, dont un des grands axes d'innovation est la transition énergétique et écologique. On peut citer les initiatives suivantes au sein du Groupe Egis :

- Mise en place de 7 indicateurs climat dans le cadre de la démarche Act4EcoDesign

- Démarche IT4green, qui permettra notamment de centraliser et développer les bases de données de facteurs d'émission et les outils d'évaluation de l'impact environnemental, y compris l'empreinte carbone
- **Développement de l'outil Evacarbone, un logiciel éco-comparateur**, dont l'ambition est de permettre l'évaluation l'empreinte carbone de tous les types de projets conçus par Egis. **Les Facteurs d'émission établis dans le cadre du projet TERCO2 ont d'ailleurs été intégrés à cet outil.**

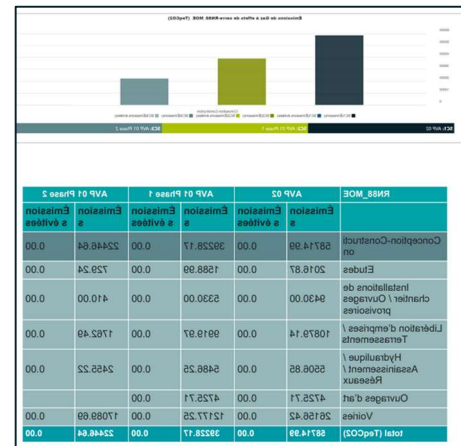
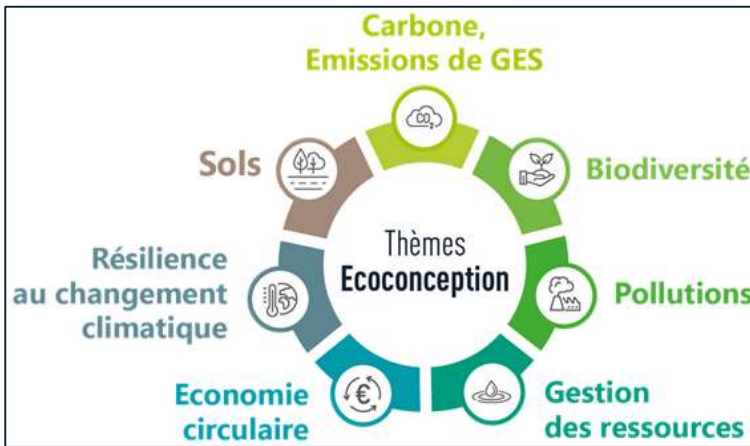


Figure 16 – Les indicateurs de la démarche Act4EcoDesign / Exemple de sortie de l'Eco-comparateur Evacarbone



## ANNEXES

Annexe n° 1 : Présentation du Groupe EGIS

Annexe n°2 : Présentation de l'activité géotechnique d'EGIS

## **ANNEXE 1**

Présentation du Groupe EGIS



IMAGINER  
CONCEVOIR  
CONCRÉTISER  
*un futur durable*

Présentation du Groupe



## **notre raison d'être**

RÉUSSIR L'ALLIANCE ENTRE L'AMÉLIORATION  
DE LA QUALITÉ DE VIE DES POPULATIONS,  
LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL DES TERRITOIRES  
ET LA DÉCARBONATION MASSIVE  
POUR RÉPONDRE À L'IMPÉRATIF DE LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050.

# chiffres clés

**1,48 Md€** 

CHIFFRE D'AFFAIRES 2022

**65%**  
à l'international

**79 %**  
Conseil et ingénierie



**21 %**  
Exploitation  
et services à la mobilité

**28**

SOCIÉTÉS  
D'EXPLOITATION  
ROUTIÈRE

**20**

AÉROPORTS

**43**

PARKINGS URBAINS  
EN FRANCE

**21<sup>ème</sup>** 

Classement international  
ENR des sociétés  
d'ingénierie

**1<sup>er</sup>**


INGÉNIERISTE FRANÇAIS

**8<sup>ème</sup>**

SUR LE MARCHÉ DES  
TRANSPORTS

**CA 2022** 

Transports  **62 %**

Bâtiment  
Aménagement  
& Energie  **38 %**



**48 M€**

RÉSULTAT NET  
PART DU GROUPE 2022

**176 M€**  
EBITDA



**16 000**

COLLABORATEURS  
DANS LE MONDE

**74 %** Conseil et ingénierie **26 %** Exploitation et services à la mobilité



# nos valeurs

UNE ENTREPRISE



**HUMAINE**

Développer les parcours  
et les compétences  
de nos collaborateurs



**RESPONSABLE**

Intégrer des enjeux  
de durabilité et d'éthique  
dans nos projets  
et vers nos parties prenantes



**CRÉATIVE**

Mener une politique  
volontariste d'innovation  
pour relever les défis  
de demain

# notre actionnariat

**26%**  
Cadres Partenaires  
et salariés



**40%**  
Tikehau Capital

**34%**  
Caisse des Dépôts

01.



# Marchés et services





# notre offre globale



## DES DOMAINES D'ACTIVITÉ APPUYÉS PAR DES EXPERTISES TRANSVERSALES

ENVIRONNEMENT – MOBILITÉ ET SYSTÈMES – GÉOTECHNIQUE & STRUCTURES COMPLEXES – NUMÉRIQUE

02.

# Impact the Future, stratégie du Groupe



# nos 10 axes stratégiques à l'horizon 2026

**01**

Contribuer à la **neutralité carbone mondiale** d'ici 2050

**02**

Être un **acteur de référence**

**03**

Accélérer dans les **domaines et les zones de prédilection** d'Egis

**04**

Imposer la **transition énergétique** comme 3<sup>ème</sup> pilier du Groupe

**05**

Mettre l'**intelligence** au cœur des villes et des mobilités

**06**

Être au **plus près de nos clients**

**07**

Accélérer notre **développement en Asie du Sud-Est**

**08**

Intégrer la **chaîne d'expertise**

**09**

Renforcer l'**excellence technique et numérique**

**10**

**Faire grandir nos collaborateurs** et séduire toujours de **nouveaux talents**

03.

↓

# Un futur durable, numérique et innovant

# L'urgence climatique, notre priorité absolue



## NOS 5 ENGAGEMENTS pour agir concrètement pour l'environnement au quotidien

- Réduire nos émissions de gaz à effet de serre
- Réduire les émissions des projets de nos clients
- Renforcer la séquestration du carbone
- Faire évoluer notre portefeuille d'activités en cohérence avec l'Accord de Paris
- Renforcer la résilience des territoires et des infrastructures



## NOS ENGAGEMENTS EN VIDÉO





# **l'urgence climatique, notre priorité absolue**



## **○ Une large gamme de prestations d'ingénierie et de solutions opérationnelles**

—  
au service de la lutte contre le changement climatique et l'érosion de la biodiversité

## **○ Des alternatives bas carbone à délais et coûts équivalents**

—  
dans nos exploitations et dans les projets qui nous sont confiés



## une large gamme de solutions au bénéfice de l'environnement



Dans tous nos domaines d'intervention, nos ingénieurs développent des **solutions opérationnelles innovantes et spécifiques à des problématiques environnementales** : respect de la biodiversité, sobriété énergétique, recyclage de matériaux...

...dans toutes les prestations d'ingénierie, déploiement des pratiques d'écoconception.

Plus de 70 solutions au service de la performance environnementale sont aujourd'hui disponibles, certaines sont devenues **des marques reconnues** sur leur marché comme **Cycle up et SeaBoost**.



## des projets optimisés bas carbone

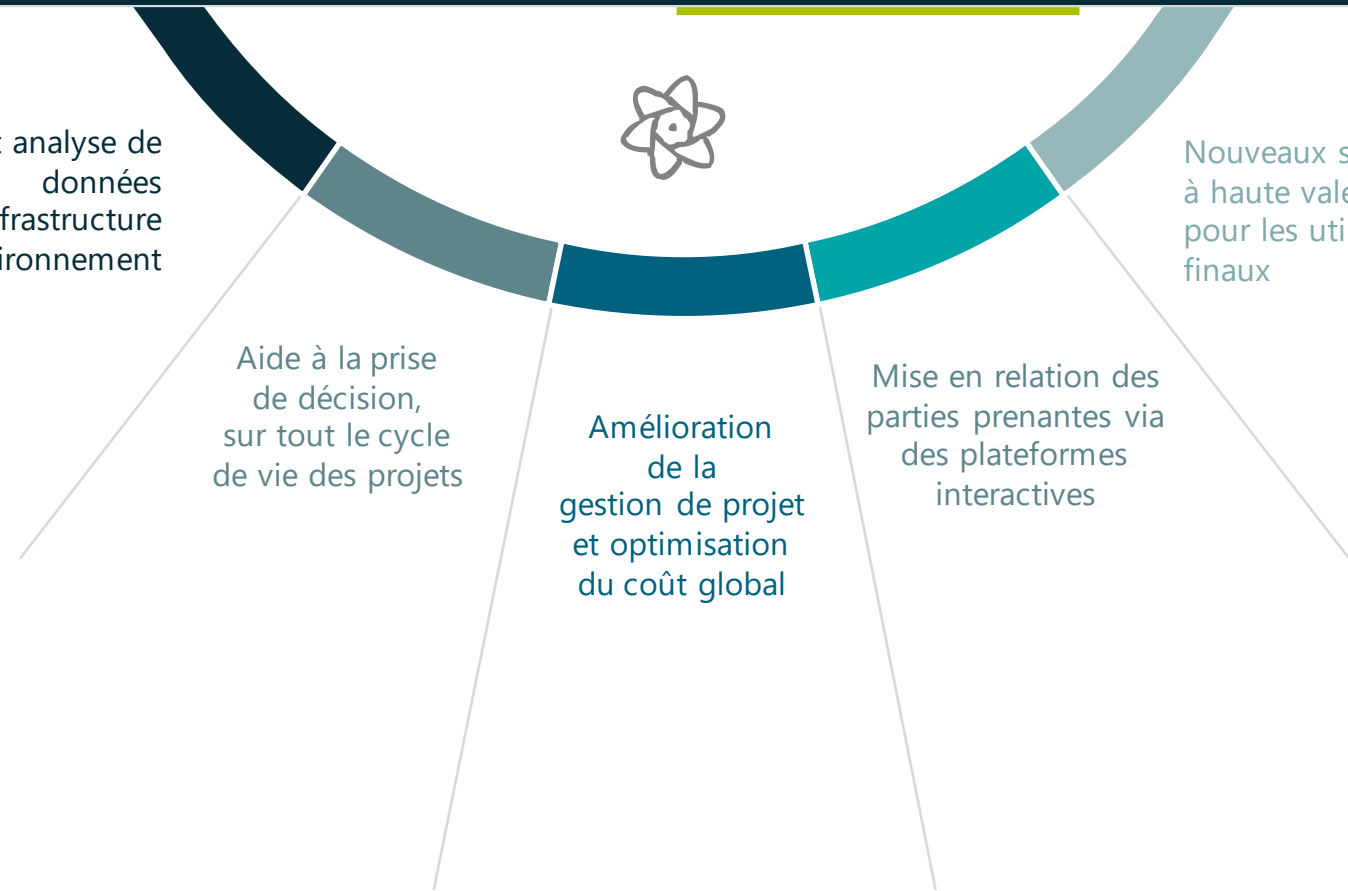


Un réseau d'experts internes constamment sollicités pour apporter les réponses les plus appropriées face aux enjeux environnementaux des projets que nous portons, dans tous nos domaines et métiers d'intervention.

Les Directions Techniques du Groupe mobilisées sur les nouvelles technologies bas carbone : matériaux éco-conçus, enveloppes à énergie positive, recyclage de déchets de construction... et sur des solutions de séquestration naturelles telles que la reconstitution de milieux naturels (forêts, mangroves) et revalorisation du potentiel de séquestration dans les sols.



# les besoins de nos clients au cœur de notre stratégie numérique



Collecte et analyse de données liées à l'infrastructure et son environnement

Aide à la prise de décision, sur tout le cycle de vie des projets

Amélioration de la gestion de projet et optimisation du coût global

Mise en relation des parties prenantes via des plateformes interactives

Nouveaux services à haute valeur ajoutée pour les utilisateurs finaux



# Architecte, ensemblier et exploitant de jumeaux numériques

Pour des territoires et des infrastructures plus sobres, plus résilients et plus inclusifs.



Un jumeau numérique est **la réplique virtuelle d'un ouvrage ou bâtiment physique**, reflétant son fonctionnement en temps réel. Nos équipes l'utilisent comme plate-forme collaborative sur les projets à parties prenantes multiples, par exemple l'aéroport de Tahiti.

Il leur sert aussi à **optimiser la performance des infrastructures**, comme pour le tunnel OTAN à Bruxelles ou sur le projet primé du lycée Bréquigny en Bretagne.

# L'innovation, fondement de la culture d'entreprise d'Egis



## Une politique d'innovation qui repose sur 3 piliers

01. La co-innovation avec nos clients
02. Une relation étroite avec les start-up
03. Un dispositif interne ambitieux d'incitation et de soutien à l'innovation



## Nos grands axes d'innovation

01. Transition énergétique et écologique
02. Mobilité et transports du futur
03. Construction de la ville durable
04. L'ingénierie 4.0

32

PRIX DÉCERNÉS  
EN DEUX ANS



30 M€

D'INVESTISSEMENT  
R&D



40

START-UP  
PARTENAIRES



# nos innovations phares autour de 4 grands thèmes



**TRANSITIONS  
ÉCOLOGIQUE  
ET ÉNERGÉTIQUE**



**MOBILITÉ  
ET TRANSPORTS  
DU FUTUR**



**CONSTRUCTION  
DE LA VILLE DURABLE**



**INGÉNIERIE  
4.0**



→ Nos innovations dans le book  
« 50+ Innovations by Egis ».

03.  
Un futur durable, numérique et innovant

06.

# Faits marquants





# des projets emblématiques remportés



– Arabie Saoudite –  
**DÉVELOPPEMENT DU  
TERMINAL D'AVIATION  
PRIVÉE DE L'AÉROPORT  
D'ALULA**



Egis a été choisi par la Saudi Arabia's Royal Commission for AIUla (RCU) pour réaliser plusieurs projets visant à développer le terminal d'aviation privée de l'aéroport international d'AIUla

– Inde –  
**MODERNISATION DE PRÈS  
DE 1300 GARES**



Production des études de type "detailed design" dans le cadre du programme Amrit Bharat. Ce projet prévoit la modernisation et l'amélioration de 1275 gares ferroviaires à travers le pays

– Roumanie –  
**RÉHABILITATION DU  
SYSTÈME DE CHAUFFAGE  
URBAIN DE LA  
MUNICIPALITÉ DE  
BUCAREST**



Supervision des travaux pour l'amélioration de l'efficacité énergétique du système de chauffage centralisé de la ville desservant 1,2 million d'habitants

- Arabie Saoudite -  
**PROJET HÔTELIER  
DOUBLE TREE À JEDDAH**



Revue de conception et supervision de l'hôtel Double Tree à Jeddah, un projet de développement immobilier important (hôtel 4 étoiles, 87 500 m<sup>2</sup> de surface bâtie, 35 étages et 405 clés)

– Canada –  
**MÉTRO LÉGER  
D'EDMONTON**



Egis apporte son expertise des systèmes ferroviaires au projet de métro léger d'Edmonton au Canada (extension de 4,5 kilomètres)

# des projets emblématiques remportés



## – Norvège – DÉMANTÈLEMENT DU NUCLÉAIRE NORVÉGIEN



Contrat-cadre avec l'autorité en charge du démantèlement nucléaire pour le déclasser des réacteurs de recherche norvégiens et des infrastructures nucléaires connexes, la manipulation, le stockage et l'élimination des déchets hautement radioactifs

## – Moyen-Orient – AÉROPORTS EN ARABIE-SAUDITE



Contrat de trois ans pour la fourniture de services de conseil pour le développement des infrastructures de 26 aéroports saoudiens

## – Guinée – PROJET DE FER SIMANDOU



Conseil technique pour la construction des infrastructures du méga projet minier de Simandou. Le projet comprend la construction d'une ligne de chemin de fer (le Transguinéen), d'installations minières de grande ampleur et d'un port

## – Australie – CYBERSECURITÉ FERROVIAIRE



Services d'ingénierie en cybersécurité ferroviaire pour l'amélioration de la ligne existante Nord-Ouest du métro de Sydney

## – Moyen-Orient – PONT FLOTTANT AL MAKTOUM



Exploitation et maintenance du pont flottant Al Maktoum et des travées levantes : maintenance des structures, des systèmes mécaniques, électriques, de contrôle / automatisation et hydrauliques, et des équipements techniques divers

# des projets emblématiques remportés



– Roumanie –  
**AMÉNAGEMENT DES  
INFRASTRUCTURES  
D'ALIMENTATION EN EAU  
ET D'ASSAINISSEMENT**



Supervision des travaux de construction et de réhabilitation des infrastructures d'eau et d'eaux usées exploitées par l'opérateur régional d'eau Euroapavol dans les départements d'Ilfov, Ialomița et Giurgiu

– Europe –  
**SOUTIEN AU CIEL  
NUMÉRIQUE EUROPÉEN**



Contrat de soutien à la mise en place et la surveillance des activités de recherche de SESAR 3\* attribué au consortium Sopra Steria - Egis pour développer le ciel numérique européen

\* partenariat européen chargé de la transformation numérique de la gestion du trafic aérien

– Bangladesh –  
**PORT DE MONGLA**



Gestion de projet pour la modernisation du port de Mongla et l'élargissement de sa capacité afin de répondre aux besoins futurs liés au développement économique et à l'industrialisation de la région

– Colombie –  
**MÉTRO DE MEDELLÍN**



Supervision des travaux de la nouvelle ligne de tramway léger sur rail à Medellín, la deuxième plus grande ville du pays  
13,25 kilomètres  
17 stations

– Roumanie –  
**AÉROPORT  
INTERNATIONAL DE  
BUCAREST HENRI COANDA**



Assistance technique pour la mise en œuvre du programme de développement stratégique des infrastructures aéroportuaires de l'aéroport international de Bucarest Henri Coanda



# des projets emblématiques remportés



– Ukraine –

## RECONSTRUCTION DES VILLES UKRAINIENNES



Egis, Dassault Systèmes et B4 pour mobilisent leur expertise et leur expérience dans les technologies virtuelles 3D, la construction et l'ingénierie, pour reconstruire les zones urbaines endommagées par l'invasion

– France –

## RÉSEAU DE TRAMWAY DE STRASBOURG



L'Eurométropole de Strasbourg renouvelle sa confiance au groupement GETAS composé de Serue ingénierie (mandataire), Egis (Direction de projet), Alfred Peter, Richter, RR&A pour les études et la réalisation de cette nouvelle extension vers Schiltigheim-Bischheim

– Roumanie –

## AUTOROUTE BRAȘOV - TÂRGU MUREȘ - CLUJ - ORADEA



Supervision de la construction de plusieurs sections de l'autoroute Brașov - Târgu Mureș - Cluj - Oradea 42 kilomètres

– Brésil –

## EXPLOITATION DES 2 PRINCIPAUX AÉROPORTS D'AFFAIRES DU PAYS



Egis accompagne le nouveau concessionnaire XP Asset Management (XP) dans l'exploitation des 2 principaux aéroports d'affaires du pays (Jacarepaguá à Rio de Janeiro et Campo de Marte à São Paulo)

– Maroc –

## NOUVELLE LIGNE À GRANDE VITESSE : LA LGV KENITRA-MARRAKECH



Assistance à maîtrise d'ouvrage du contrôle extérieur de la ligne LGV Kenitra-Marrakech (430 km)  
Ce projet s'inscrit dans le cadre du développement du réseau de lignes à grande vitesse du pays

# des projets emblématiques remportés

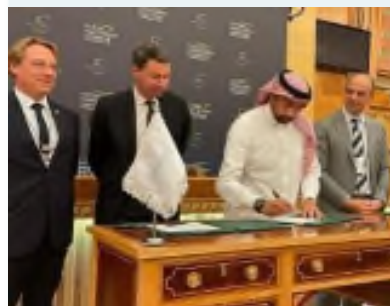


## – Israël – MÉTRO DE TEL AVIV



Management du futur réseau de métro de la métropole de Tel Aviv le plus grand projet d'infrastructure jamais entrepris en Israël : 3 lignes totalisant 150 km et 109 stations

## – Arabie Saoudite – PROJET AL ULA



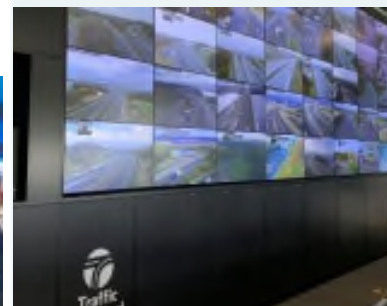
Partenariat stratégique entre la RCU (Royal Commission for Al Ula) et le groupement français dirigé par Egis pour accélérer le développement d'Al Ula (province de Médine)

## – Égypte – MÉTRO DU CAIRE



Protocole d'accord avec l'autorité nationale des tunnels (NAT) pour les études de la ligne 6 du métro du Grand Caire

## – Royaume-Uni (Ecosse) – EXPLOITATION DU CENTRE NATIONAL DE GESTION DU TRAFIC ROUTIER



Contrat de 5 ans, avec IBI Group, pour l'exploitation du centre de gestion du trafic et du réseau routier écossais (3 500 km de routes)

## – France – AMÉNAGEMENT DU VILLAGE DES ATHLÈTES AUPRÈS DE SOLIDEO



Maîtrise d'œuvre de l'ensemble des espaces publics accueillant le Village des Athlètes sur les communes de Saint-Denis et Saint Ouen-sur-Seine



# des prix prestigieux remportés en 2022-2023



– France –

## TROPHÉES DES JUMEAUX NUMÉRIQUES TWIN PLUS



Remis dans le cadre du BIM World Paris, Egis a été distingué dans la catégorie "Ville et Territoire" pour les Jumeaux Numériques des Estuaires de la Gironde

– France –

## CONSTRUCTION BUSINESS NEWS MIDDLE EAST MEP AWARDS 2023



Le projet du Pavillon des Émirats Arabes Unis a remporté le projet mécanique de l'année et a été hautement recommandé pour le projet innovant de l'année

– International –  
IJGLOBAL AWARDS 2022



Egis, Fayat et GarantCo ont remporté le prix IJGlobal Awards dans la catégorie « transport offre de l'année », pour le projet de Partenariat Public-Privé (PPP) des péages routiers au Cameroun

– Inde –

## CUBE PARTNER CONCLAVE 2023



Egis récompensé pour sa contribution et son engagement à fournir des services d'exploitation et de maintenance de qualité au Cube Partner Conclave 2023, réunissant les partenaires d'exploitation et de maintenance en Inde

– France –

## TROPHÉES #BIMBOOSTERS



Nous sommes lauréats de la première édition des trophées #BIMBoosters en collaboration avec Richez Associés dans la catégorie "conception" pour le site de maintenance et de remisage de Champigny

# des prix prestigieux remportés en 2022-2023



## – International – INTERNATIONAL DESIGN AWARDS



4 projets de 10Design en Chine et au Vietnam récompensés pour leur excellence en matière de conception innovante

## – International – OPAL AWARD 2022



Outstanding Property Awards London - 4 projets de 10Design en Chine et au Vietnam récompensés pour leur excellence en matière de conception innovante

## – Inde – PRIX ECONOMIC TIMES BEST BRAND



Ce prix récompense la visibilité de la marque, le management organisationnel, la présence sur le marché, le chiffre d'affaires, la satisfaction des clients et des collaborateurs, la RSE, la présence sociale et l'impact social

## – Inde –

## RÉCOMPENSE POUR LA CAMPAGNE « CLEAN AND GREEN »



Egis a reçu le prix d'argent dans la catégorie RSE pour la campagne « Clean and Green » qui s'est concentrée sur l'adoption d'une ceinture verte (nettoyage et plantation d'arbres) le long de l'autoroute NH 8

## – France – TROPHÉE DE L'IMMOBILIER D'ENTREPRISE



To-Lyon reçoit le trophée de l'immobilier d'entreprise lors de la remise des Trophées du bâtiment et de l'immobilier. Egis assure le management de projet, la maîtrise d'œuvre de conception en phase études et la maîtrise d'œuvre d'exécution en phase travaux

# des prix prestigieux remportés en 2022-2023



– Inde –

**PMAY-URBAN - MEILLEURE PERFORMANCE SLTC**



« Meilleure performance State Level Technical Cell » dans le cadre de PMAY-Urban. Ce programme vise à fournir des logements à bas prix aux personnes défavorisées dans les zones urbaines de l'Inde



– Moyen-Orient –  
**MIDDLE EAST CONSULTANT AWARDS 2022**



Prix du consultant multidisciplinaire de l'année. Egis reconnu par Engineering News Record (ENR) en 2022 parmi les 10 premiers bureaux d'études internationaux de la région

– International –

**GOLD 2022 ECOVADIS SUSTAINABILITY RATING**



Médaille d'or aux activités Environnement et Nucléaire pour leur performance RSE, positionnant ainsi Egis dans le top 5 des entreprises d'architecture et d'ingénierie engagées dans la RSE

– Royaume-Uni –

**GLOBAL LIGHT RAIL AWARD POUR LE PROJET DU METRO DE TRAMWAY DE MARSEILLE**



Prix de la « réalisation exceptionnelle en matière d'ingénierie » pour notre travail sur la maquette numérique, support privilégié du travail collaboratif et des revues techniques de projet

– France –

**VIADUC DE LA NOUVELLE ROUTE DU LITTORAL - MENTION SPÉCIALE DE LA FIB\***



« Mention spéciale » catégorie « structures en béton exceptionnelles 2022 » pour notre implication sur le « viaduc 5 400 m » de la Nouvelle Route du Littoral

\* Fédération de l'industrie du Béton

06.  
Faits marquants



## **Egis**

15 avenue du Centre  
CS 20538 Guyancourt  
Saint Quentin-en-Yvelines  
France

---

+33 1 39 41 44 00  
communication.egis@egis.fr

**[www.egis-group.com](http://www.egis-group.com)**



Photos © | Egis, Unsplash, Benjamin Cazanova, Studio Cabrelli, Canva, iStock, Alfred Peter, Adobe Stock, Franck Grégoire

## **ANNEXE 2**

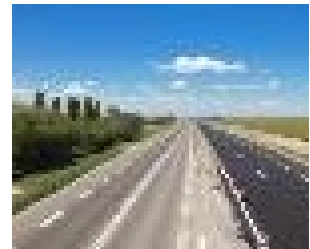
Présentation de l'activité géotechnique d'EGIS





## Présentation

# L'ACTIVITÉ GÉOTECHNIQUE D'EGIS



# GÉOTECHNIQUE

L'INGÉNIERIE DES SOLS ET DES MATÉRIAUX



**132 collaborateurs dont 95 Ingénieurs et Experts**

CA (2022) : 18 M€

**N°1 de l'ingénierie géotechnique en France depuis plus 10 ans**

4 sites géographiques en France (Grenoble, Lyon, Paris, Toulouse)

**Des interventions dans plus de 100 pays**

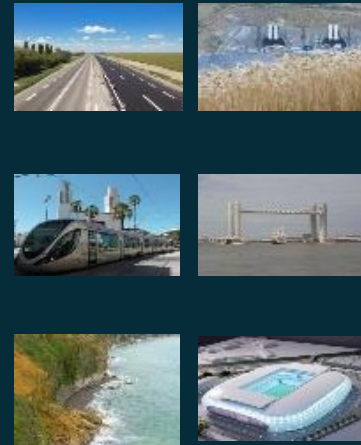
**Certifications / Accréditations / Qualifications : ISO 9001 - ISO 14001  
- ISO 45001- ISO 37001 - COFRAC ISO 17025 - OPQIBI 1007, ...**

**4 départements spécialisés :**

- Ingénierie Géotechnique
- Maîtrise d'œuvre, pathologie et Asset management
- Instrumentation et géophysique
- Ingénierie des Matériaux et Laboratoire



**Des  
spécialistes  
de haut  
niveau au  
service du  
groupe  
Egis**



# REFERENCES EN GÉOTECHNIQUE

—  
Nouveaux produits

# PROJETS EMBLÉMATIQUES



## Canal Seine Nord Europe

Oise, Somme, Nord, Pas de Calais France | 2018 – *en cours*

Maîtrise d'œuvre lots 2 et 4 (terrassements, étanchéité et auscultation) et écluses

Ce canal à grand gabarit de 107 km de long, entre Compiègne et Aubencheul-au-Bac, sera un maillon essentiel de la liaison fluviale Seine-Escaut, qui connectera le réseau français aux 20 000 km de voies européennes.



## ESCOTA, Autoroute A8, A50, A51, A52, A57 (IDP)

Réseau autoroutier ESCOTA, France | 2020 - *en cours*  
Inspections Détaillées Périodiques d'ouvrages en terre

Organisation et planification des visites, Inspection détaillée proprement dite de chaque talus.  
Etablissement et présentation des rapports d'inspection ou Procès-verbaux.



## Réouverture de la ligne Pau – Canfranc

Pyrénées-Atlantiques | 2021

Missions AVP, Réservoirs APU, Inspections détaillée de tous les ouvrages de la Section 3

La section 3 est une voie de montagne de 27km concentrant de très nombreux ouvrages d'art : 13 tunnels, 43 ouvrages d'art, 126 murs de soutènement.

# PROJETS EMBLÉMATIQUES



## Barrage du Lac Bleu

Bagnères-de-Luchon | 2014  
Tomographie sismique du corps du barrage

5 tomographies sismiques, 24 capteurs espacés de 50 cm. Un tir tous les 50 cm a été réalisé sur le parement amont à l'aide d'une masse. L'imagerie des vitesses sismiques du barrage a été obtenue par inversion des temps de premières arrivées à l'aide du logiciel Rai-2D développé par l'IFSTTAR.



## EPR HINKLEY POINT

ROYAUME - UNI, UK | 2018 -2019  
Structure industrielle

Bâtiment technique du common-raft. Vérification du soulèvement du bâtiment HW à l'aide d'une simulation numérique temporelle (ZSoil)



## Etude sismique sur l'atoll de CEA

Muroroa, Polynésie française | 2017-2018  
Sismiques réflexion, réfraction, MASW et PSV.

2 km de sismique réflexion haute résolution acquise au camion vibreur, 8 bases de 240 m de sismique réfraction réalisées à la chute de poids, 1 profil mixte terre-océan traité en sismique réflexion et réfraction à l'aide d'un canon à air, et 3 PSV



# CANAL SEINE NORD EUROPE



Planche d'essai terrassement de Cizancourt

**Client :**  
Société du Canal Seine Nord

Maîtrise d'œuvre lots 2 et 4 (terrassements,  
étanchéité et auscultation) et écluses

# PEROU NUEVA CARRETERA CENTRAL



## Client :

Provías Nacional

Ministère péruvien des transports et  
communications

Assistance technique à Maîtrise d'ouvrage  
Etudes d'optimisation et de faisabilité  
Prise en compte et réduction des risques géotechniques,  
Optimisation du mouvements des terres.  
Projet autoroutier de 185 km entre Lima et les Andes,  
Artère vitale pour le développement du pays

# ALULA STRATÉGIE MATÉRIAUX LOCAUX



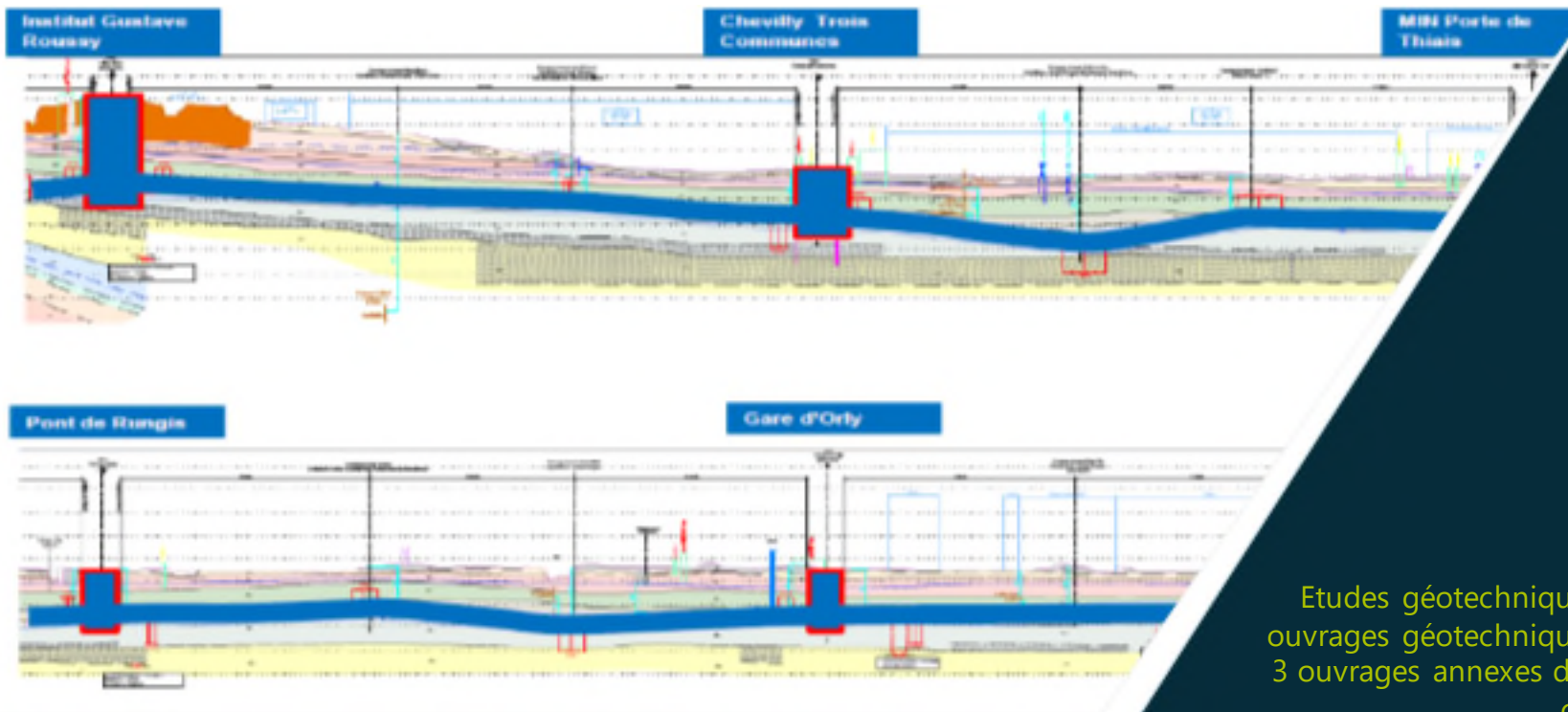
**Client :**

Royal Commission for AlUla

Etude et mise en place d'une stratégie de recherche de matériaux locaux pour la construction du projet de développement du site d'AlUla (Arabie Saoudite)  
Objectif : réduire le recours à des matériaux de construction transportés sur de longues distance



# GRAND PARIS EXPRESS - EXTENSION LIGNE 14



**Client :**  
NGE - Salini

Etudes géotechniques d'exécution (mission G3) des ouvrages géotechniques (tunnel monotube de 4,1km, 3 ouvrages annexes de 30 m de profondeur, tranchée couverte de 300 m de longueur)

# PROJET URBAIN LYON - PART-DIEU 2030



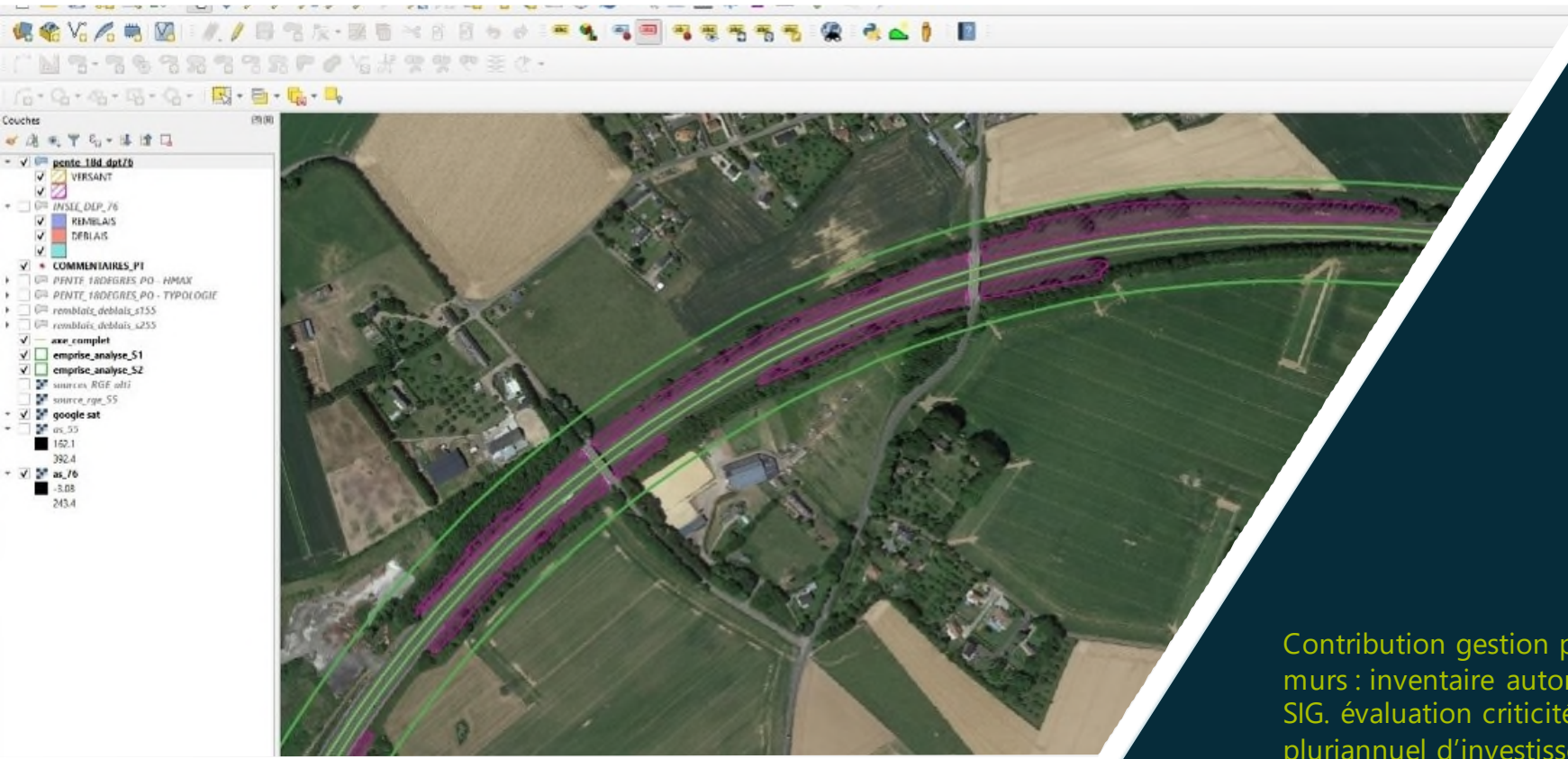
**Client :**

SPL LYON PART-DIEU

Modélisation de l'impact hydrogéologique des ouvrages



# ASSET MANAGEMENT



**Client :**  
ESCOTA

Contribution gestion patrimoine ouvrages en terre, murs : inventaire automatisé par solution basée sur SIG. évaluation criticité, proposition de programme pluriannuel d'investissement



# ATOLL DE MURUROA



**Client :**  
CEA

Etudes géophysiques pour la surveillance géologique  
du site



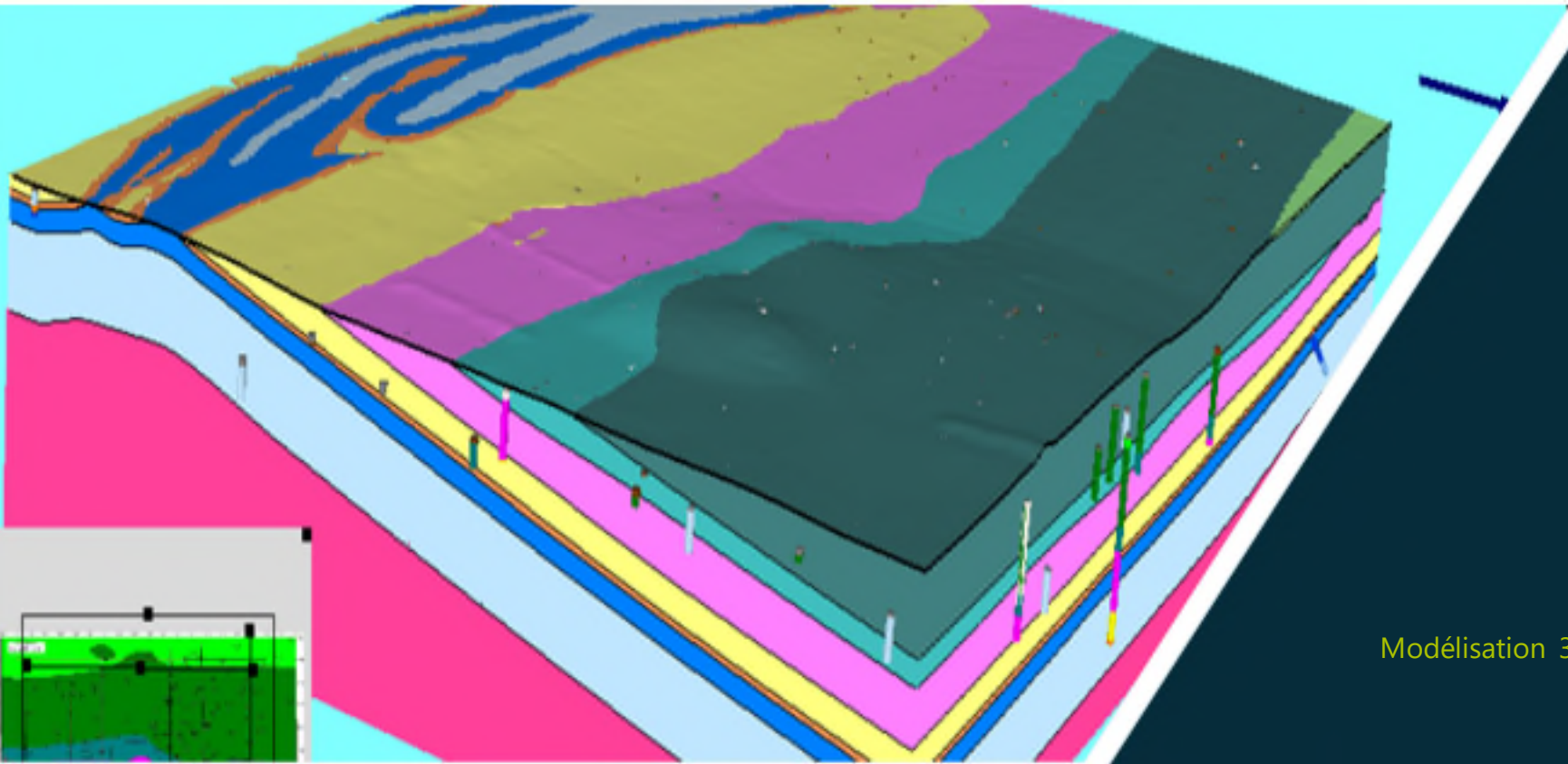
# ITER CADARACHE



**Client :**  
Agence ITER

Contrôle extérieur : géologie, terrassements et génie civil

# ANGLETERRE - EPR HINKLEY



**Client :**  
EDF

Modélisation 3D et études pour l'interaction  
fondation/structure



# REPRISE EN SOUS ŒUVRE DE BATIMENTS INDUSTRIELS



**Client :**  
ONERA

Reprise en sous-œuvre dans site contraint



# PATHOLOGIE, INSPECTIONS



**Client :**  
Maîtres d'Ouvrages, gestionnaires  
d'ouvrages

Points zéro d'ouvrages, inspections réglementaires,  
analyses pathologie



# INSTRUMENTATION, MONITORING



**Client :**

Mâîtres d'Ouvrages, gestionnaires  
d'ouvrages

Conception, pose, mesure et interprétation de tous  
types de capteurs,

# DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES ET INNOVATIONS

- ❑ La réduction de l'empreinte carbone des projets
- ❑ Le BIM/SIG géotechnique.
- ❑ Le management du risque géotechnique dans les projets.
- ❑ Hydrogéologie et Géothermie (filières nappe, sondes et géostructures thermiques).
- ❑ Valorisation des sols excavés / projets urbains et autres.
- ❑ Dynamique des sols.
- ❑ Géophysique passive.
- ❑ Instrumentation Fibre Optique.

## INNOVATION R&D

- **Publications** : en moyenne 15 publications par an dont 5 à l'international.
- **Thèses** : une à deux thèses en cours en permanence depuis plus de 10 ans.
- **Projet de recherche** : TERREDURABLE, GEOINOV, ASIRI+, ARSCOP, MARI.cc, C2ROP.
- **Associations professionnelles** : CFMS, AFGC, AFTES, AFPS, CFBR, CFMR, CFG, IMGc, AGAP, USG, CFGI,...

**EGIS**

**BL Transport et territoires | Structures | Activité Géotechnique**

Votre correspondant : Jocelyn BOUCHUT

[jocelyn.bouchut@egis-group.com](mailto:jocelyn.bouchut@egis-group.com)

+ 33 (0)6 28 94 22 14

[www.egis-group.com](http://www.egis-group.com)

