

## Suivi-évaluation de la mise en œuvre de la CDN dans le secteur de l'énergie en Tunisie

# METHODE ET OUTIL DE DECOMPOSITION DES EFFETS

Webinaire Cluster Francophone du Partenariat sur la Transparence dans l'Accord de Paris

*Florent Gauthier*

*Grenoble, 6/10/2022*

# Quelle est notre problématique ?

- Comprendre les variations ou l'absence de variation des émissions de gaz à effet de serre et de l'intensité carbone
  - Au niveau global de la Tunisie tous secteurs confondus
  - Par secteur (énergie, résidentiel, tertiaire, industrie, transports, agriculture)
- Mettre les émissions de GES et l'intensité carbone sous forme d'équations avec des facteurs explicatifs (effet ou déterminant)
- A-t-on les données nécessaires liées aux facteurs explicatifs ? Sont-elles complètes ? Faut-il ajuster les équations ?
- Quel choix de méthode statistique pour être utilisée dans un suivi de CDN ?

# Mise en équations à partir de l'entité de Kaya et des données disponibles

- Exemple : émissions de CO<sub>2</sub> globales

$$CO_2 = CO_2$$

$$CO_2 = \frac{CO_2}{POP} * POP \quad \leftarrow \text{Démographie}$$

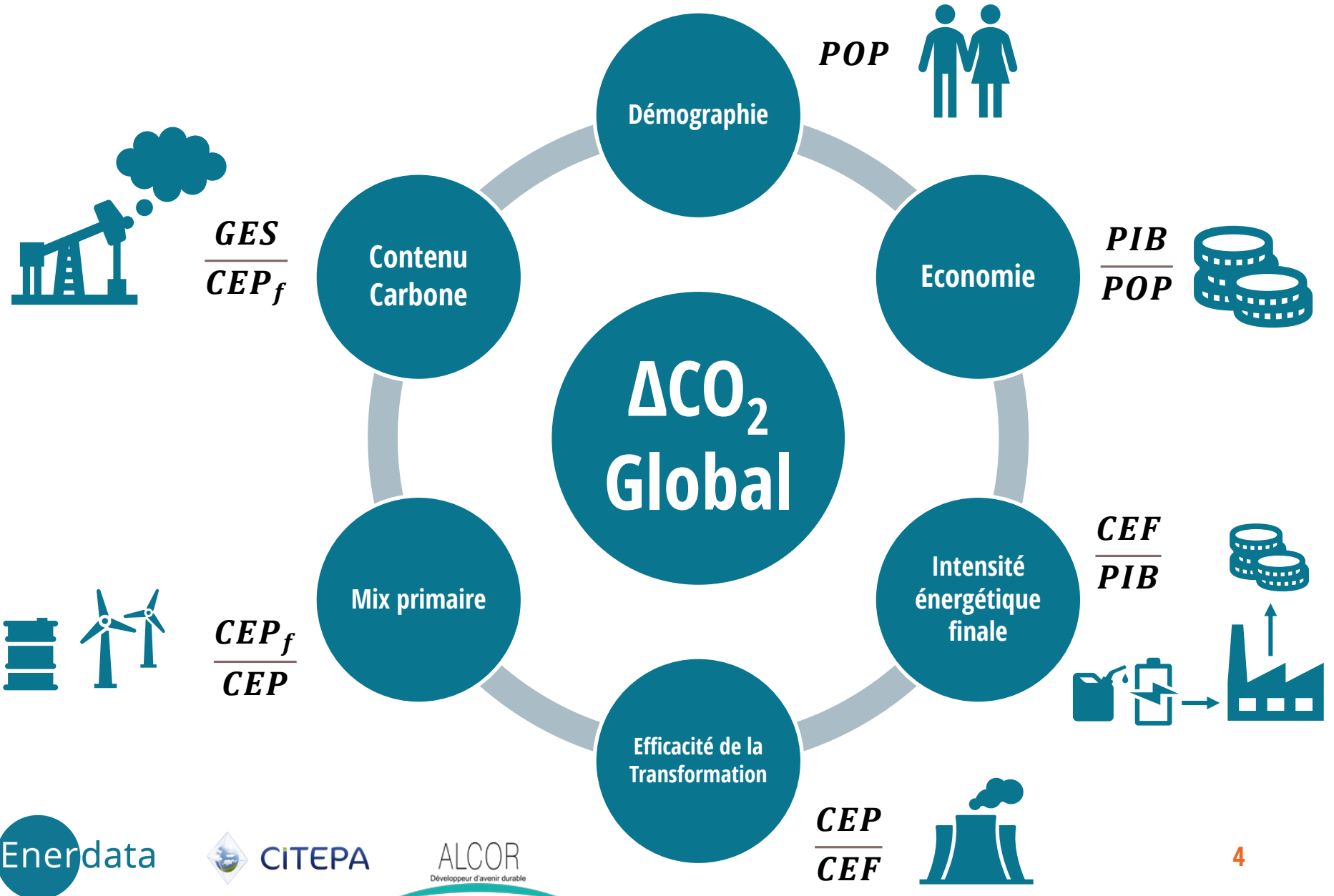
$$CO_2 = \frac{CO_2}{PIB} * \frac{PIB}{POP} * POP \quad \leftarrow \text{Economie}$$

$$CO_2 = \frac{CO_2}{CEP} * \frac{CEP}{PIB} * \frac{PIB}{POP} * POP \quad \leftarrow \text{Consommation d'énergie primaire}$$

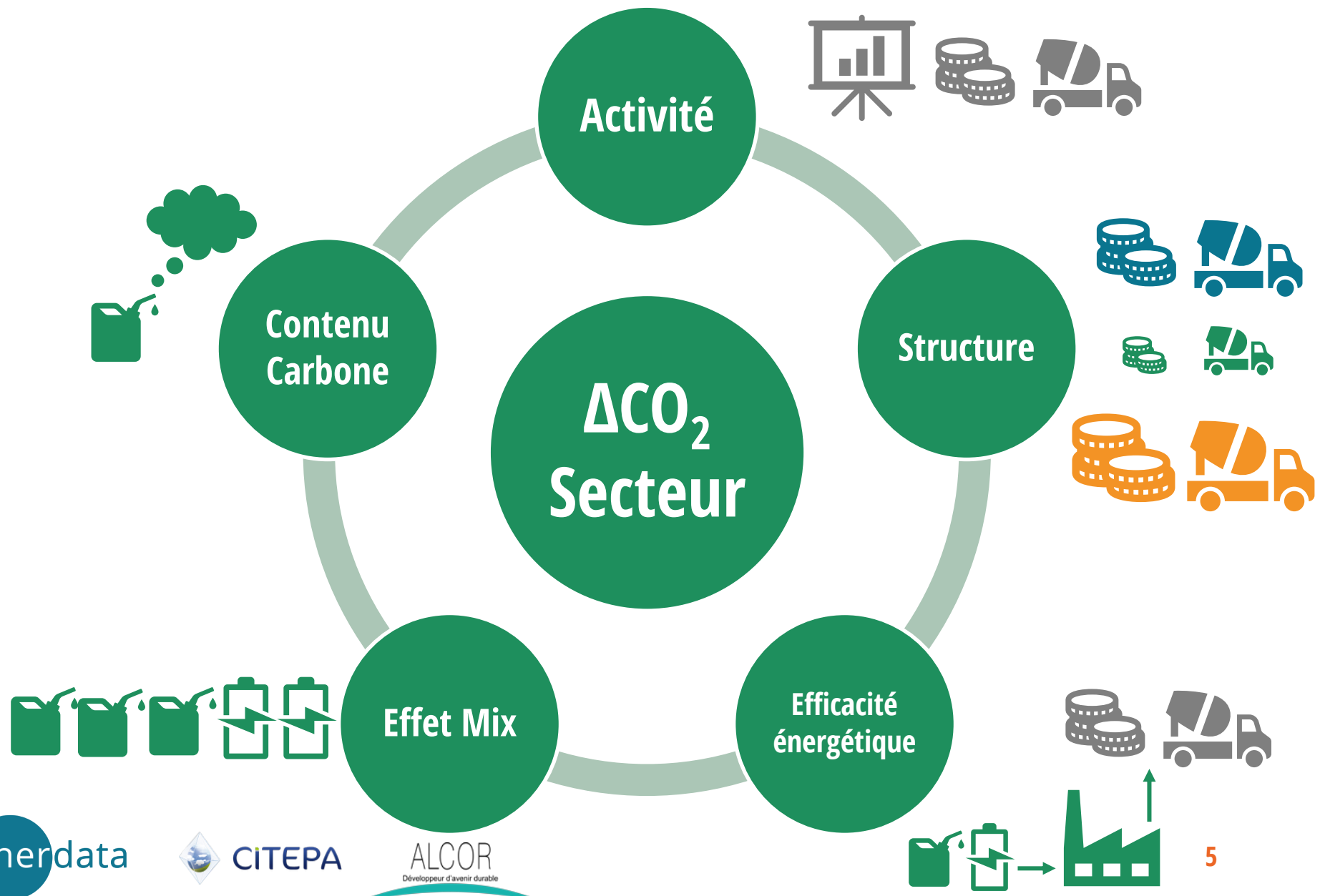
$$CO_2 = \frac{CO_2}{CEP} * \frac{CEP}{CEF} * \frac{CEF}{PIB} * \frac{PIB}{POP} * POP \quad \leftarrow \text{Consommation d'énergie finale}$$

$$CO_2 = \frac{CO_2}{CEP_f} * \frac{CEP_f}{CEP} * \frac{CEP}{CEF} * \frac{CEF}{PIB} * \frac{PIB}{POP} * POP \quad \leftarrow \text{Consommation d'énergies fossiles}$$

# Facteurs explicatifs / déterminants des émissions de CO<sub>2</sub>



# Facteurs explicatifs / déterminants des émissions de CO<sub>2</sub>



# Choix de la méthode statistique

- **Utilisation de la méthode LMDI-I (Logarithmic Mean Divisia Index)**
  - Méthode de décomposition des effets visant à quantifier ex-post les déterminants des émissions de GES sur une période donnée
  - Approche statistique de type descendante (*top-down*) permettant de mesurer l'efficacité globale des politiques énergie-climat
  - **Atouts de l'approche LMDI :**
    - Pas d'effet « Autres »
    - Formules génériques pour chaque secteur
    - Possibilité de travailler en additif ou multiplicatif
    - Agréabilité des calculs (usages → branches → secteurs → global)
    - Devenue le standard international (IPCC, Eurostat, AIE etc)

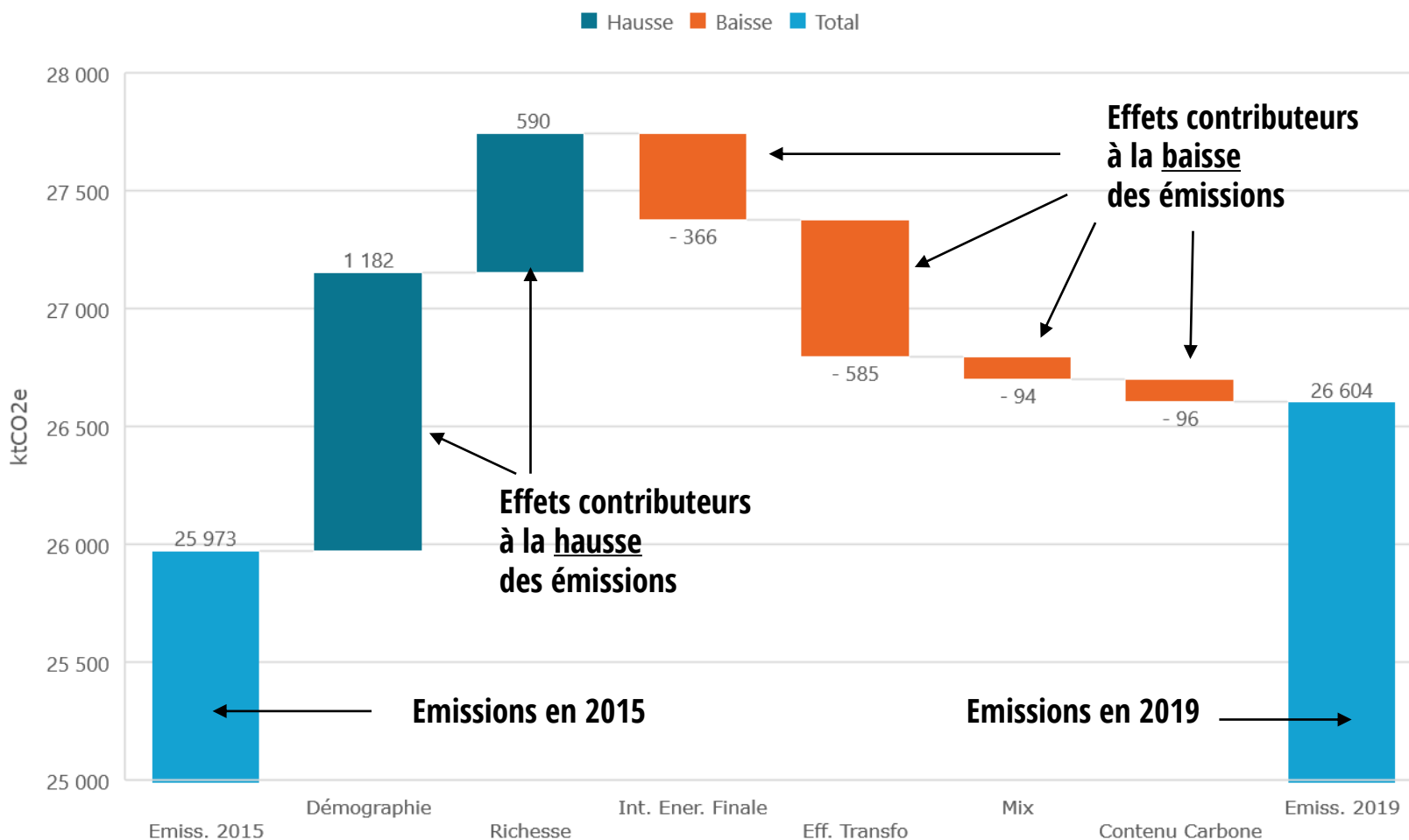
# Outil développé

- Outil de calcul développé dans Excel
- Onglet Base de données
- Onglets de calculs :
  - GES au niveau du pays
  - Intensité Carbone au niveau du pays
  - 5 secteurs + Branche énergie + Emissions fugitives
  - GES sectoriels agrégés au niveau du pays
- Option de périmètre CDN1 et CDN2
- Graphiques en cascade
- 100 % des données Tunisie entre 2010 et 2020, observées ou reconstituées

} (~50 variables) } (~300 variables)

# Exemples de graphique final - émissions

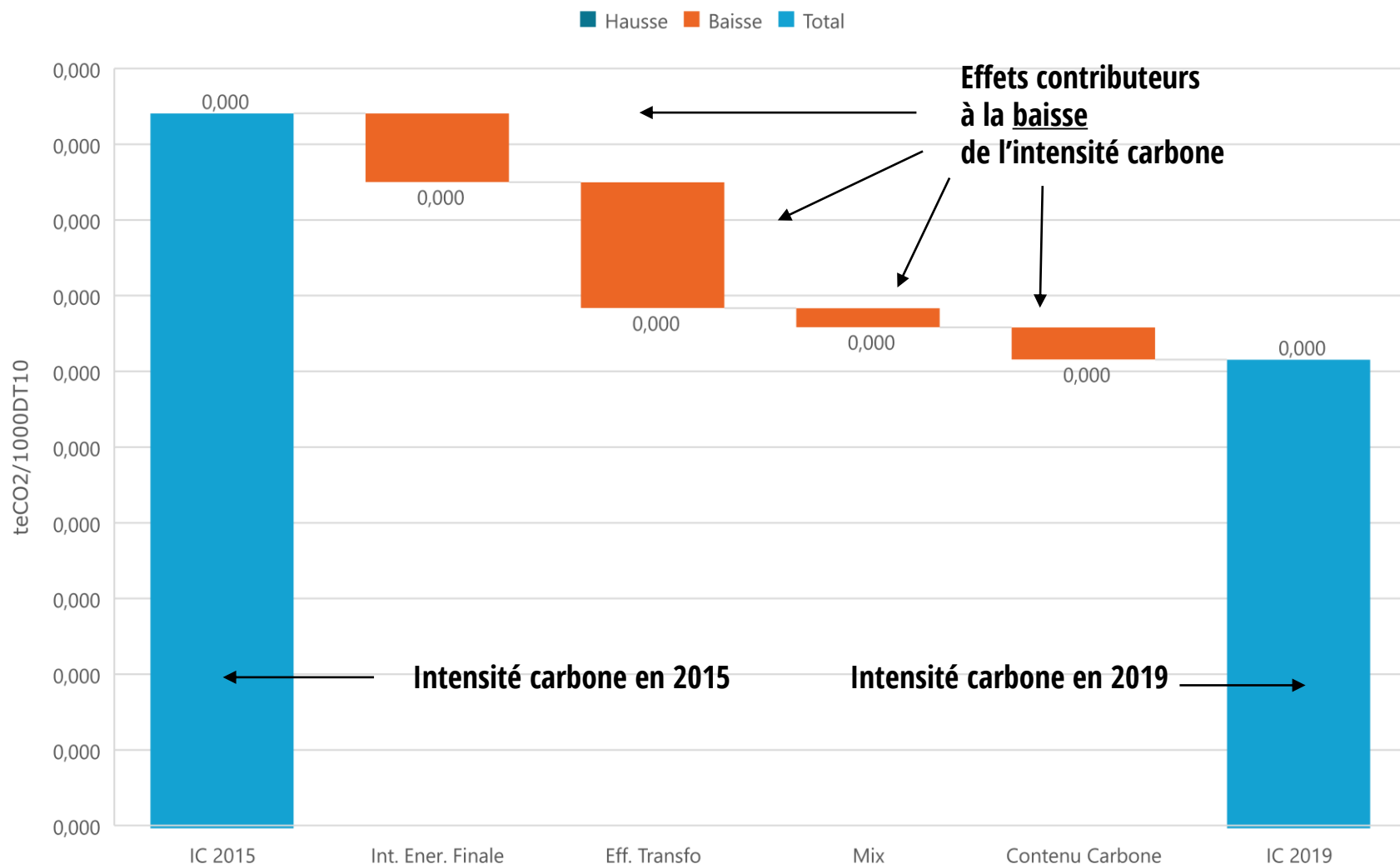
Décomposition de la variation des émissions de GES par la méthode Globale





# Exemples de graphique final - intensité

Décomposition de l'Intensité Carbone de la Tunisie



## Un outil réutilisable

- **Actualisation N+1 : automatique à partir d'une extraction de base de données du système d'information énergétique**
- **Comparaisons par période au choix : ex. 2010 à 2020 et 2015 à 2020**
- **Comparaison annuelle : ex. 2020 à 2021**
- **Flexibilité d'Excel : ajout possible d'effets plus fins**
  - Exemple : Résidentiel / Climatisation / Effets activité, taux d'équipements, dimensionnement, usage, efficacité énergétique, mix énergétique, décarbonation)
- **Décomposition des effets en prospective :**
  - Générer des données d'entrées pour 2021 à 2050
  - Analyser les déterminants d'un scénario Bas Carbone / Neutralité Carbone
  - Comparer les tendances passées et les projections futures

## Contact

Florent Gauthier

[florent.gauthier@enerdata.net](mailto:florent.gauthier@enerdata.net)

-----

[research@enerdata.net](mailto:research@enerdata.net)

## À propos d'Enerdata

Enerdata est une société de recherche indépendante spécialisée dans l'analyse et la prévision des enjeux énergétiques et climatiques, à différentes échelles géographiques (monde, pays ou région) et à différents niveaux économiques et sectoriels.

En exploitant ses bases de données mondialement reconnues, ses processus de veille stratégique et ses modèles prospectifs, Enerdata aide ses clients – entreprises, investisseurs et autorités publiques du monde entier – à définir leurs politiques, leurs stratégies et leurs plans de développement.

[www.enerdata.fr](http://www.enerdata.fr)



Merci pour votre attention