

Séminaire Bâtiment Durable

**Gestion de
chantier circulaire :
Vers une optimisation des flux**

2 décembre 2022

MONITORING DES FLUX DE CHANTIERS PUBLICS VIA LE CO₂



Christophe VANMUYSEN
SPW Mobilité & Infrastructures



PRÉSENTATION DE L'ORATEUR

Monitoring des flux de chantiers publics via le CO2

Christophe VANMUYSEN (SPW Mobilité & Infrastructures)

Christophe VANMUYSEN est ingénieur civil en construction de formation, et affiche une carrière dans l'Administration wallonne, principalement dans le domaine des infrastructures et des voies navigables. Inspecteur général au sein du Département Expertises Hydraulique et Environnement du SPW Mobilité & Infrastructures. Il assure notamment la supervision technique, administrative, financière et opérationnelle de plusieurs chantiers de grande ampleur entrepris ou en projet sur les voies navigables wallonnes.

Le développement et la modernisation des infrastructures fluviales et des canaux en Wallonie pour les adapter aux gabarits des péniches et convois de demain constitue en effet un enjeu environnemental et économique majeur à l'échelle régionale et plus largement européenne, à l'aune des projets portés dans le cadre des initiatives de cofinancement comme RTE-T (Réseau Transeuropéen de Transport).

Dans ce contexte, et plus singulièrement dans la programmation et la réalisation du chantier de Modernisation de la traversée de Tournai par l'Escaut, il a initié une démarche pilote à l'échelle de la Wallonie, qui intègre la réduction des émissions CO2 dès le processus de sélection et d'attribution du marché public, et dans la mise en œuvre de ce dernier grâce au développement d'une application d'encodage et de monitoring des émissions. Ces données sont encodées en temps réel par les entreprises adjudicataires, croisées avec les données sociales (déclarations Checkin@work), et sériées selon les différents flux et opérations sur le chantier : livraison des matières premières et évacuation des déchets, déplacements du personnel, mesures prises par les fournisseurs de matières premières pour limiter leurs émissions de gaz à effet de serre. Les données sont analysées régulièrement en cours de chantier, afin de s'assurer que les engagements pris par les adjudicataires sont tenus et, dans le cas contraire, d'envisager des mesures correctrices.

Démarré au printemps 2017, ce chantier-pilote est en voie d'achèvement (inauguration en avril 2023) ; il comportait des volets de génie civil (remplacement de pont, élargissement de voie navigable, création d'une halte nautique), des travaux de voiries et d'aménagements d'espaces publics, ainsi que la reconstruction d'un édifice historique. Concrétisées dans le cadre et les contraintes d'un marché public, la démarche d'encadrement et de monitoring des émissions de CO2 et l'application qui a été développée à cet effet par une entreprise wallonne pourraient tout à fait s'appliquer à tout chantier -public ou privé- de construction ou de rénovation à mener dans le secteur du bâtiment.



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Présenter une **démarche pilote de clauses environnementales** (émissions de CO₂) sur un chantier public de génie civil et de voiries
- Présenter les **outils intégrés** développés afin d'assurer le **suivi** des engagements des entreprises en matière d'émissions de CO₂
- Démontrer la **parfaite transposabilité** dans un chantier de construction, public comme privé



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Le développement du transport par voie d'eau, enjeu environnemental et économique
- II. Objectif du dispositif de monitoring CO₂
- III. Mise en œuvre et suivi
- IV. Conclusions provisoires du projet-pilote
- V. Transposabilité des outils et bonnes pratiques au secteur du bâtiment

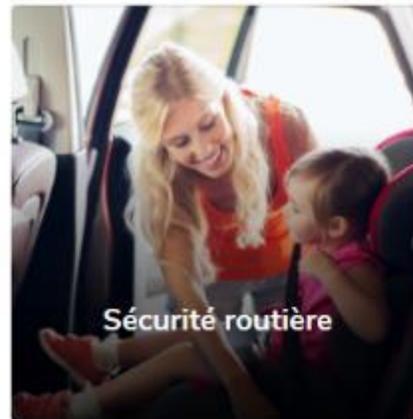
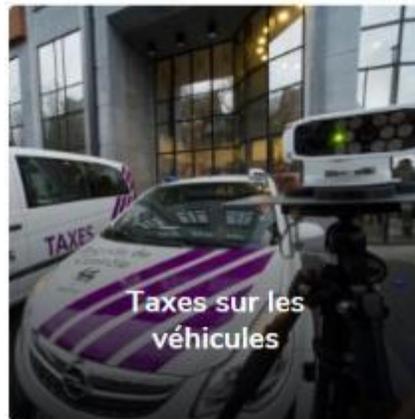
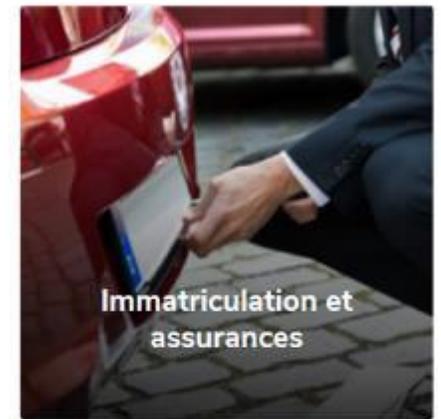


I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE



I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE

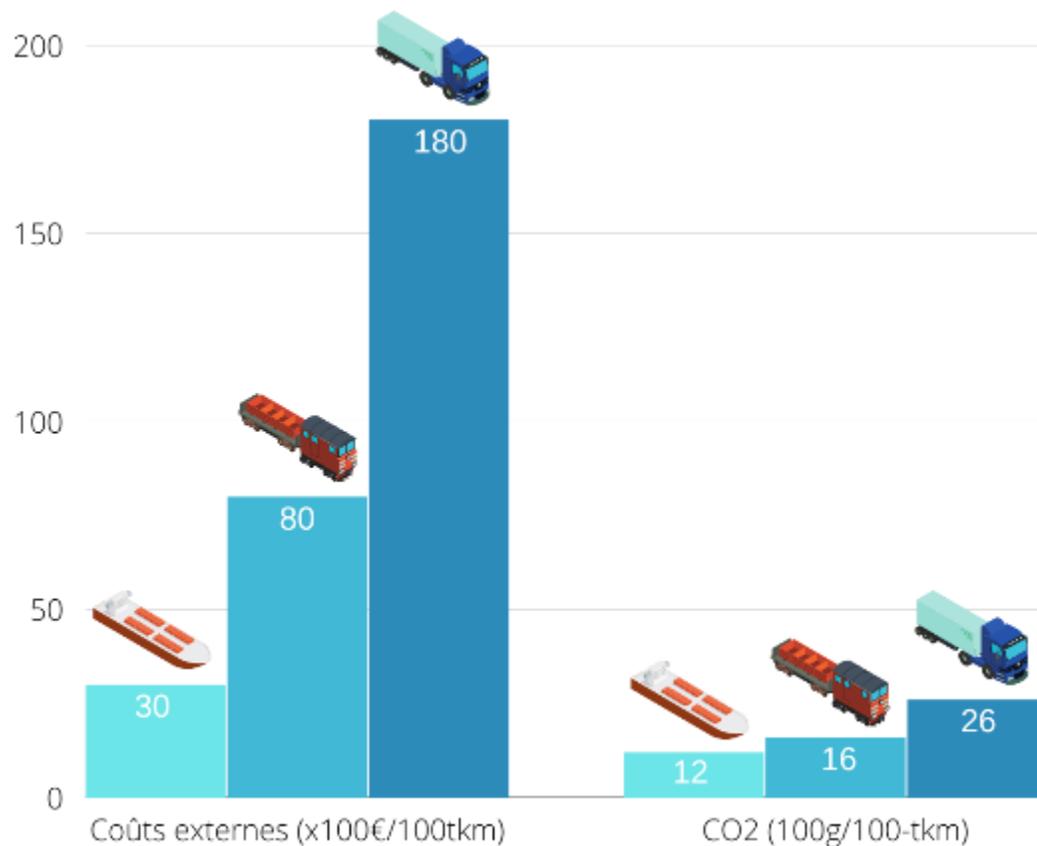
- **Le SPW Mobilité & Infrastructures**





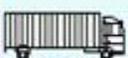
I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE

- ▶ Transport massifié
- ▶ 3 à 6 fois moins d'énergie à la Tonne transportée
- ▶ 2 à 7 fois moins de Gaz à Effet de Serre
- ▶ 45 fois moins de bruit
- ▶ 100 à 300 fois moins d'accidents



Sources : SPW Mobilité & Infrastructures

Bateaux de classe Va

 RO-RO VESSEL Length 110m - width 11,40m - depth 2,50m	 72x
 TANK SHIP Length 110m - width 11,40m - depth 3,50m - load cap. 3000t	 120x
 CAR VESSEL Length 110m - width 11,40m - depth 2,20m - load cap. 600t	 600x
 CONTAINER VESSEL Length 110m - width 11,40m - depth 3,00m - load cap. 200TEU	 200x

Route, rail, navigation : le point sur les coûts de transport

12€/t	 Grand gabarit	3€/t
17€/t	 Petit gabarit	4€/t
21€/t	 Camion	12€/t
22€/t	 Train	5€/t

 Coût moyen de transport d'une tonne sur 350 Km y compris pré et post-acheminement pour le rail et la navigation
 Coûts externes pour une tonne transportée sur 350 Km (coûts non intégrés dans le coût de transport : congestion, bruit, accident, pollution...)

Sources : www.canal-seine-nord-europe.fr



I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE

• Modernisation de l'Escaut : le réseau Seine-Nord Europe

- ▶ RTE-T : Réseau Trans-Européen de Transport
- ▶ **Le plus grand projet d'infrastructures de transport en Europe**
- ▶ Cofinancement Europe + France, Flandre, Wallonie
- ▶ Liaisonner bassins de la Seine et des fleuves du Nord (Rhin...)
- ▶ **Moderniser les infrastructures** pour le passage de grands gabarits



Sources : www.vnf.fr



I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE

- **Traversée de Tournai par l'Escaut**
 - ▶ Adaptation à la **classe CEMT*** Va de l'Escaut dans tout l'intramuros tournaisien
 - ▶ **50 mio €** - 6 ans de travaux
 - ▶ **Génie civil** (remplacement d'un pont, élargissement de la voie d'eau en centre urbain protégé, création d'une halte nautique)
 - ▶ Reconfiguration d'un **ouvrage historique** (Pont des Trous)
 - ▶ Réfection de **quais et voiries** (2,7km)



Modernisation de la Traversée de Tournai : élargissement et aménagements sur 2,7km

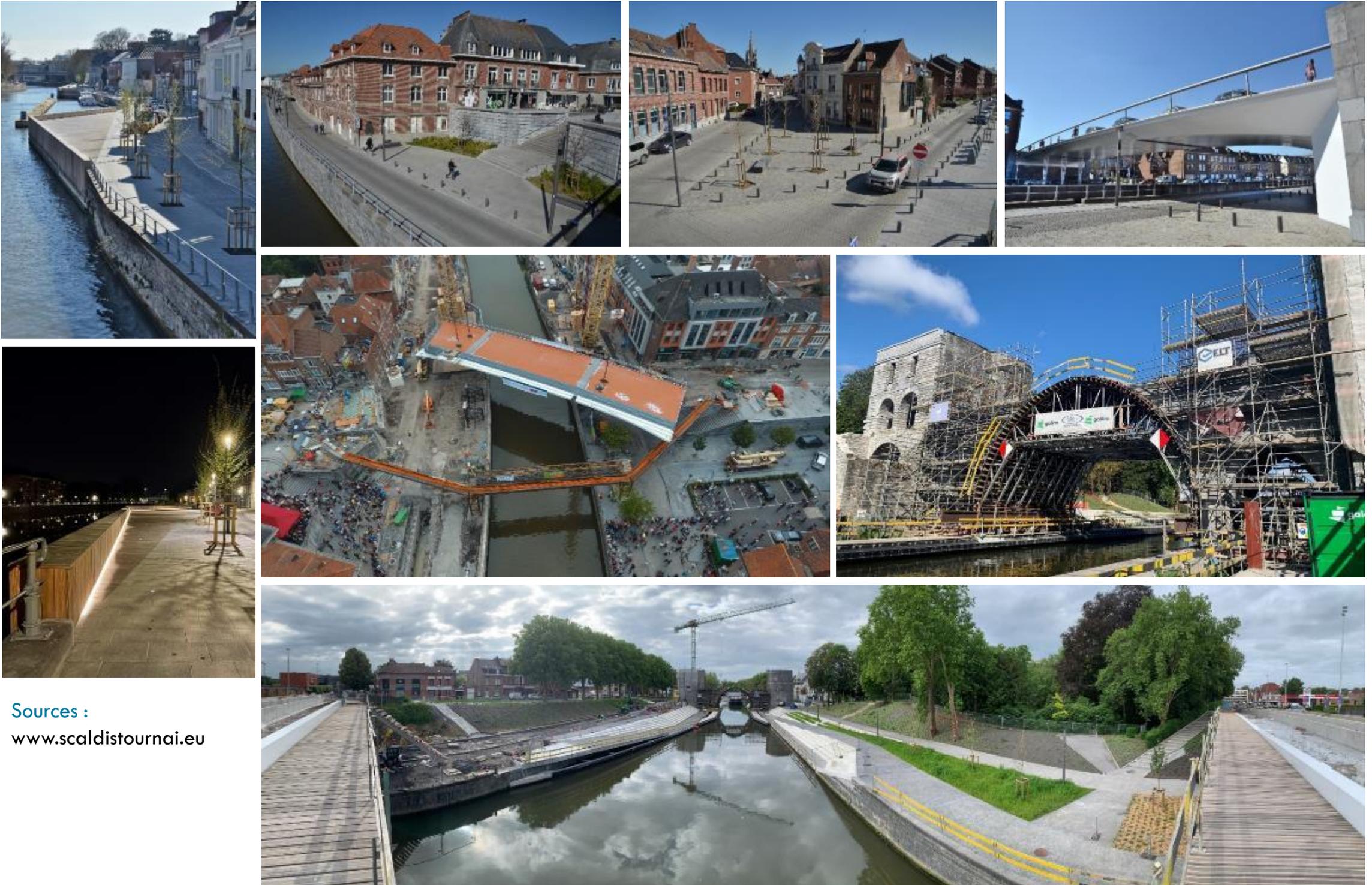
Sources : SPW Mobilité & Infrastructures

* Classe CEMT : classification des voies navigables selon leurs dimensions et leur capacité à accueillir des bateaux



I. LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT PAR VOIE D'EAU, ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET ÉCONOMIQUE

- **Achèvement du chantier : avril 2023**



Sources :
www.scaldistournai.eu



II. OBJECTIFS DU DISPOSITIF PILOTE DE MONITORING CO₂



II. OBJECTIFS DU DISPOSITIF PILOTE DE MONITORING CO₂

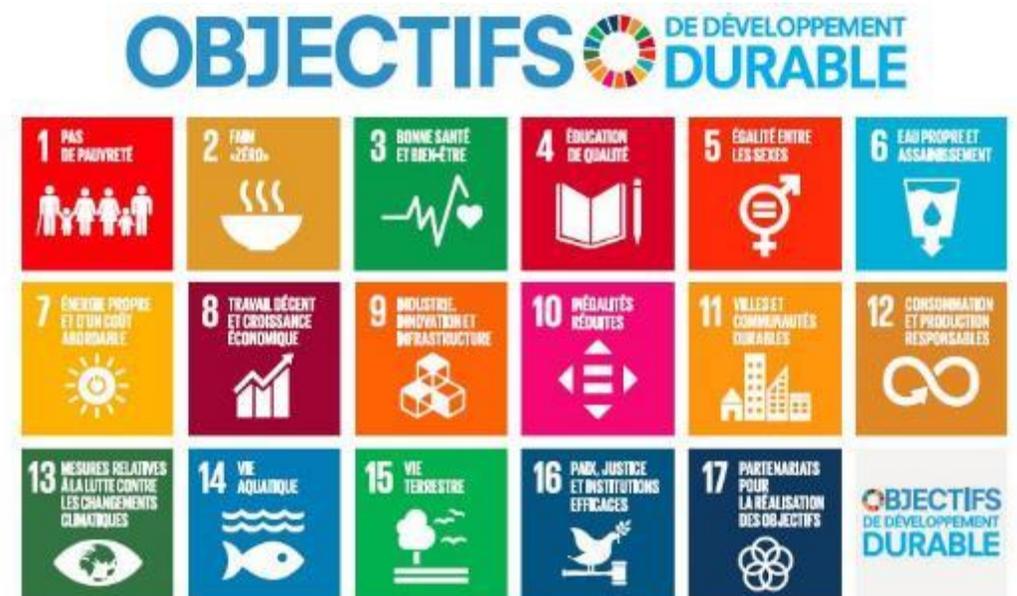
Mesurer et limiter l'impact des émissions de gaz à effet de serre de certains postes fortement émetteurs

Objectifs :

- ▶ Objectifs Wallonie 2030 – Développement durable
- ▶ Image d'un pouvoir adjudicateur responsable
- ▶ Responsabilisation des entreprises soumissionnaires

Moyens :

- ▶ Critère de sélection dans le cadre d'un marché public de travaux
- ▶ Application web pour l'encodage
- ▶ Monitoring, suivi régulier et mesures correctrices au besoin



Sources : www.developpementdurable.be



III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI



III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Critères de sélection d'un marché de travaux



Sources : www.transportinfo.fr



- ▶ Dans le cadre de la Modernisation de la Traversée de Tournai, **25% des critères de sélection** étaient en lien direct avec l'environnement.
- ▶ Inclure des critères d'émissions **CO₂ sensibilise fortement les soumissionnaires (et leurs sous-traitants)** aux enjeux climatiques et favorise les réflexions et le changement des habitudes.

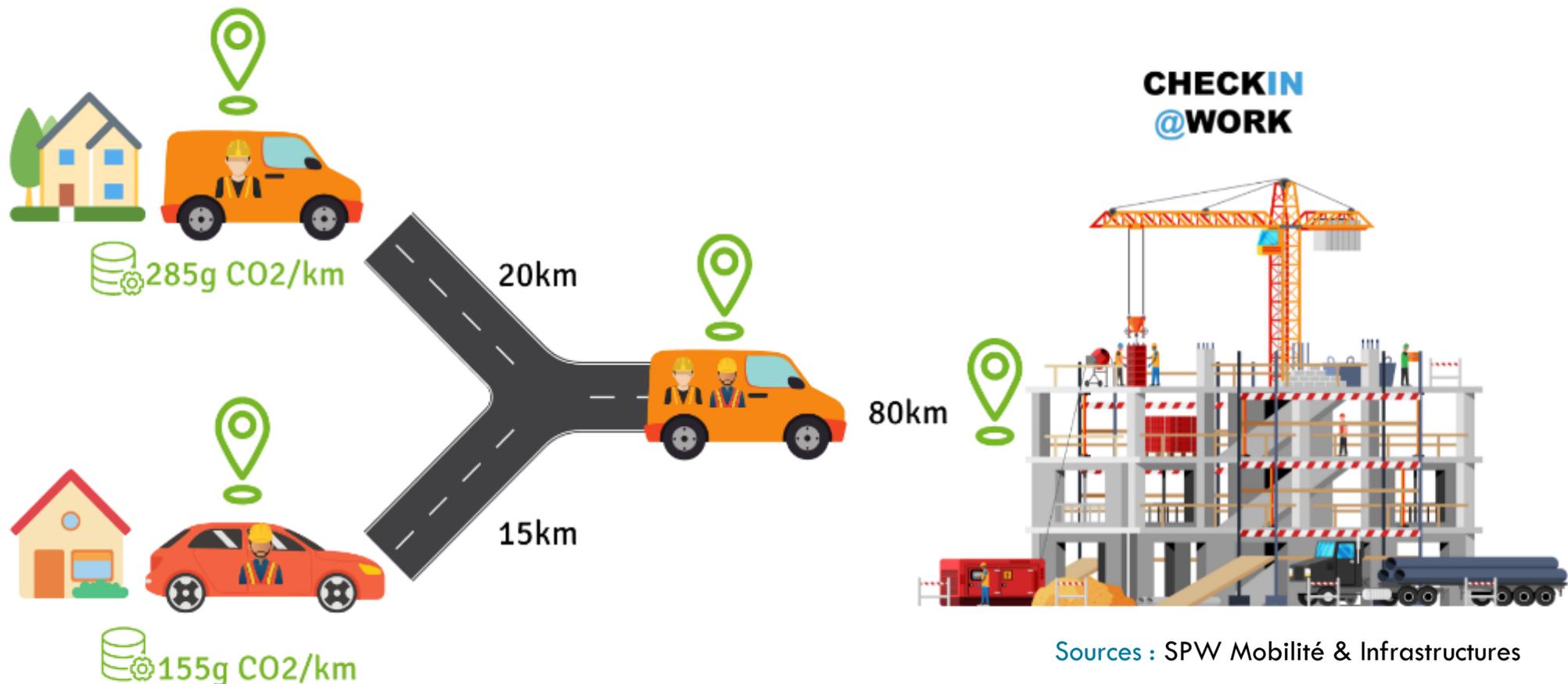


III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Émissions liées aux déplacements du personnel

Prise en compte de nombreux paramètres

- ▶ Tournées, covoiturage, séjours à l'hôtel
- ▶ Gestion du personnel (qualification, métier, sous-traitance)
- ▶ Respect en parallèle des aspects CO₂ et légaux (Checkin@Work)



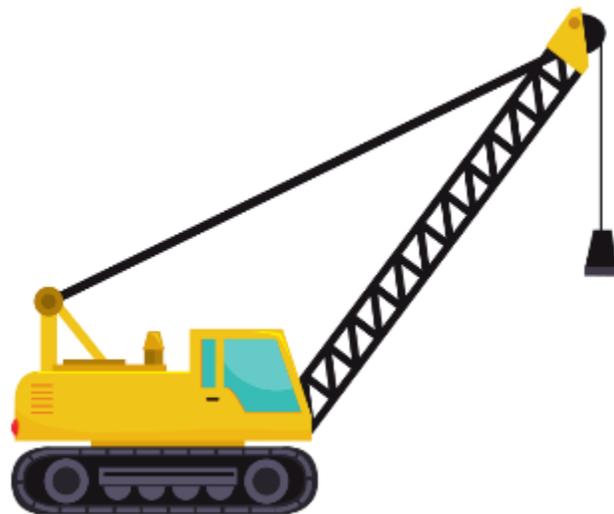


III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Émissions liées au transport d'équipements & de machines

Calcul de l'impact CO₂ en fonction :

- ▶ Véhicules
- ▶ Kilomètres parcourus
- ▶ Distance entre chantier et endroit de stockage





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Émissions liées au transport des matières premières principales

Calcul de l'impact CO₂ en fonction :

- ▶ Kilomètres parcourus
- ▶ Tonnage
- ▶ Moyen de transport (route, ferroviaire, aérien, fluvial et maritime)





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Émissions liées à l'évacuation des déchets/gravats

Calcul de l'impact CO₂ en fonction :

- ▶ Kilomètres parcourus
- ▶ Tonnage
- ▶ Moyen de transport (route, ferroviaire, aérien, fluvial et maritime)





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Actions prises par les fournisseurs pour réduire ou compenser leurs émissions**

Pour les matières premières principales, le soumissionnaire doit fournir une description détaillée des actions prises par le fournisseur afin de limiter et de réduire les émissions de gaz à effet de serre :

1. Analyse CO₂éq avec un plan de réduction ET de compensation des émissions de gaz à effet de serre.
2. Analyse CO₂éq avec uniquement un plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
3. Produit répondant à une norme environnementale (ISO 14001, EMAS, autres).
4. Pas d'action particulière.





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Une application web sécurisée : Co₂DEUS

Un outil intégré et *user friendly*

- ▶ Espace centralisé
- ▶ Plateforme sécurisée par chantier
- ▶ Chiffrement des données
- ▶ Disponibilité 99%
- ▶ Certification ISO 9001 et ISO 27001
- ▶ Conforme au RGPD
- ▶ Droits spécifiques par sous-traitants et fournisseurs



Sources : www.onss.be





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Intégration avec Checkin@work**
 - ▶ Respect des obligations sociales
 - ▶ Intégration des données ONSS
 - ▶ Liste de présence automatique



Sources : SPW Mobilité & Infrastructures

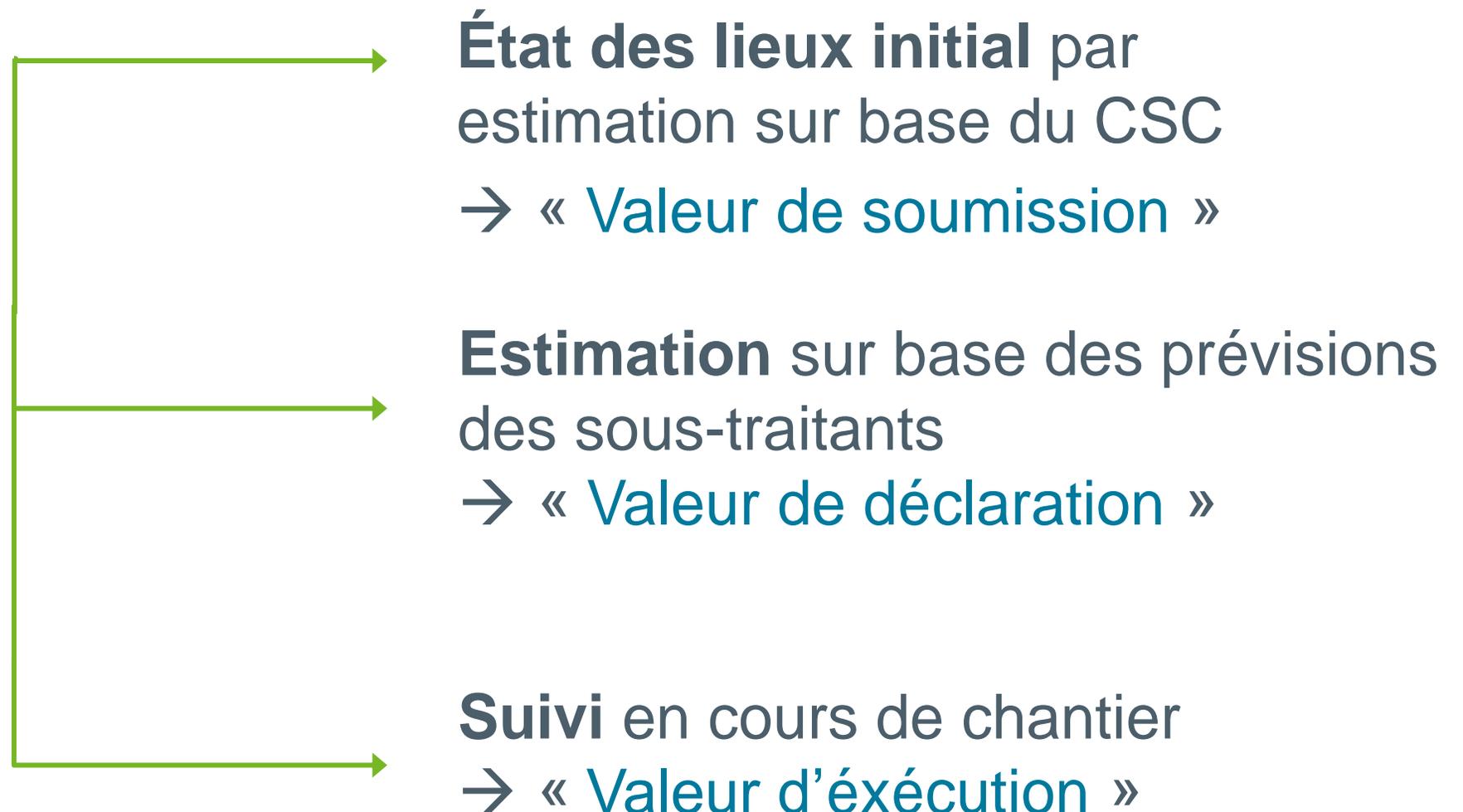
- **Intégration avec d'autres applications**
 - ▶ Import des données de géolocalisation
 - ▶ Calcul automatique des émissions de CO₂ pour le personnel
 - ▶ Pointage mobile sur smartphone ou pointeuse
 - ▶ Checkin@Work automatique !





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Monitoring permanent du respect de l'offre**





III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Monitoring permanent du respect de l'offre**

Déplacements du personnel

- ▶ Rapports de personnel
- ▶ Récapitulatifs par personne

LOGOUT 

Modernisation de la traversée de l'Escaut à Tournai à la classe Va – Phase 1 : zone du Pont à Ponts

Adresse : quai saint brice 7500 tournai
Date de début du chantier : 2017-04-18
Date de fin du chantier : 2019-04-02

- [Voir le personnel du chantier](#)
- [Voir les points de rassemblement](#)
- [Voir les tournées](#)
- [Voir les hotels](#)
- [Voir les checkin@Work](#)
- [Voir les fournisseurs](#)
- [Voir les sous-traitants](#)
- [Voir les transports d'équipement](#)
- [Voir les matières premières](#)
- [Voir les évacuations de déchets](#)
- [Voir le recapitulatif des rejets CO2](#)



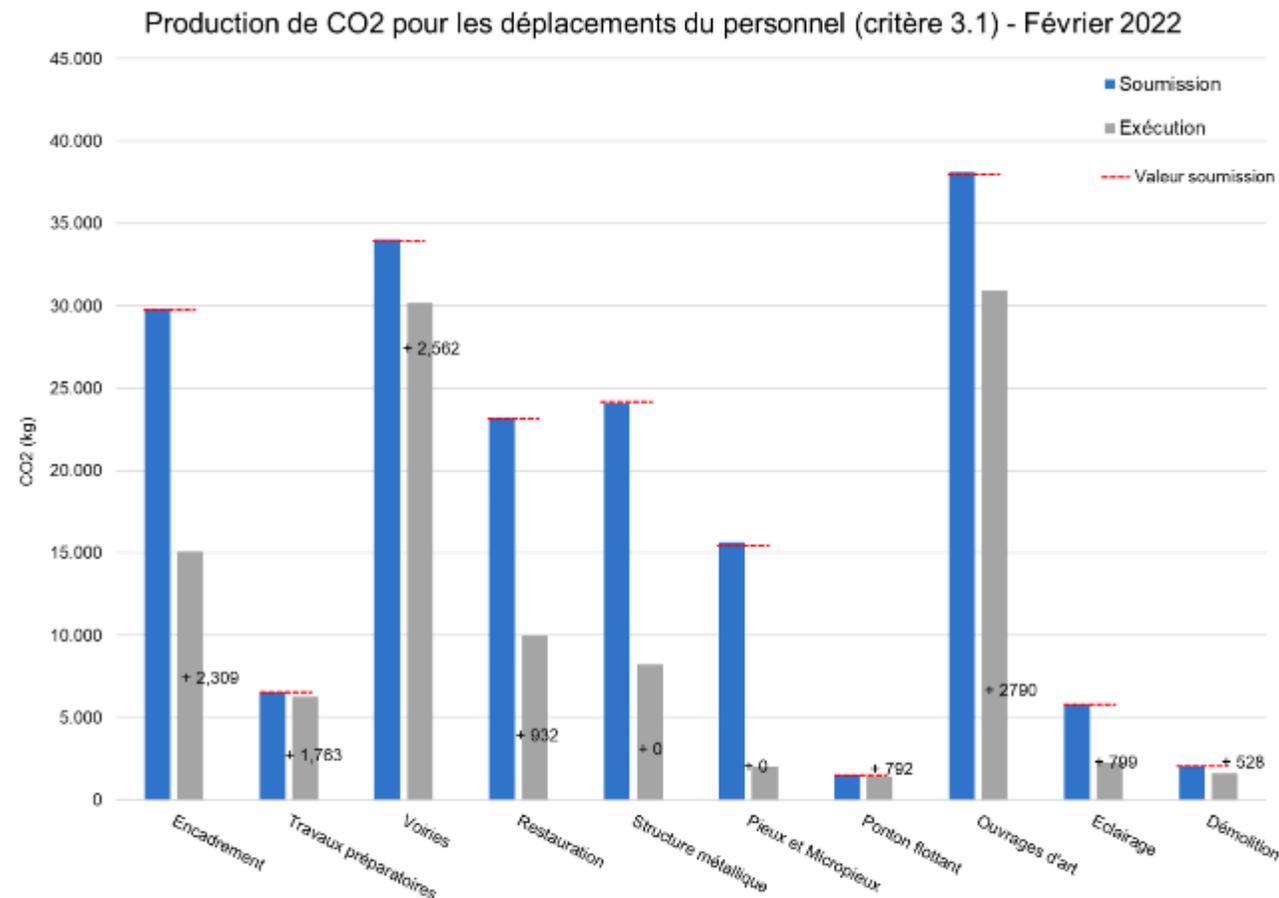


III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Monitoring permanent du respect de l'offre**

Déplacements du personnel

- ▶ Comparaison estimatif vs réalisé
- ▶ Exports Excel



Sources : SPW Mobilité & Infrastructures



III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Monitoring permanent du respect de l'offre

Provenance des matériaux et actions des fournisseurs

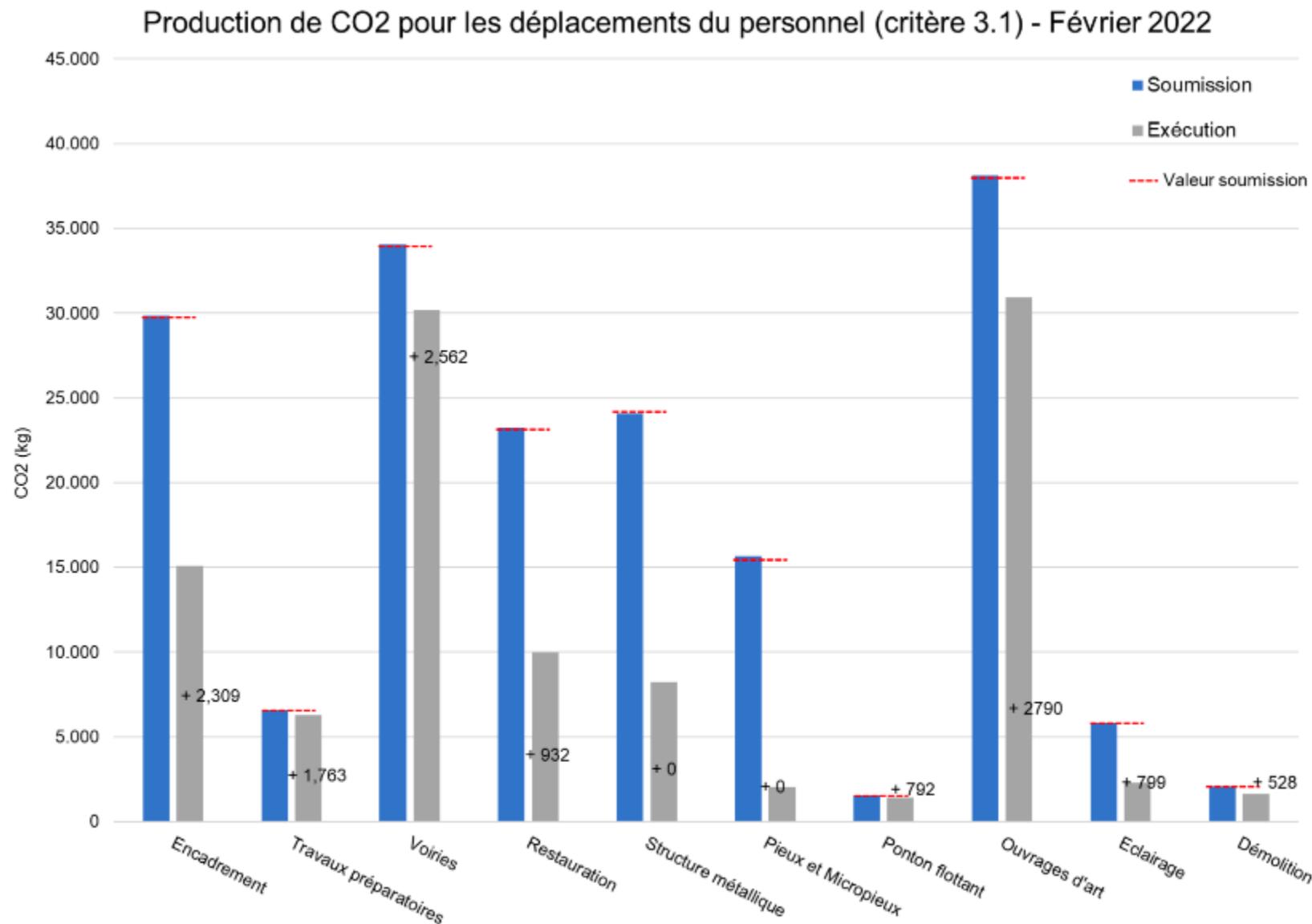
Matériau	Soumission	Déclaration	Comparaison
Acier S355	Entrep. : TMI 3. Norme environnementale Normes ISO 14001 Politiques internes	Entrep. : TMI 3. Norme environnementale Normes ISO 14001 Politiques internes	↔
Acier BE500	Entrep. : Riva (Thy Marcinelle) 2. Analyse CO2 + plan de réduction Politique bas carbone, Mapping CO2	Entrep. : Riva (Thy Marcinelle) <i>transformation Delrue en barres coupées/pliées</i> 2. Analyse CO2 + plan de réduction Politique bas carbone, Mapping CO2	↔
Béton C30/C37	Entrep. : Dufour 3. Norme environnementale Politiques internes (Réduction GES et mapping CO2) Approvisionnement local	Entrep. : Dufour 3. Norme environnementale Politiques internes (Réduction GES et mapping CO2) Approvisionnement local	↔



III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Monitoring permanent du respect de l'offre

Rapports CO₂ par activité pour chaque critère



Sources : SPW Mobilité & Infrastructures

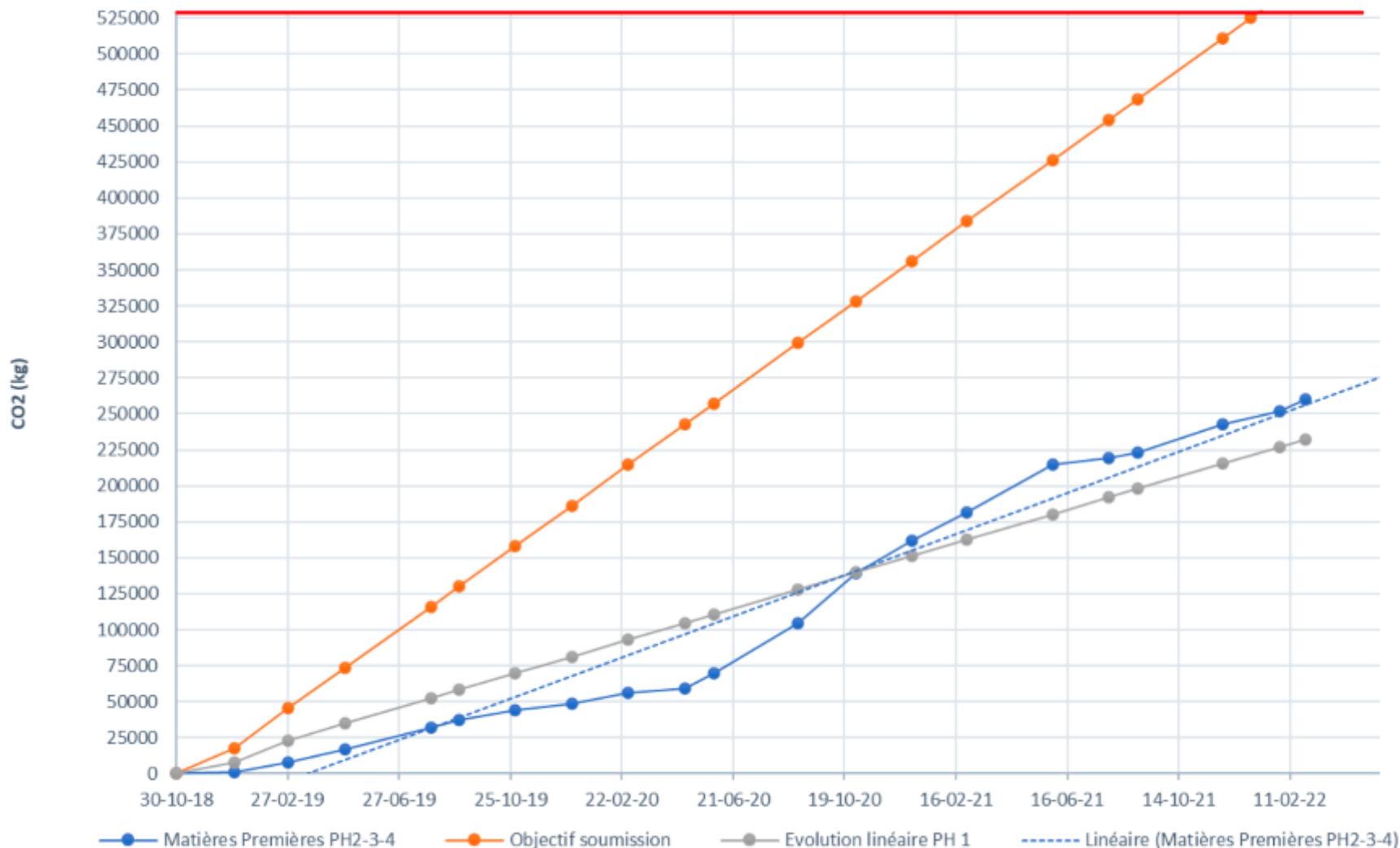


III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Monitoring permanent du respect de l'offre**

Comparaison estimatif vs réalisé

Evolution de la production globale/totale de CO2 - Février 2022 -



Dans le cas de ce chantier pilote, les émissions mesurées sont toutes en deçà des objectifs de soumission

PH1, 2, 3, 4 :
découpage du chantier en 4 phases

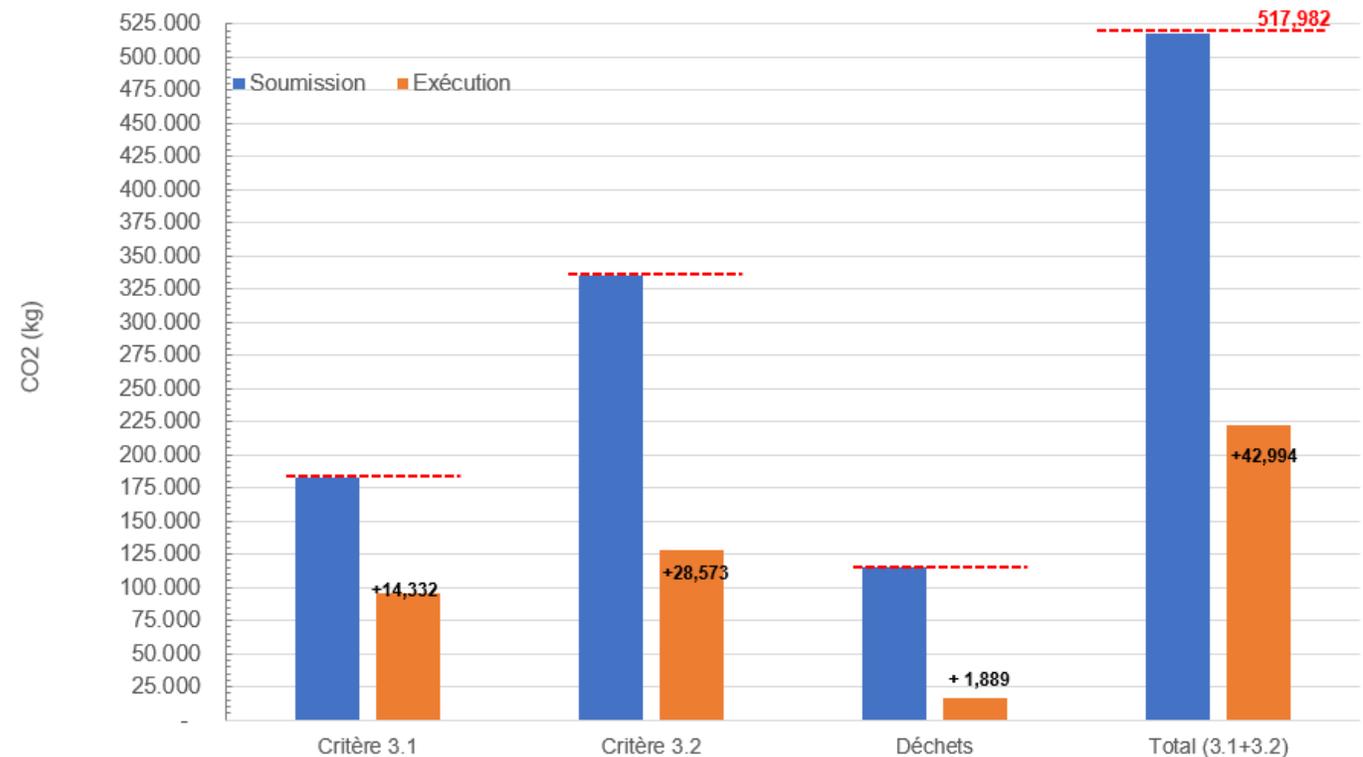


III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- Monitoring permanent du respect de l'offre

Exports sous Excel

Production de CO2 globale - Août 2021



Impact en CO2 - Tableau récapitulatif en date du 31/08/21

	Soumission	Exécution	Etat d'avancement	
			CO2	Chantier
Critère 3.1 (Personnel + Equipement)	182.370	95.218	52%	77%
Critère 3.2 (Matières premières + Déchets)	335.612	127.545	38%	73%
Déchets	115.156	16.802	15%	65%
Total (3.1 avec déduction +3.2)	517.982	222.763	43%	75%



III. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- **Monitoring permanent du respect de l'offre**

Plusieurs leviers pour agir

- ▶ Outil juridique – **pénalité financière** si différence entre la soumission et la réalité (pas de récompense si marché respecté) ;
- ▶ **Fiches techniques** reprenant les informations pour le calcul de l'impact CO₂ ;
- ▶ **Approbation des sous-traitants** proposés dans la soumission.





IV. CONCLUSIONS PROVISOIRES

- L'**environnement** peut (doit) avoir une **place importante** dans un marché public !
- Il est possible d'intégrer des **critères CO₂ simples et comparables**.
- Ce projet-pilote wallon **incite** l'entreprise soumissionnaire à prendre des **mesures précises et structurelles** dans l'exécution d'un marché de travaux.
- Seul **le pouvoir adjudicateur vérifie** cette démarche, de l'analyse des offres jusqu'à l'exécution, grâce à des **outils de contrôle**.
- **Des pénalités doivent être prévues** en cas de non-respect des engagements du soumissionnaire.



V. TRANSPOSABILITÉ DES OUTILS ET BONNES PRATIQUES AU SECTEUR DU BÂTIMENT



V. TRANSPOSABILITÉ DES OUTILS ET BONNES PRATIQUES AU SECTEUR DU BÂTIMENT

- **Dans le bâtiment**
 - **Déplacements** des ouvriers
 - Choix des **matériaux**
 - Sélection des entreprises et sous-traitants selon leur **politique CO₂**
 - Arrivée des matériaux et **équipements**
 - Évacuation des **déchets**

Autant de postes qui sont **tout à fait mesurables dans le bâtiment** (construction, rénovation...).



V. TRANSPOSABILITÉ DES OUTILS ET BONNES PRATIQUES AU SECTEUR DU BÂTIMENT

- **Dans un marché public**
 - Rôle d'**impulsion** et d'**exemplarité** important pour un service public
 - Dès le **cahier de charges**, dans l'attribution du marché, puis dans son suivi
 - Actuellement, **démarche pilote** et volontaire.
 - A terme, démarche systématique voire réglementaire pour atteindre les objectifs environnementaux ?



V. TRANSPOSABILITÉ DES OUTILS ET BONNES PRATIQUES AU SECTEUR DU BÂTIMENT

- **Dans un contrat privé**
 - Contexte concurrentiel et facteur prix déterminant, MAIS... contexte environnemental, et **prise de conscience** des clients finaux
 - **Image, valeurs** différenciantes pour une entreprise, sur base volontaire
 - A terme, application probable d'une réglementation publique pour tous, et rétablissement d'une concurrence sur le prix + l'impact CO₂ ?



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- **Expérience pilote** à l'échelle de la Wallonie
- Les **entreprises se sont engagées** sur un volume d'émissions de CO₂ **dès l'offre** remise dans le cadre du marché public
- **Outil de monitoring et de suivi** intégré et compilant les données sociales (Checkin@work)
- **Transposable aisément** au domaine du bâtiment et au secteur privé
- Objectifs de durabilité et d'exemplarité



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- Checkin@work (www.socialsecurity.be)
- CO₂deus (www.bizzdev.com)



CONTACT



Christophe VANMUYSEN

Inspecteur général – SPW Mobilité & Infrastructures

Département Expertises hydrauliques et
environnement

 : 081/77.34.45

E-mail : christophe.vanmuysen@spw.wallonie.be