

## 1. Contexte

Le transport routier constitue une part importante des émissions de gaz à effet de serre (figure 1). Augmenter la capacité de transport d'un camion benne a donc un impact intéressant :

- ⇒ augmentation significative de la proportion de **charge utile** ;
- ⇒ **réduction importante** des trajets et **des émissions polluantes**.

De plus, le levage d'une benne présente des risques de basculement très difficiles à anticiper (mouvement d'un sol non homogène, charge collée et déséquilibrée dans la benne, ...).

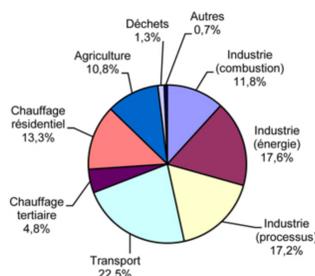


FIGURE 1 – Part des différents secteurs dans les émissions totales en 2017 (%) [1]

## 2. Objectif

Le projet Delto-Pull vise au développement de camions bennes polyvalents de **grande capacité (50T)**.

### Benne 50T à levage classique

La capacité accrue à 50T est permise par une optimisation des empattements des essieux (innovation brevetée du partenaire industriel).



FIGURE 2 – Benne Delto-Pull 50T exploitée par Hoslet [1]

### Benne 50T à vidage horizontal

Le système de vidage horizontal est également une innovation du partenaire industriel, et apporte de nombreux avantages :

- ⇒ Vidage en **milieux confinés** (tunnels, intérieur, ...);
- ⇒ Pas de risque de **basculement** ;
- ⇒ **Rapidité**.

## 3. Détails du projet

Afin d'aboutir à une solution fiable, sécurisée et compétitive, le projet est orienté autour de plusieurs domaines de recherche.

## 3.1 Conception mécanique

Cette partie se concentre sur la conception mécanique en abordant :

- ⇒ Le choix des **matériaux** composant la benne,
- ⇒ Le **dimensionnement** du système pousoir,
- ⇒ **Calculs** statiques et dynamiques.



FIGURE 3 – Schéma de la benne pousoir en 95m<sup>3</sup>

Le choix des matériaux composant la benne est capital. Plus les matériaux seront légers et résistants plus la charge utile sera importante. Le système de pousoir sera tiré par des câbles. Grâce à ce système innovant le **temps** ainsi que les **frais** d'entretien sont **réduits**.

## 3.2 Développements électroniques

Les éléments à étudier dans cet axe de recherche sont :

- ⇒ Sécurité des opérations : **éviter d'endommager** le matériel ;
- ⇒ Système anti-basculement : **éviter les accidents**.

La piste la plus prometteuse pour le système anti-basculement consiste à utiliser des **capteurs inertiels** afin de déduire l'attitude de la benne en plusieurs points. La figure 4 montre la situation idéale, 2 sources de basculement possibles et les mesures d'attitudes permettant potentiellement de les repérer.

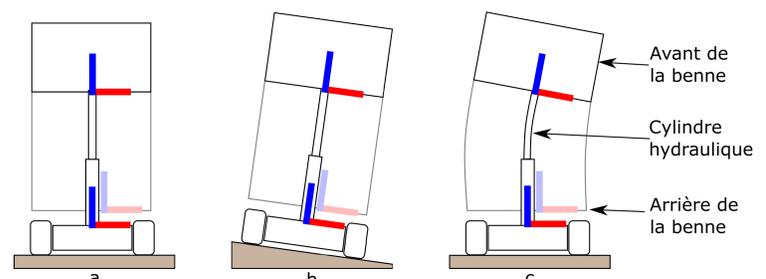


FIGURE 4 – (a) sol de niveau; (b) sol pas de niveau; (c) benne et cylindre en torsion

## 4. Perspectives

- ⇒ Validation de la conception par calculs puis par corrélation avec des mesures effectuées sur le terrain ;
- ⇒ Développement du vidage horizontal ;
- ⇒ Développement de capteur d'attitude ;
- ⇒ Validation du système anti-basculement par des essais sur le terrain.

## 5. Références

- [1] (consulté le 21/11/2019) <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/en-belgique/emissions-belges/emissions-par-secteur>
- [2] Hendrik De Spiegelaere et Marleen Vermeersch, July 5, 2019, (consulté le 05/11/2019) <https://www.bouwmat.eu/artikel/50-ton-met-inventieve-asopstelling/>