



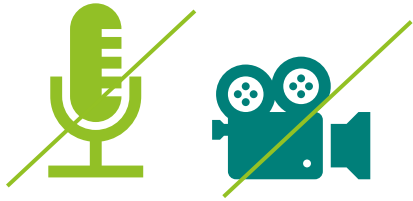
# Nouveaux indicateurs d'empreinte carbone territoriale pour des stratégies de décarbonation étendues au service des territoires

Webinaire  
Jeudi 04 juin 2026



<https://arec-occitanie.terristory.fr/>

## Pour une visio conférence en toute sérénité...



Merci de couper vos  
micros et vos caméras



Poser vos questions  
directement **dans la  
conversation du Tchat**  
(onglet « converser »)  
pendant les interventions



Un maximum de  
questions seront prises  
en séances



La visio **sera  
enregistrée** et  
proposée ne **VOD**  
**dans quelques jours**

**Avec le support de  
présentation**

# Programme

- **Introduction à TerriSTORY**

Florence CHEMILLE, TerriSTORY, AREC Occitanie

- **Les émissions de gaz à effet de serre en Occitanie,**

Gaëlle LUNEAU, ORCEO, AREC Occitanie

- **Emissions de GES indirectes territoriales et empreinte carbone**

Thomas PAYSANT-LE ROUX, Réseau des Agences Régionales de l'Énergie et de l'Environnement (RARE)

# TerriSTORY®, un outil de référence à l'échelle nationale, avec des spécificités régionales

L'AREC Occitanie développe fortement le projet TerriSTORY® depuis 2019, au côté d'AURA-EE, créateur de l'outil

- ▶ Un développement possible grâce à la **Région Occitanie** et à l'**ADEME Occitanie**
- ▶ Une **communauté d'acteurs engagés** dans un **projet d'intérêt général**
- ▶ Une **gouvernance multi partenariale** pour répondre aux enjeux de l'**harmonisation des objectifs et de l'agrégation des données**
- ▶ Un modèle collaboratif permettant la **mutualisation des ressources pour le développement de nouvelles fonctionnalités**.



## Le portage par un Consortium d'acteurs

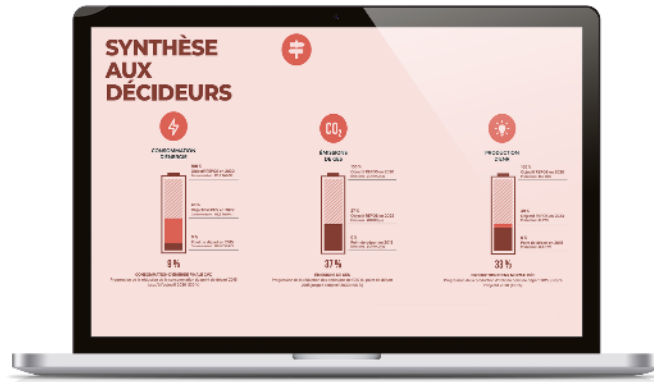


# Dans un écosystème régional

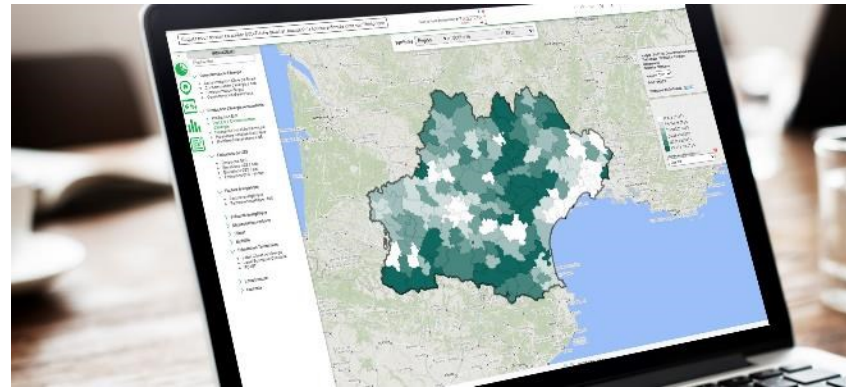


**●BSERVATOIRE  
RÉGIONAL  
CLIMAT+ÉNERGIE  
●CCITANIE**

◀ La production et la mise à disposition des données Energie-Climat



La plateforme de visualisation collaborative, évolutive de données pour l'aide à la décision des territoires en transition

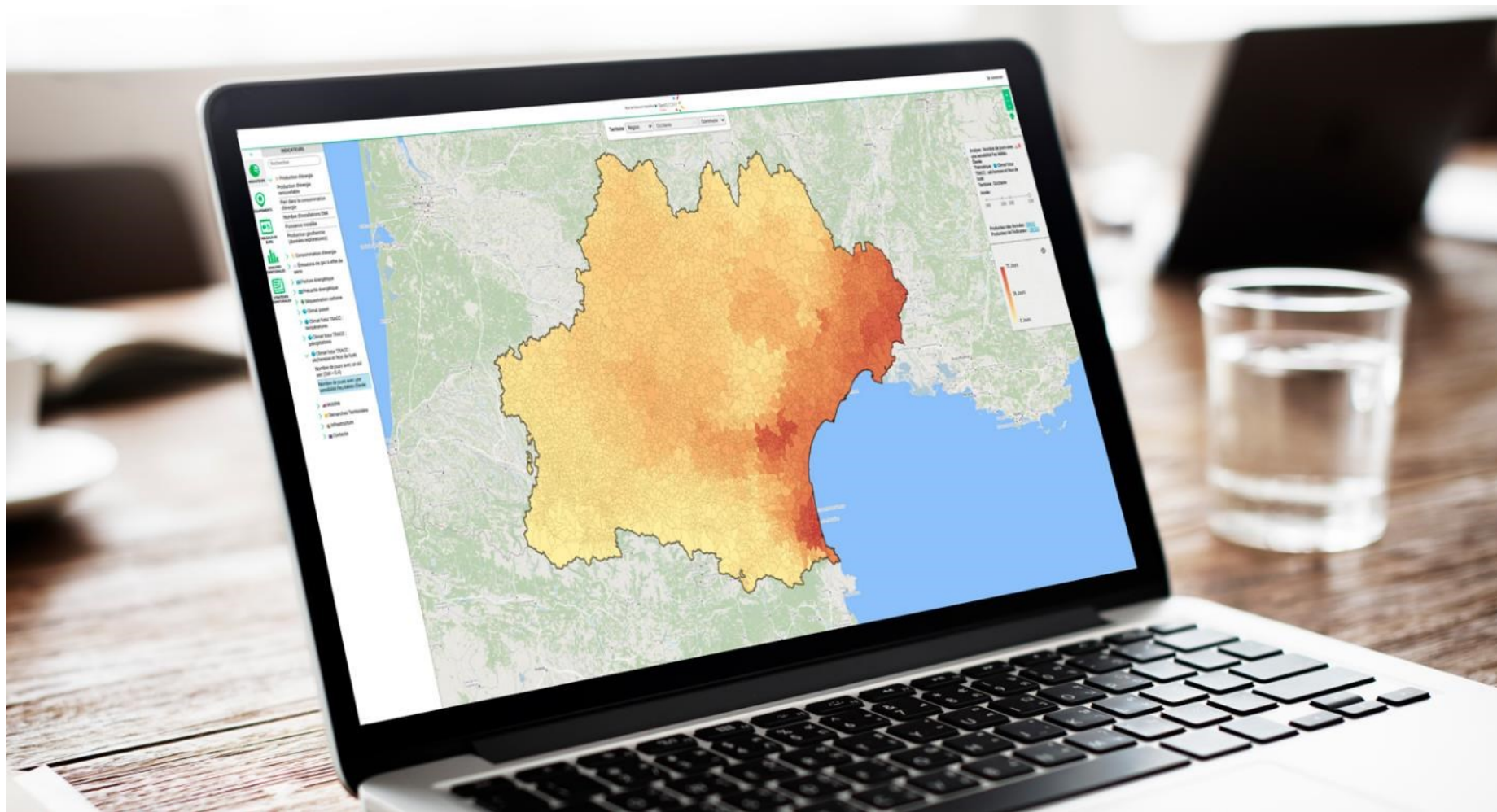


TERRITOIRES D'OCCITANIE pour la TRANSITION *énergétique*

▶ Un réseau partenarial Région Occitanie, DREAL, ADEME pour le partage et la valorisation des expériences entre territoires



# TerriSTORY® Occitanie



**18**

mailles territoriales

**43**

indicateurs  
multi-thématiques

**14**

catégories d'indicateurs

**17**

Types d'installations  
géolocalisées

**+ 960**

comptes actifs

# Les fonctionnalités de TerriSTORY® Occitanie

## 6 modules pour construire sa stratégie



### INDICATEURS

Visualiser les indicateurs de votre territoire et personnaliser leur affichage



Sources des données :



### EQUIPEMENTS

Visualiser les équipements de votre territoire et en consulter les informations



Sources des données :



### DIAGNOSTICS

Accéder directement aux indicateurs clés du PCAET: consommation énergétique, émissions de GES, production d'EnR



### TABLEAUX DE BORD

Accéder aux indicateurs clés de votre territoire et construire vos propres tableaux de bord et les partager



### ANALYSES TERRITORIALES

Visualiser la trajectoire énergétique du territoire, ses atouts et faiblesses en matière de transition



### STRATEGIES TERRITORIALES

Définir les trajectoires cibles énergie et GES du territoire, élaborer un plan d'actions et mesurer les impacts

**Les émissions de gaz à effet de  
serre en Occitanie,**  
Gaëlle LUNEAU, ORCEO, AREC  
Occitanie

# LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN OCCITANIE

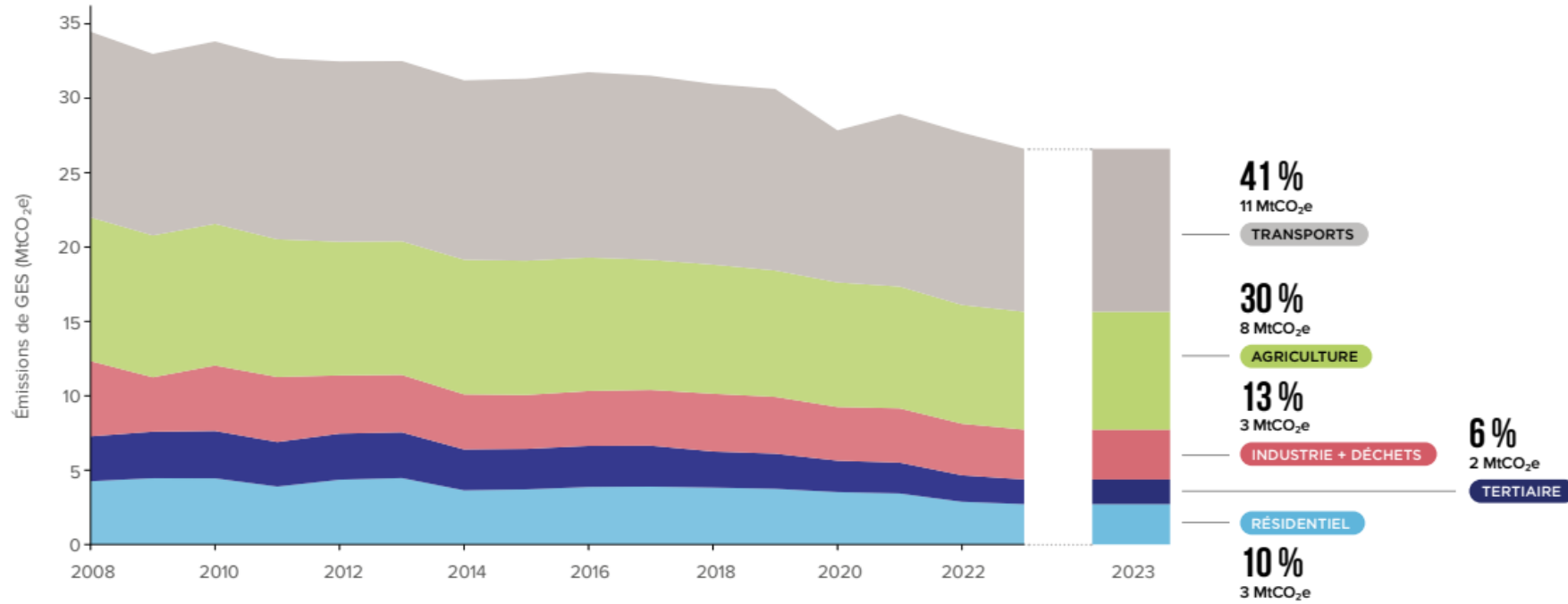
## ÉVOLUTION 2008-2023 PAR SECTEUR

27 MtCO<sub>2</sub>e

D'ÉMISSIONS DE GES EN 2023

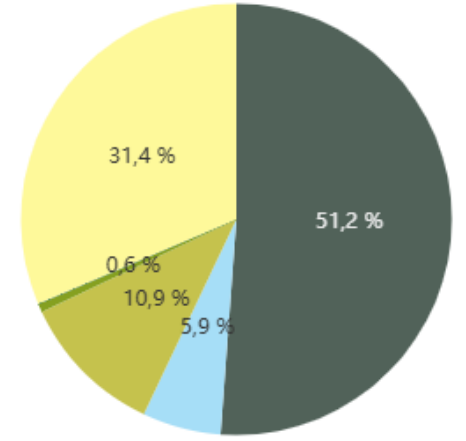
-4 %

PAR RAPPORT À 2022



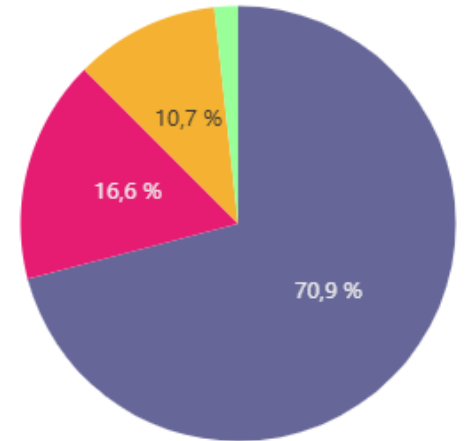
Évolution des émissions de GES de 2008 à 2023

### Émissions GES par vecteur en 2023



■ Produits pétroliers ■ Electricité ■ Gaz ■ Froid ■ CMS  
■ Chaleur non renouvelable ■ Non-énergétique

### Émissions GES par gaz en 2023



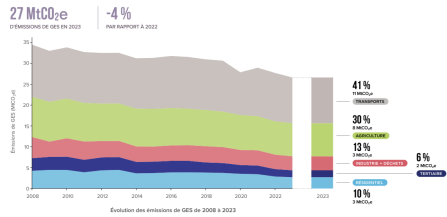
■ Emissions de GES (CO<sub>2</sub>) ■ Emissions de GES (CH<sub>4</sub>)  
■ Emissions de GES (N<sub>2</sub>O) ■ Emissions de GES (Gaz fluorés)

# 2 visions distinctes et complémentaires de la comptabilisation des émissions de GES

## Approche cadastrale

« les émissions de gaz à effet de serre des activités présentes sur mon territoire »

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN OCCITANIE  
ÉVOLUTION 2008-2023 PAR SECTEUR



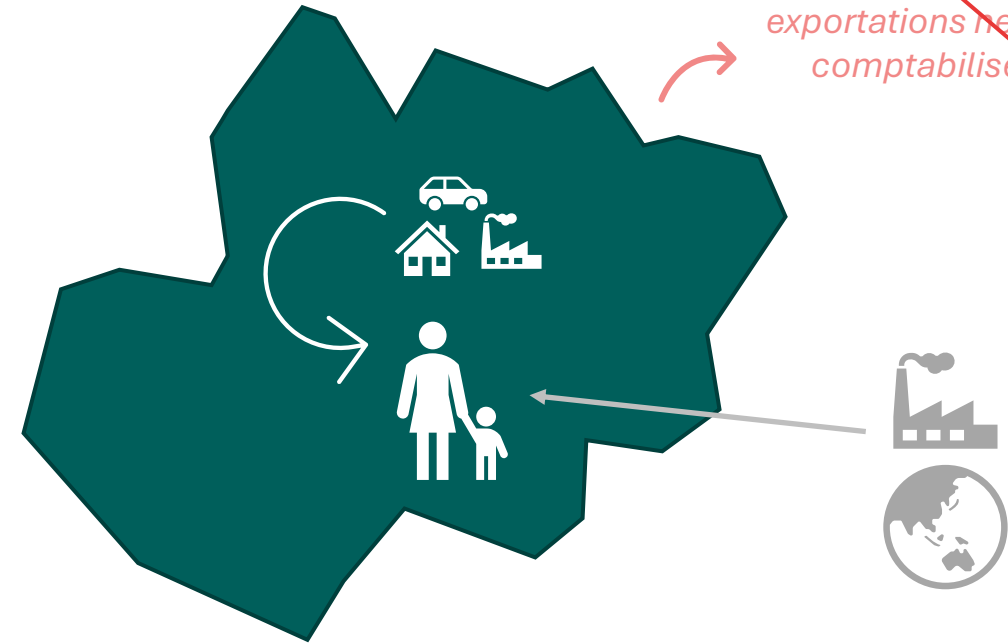
Émissions **directes** +  
émissions **indirectes** liées à  
la consommation  
d'électricité et de chaleur

En Occitanie :  
4,4 teqCO<sub>2</sub>/hab

## Empreinte carbone

« l'impact carbone de la consommation des habitants de mon territoire »

*Les émissions **directes**  
destinées aux  
exportations ne sont pas  
comptabilisées ici.*



Émissions **directes**  
des ménages

Emissions **indirectes**  
générées par la **demande**  
**finale** des ménages générées  
sur le territoire et en dehors  
(France et étranger)

En Occitanie :  
10,8 teqCO<sub>2</sub>/hab

# Quantification des émissions de GES indirectes territoriales

Plusieurs méthodes explorées  
dans le projet national VoyaGES

Thomas PAYSANT-LE ROUX,  
Réseau des Agences Régionales de l'Énergie  
et de l'Environnement (RARE)

# VoyaGES : un projet dédié à la quantification des émissions de GES indirectes territoriales

Émissions générées à l'extérieur des limites administratives d'un territoire

- ▶ **conséquences directes** des habitants et/ou des acteurs économiques situés sur le territoire : ex : trajets induits par un pôle d'attractivité touristique comme une station de ski, transport de fret d'une entreprise de logistique
- ▶ **conséquences indirectes** des habitants et/ou des acteurs économiques situés sur le territoire ex : production de biens (textiles, téléphones...), de matière (soja, béton, acier...) ou de services (banque assurance...)

Avec le soutien financier de



et des collectivités pilotes

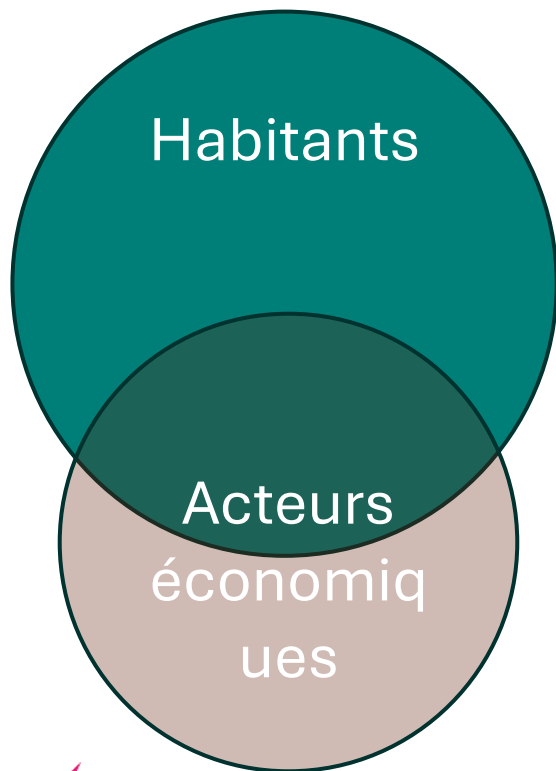


Strasbourg.eu



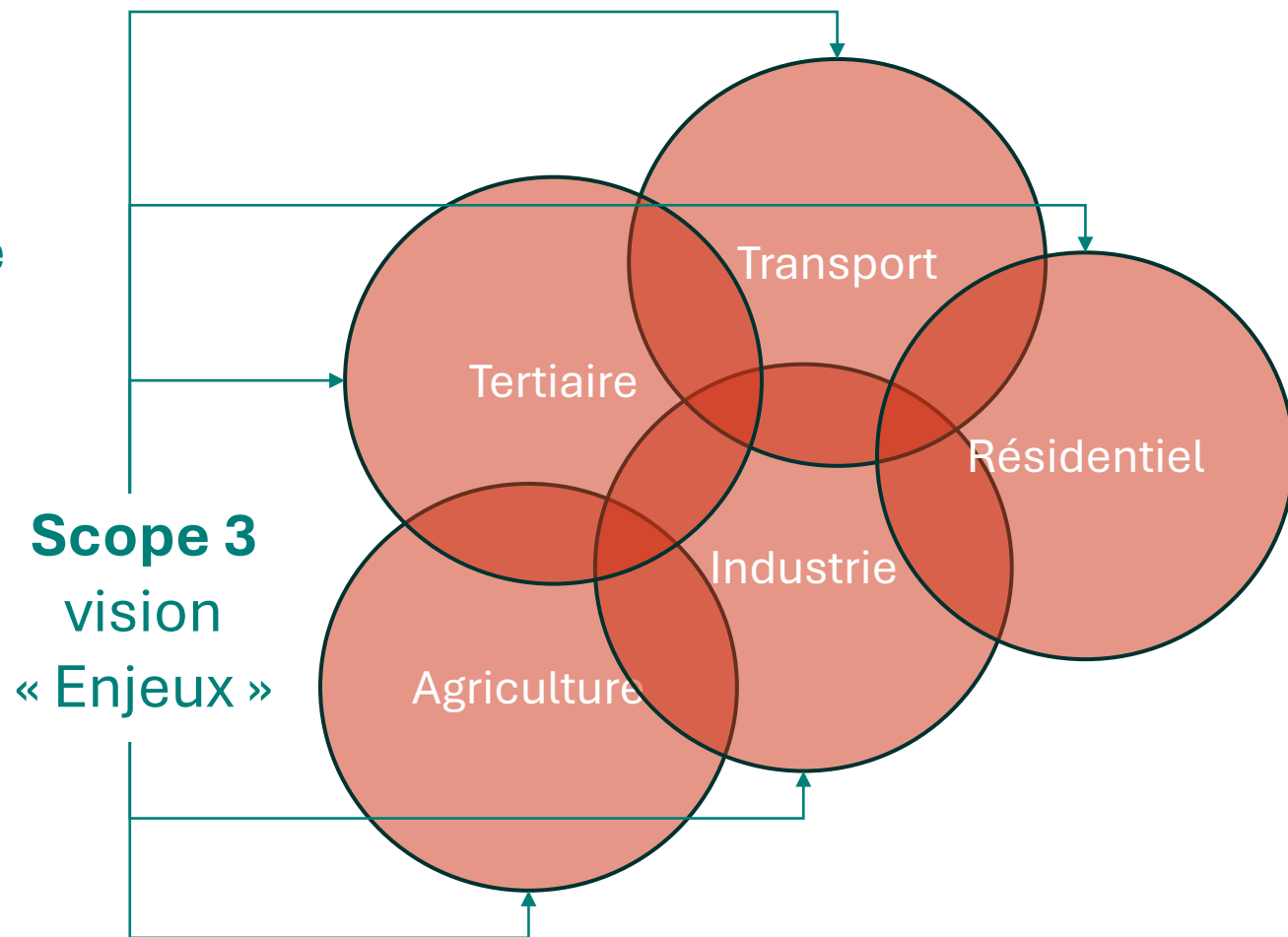
# Plusieurs façons d'estimer les émissions de GES indirectes

Activités consommatrices / activités productrices



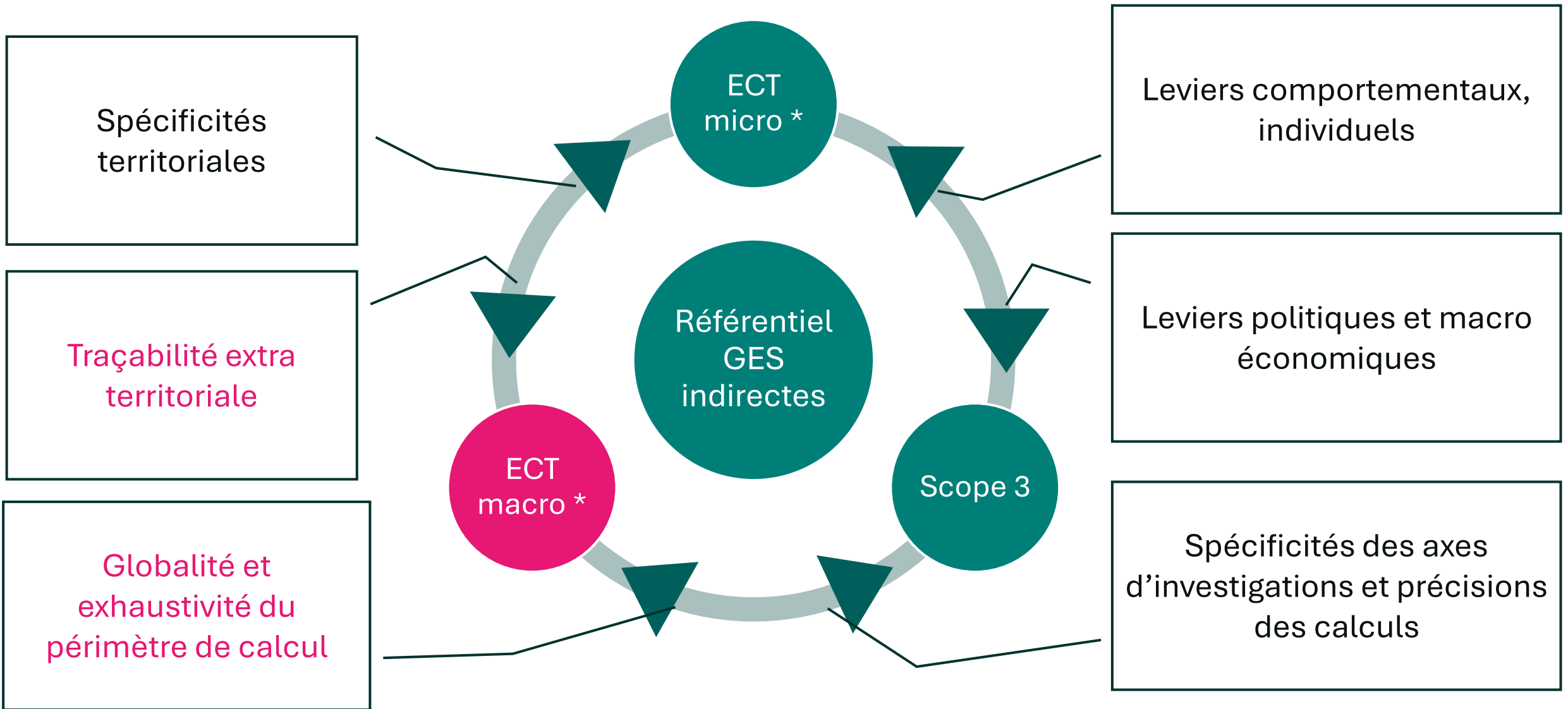
**Empreinte  
Carbone  
Territoriale  
(ECT)**

Zones de « subductions »  
intersectorielles = *doubles comptes*



**Scope 3  
vision  
« Enjeux »**

# Faire cohabiter les approches de la comptabilité territoriale dans l'intérêt des territoires



\* ECT = Empreinte Carbone Territoriale

# Empreinte Carbone Territoriale

## Approche macro-économique

### Principe de calcul

# Estimation de l'empreinte carbone : une modélisation macro-économique

## Les émissions de la production intérieure

$$E^d = \langle e_j^d \rangle \cdot [I - A^d]^{-1} \cdot \langle DF^d \rangle$$

Contenu en émissions des produits intérieurs

Demande finale intérieure (hors exportations)

## Les émissions importées

$$E^m = \overbrace{\langle e_j^p \rangle \cdot [I - A^p]^{-1} \cdot \langle DF^m \rangle}^{\text{pour usage final}} + \overbrace{\langle e_j^p \rangle \cdot [I - A^p]^{-1} \cdot [A^m] \cdot [I - A^d]^{-1} \cdot \langle DF^d \rangle}^{\text{pour consommations intermédiaires}}$$

Contenu en émissions des produits étrangers (pays p)

Demande finale importée (hors-réexportation)

Contenu en importations de la production intérieure

Demande finale intérieure (hors exportations)

- ▶ Mobiliser des agrégats macro-économiques de différents pays à partir de tableaux entrées-sorties multirégionaux
- ▶ Associer des extensions environnementales aux valeurs monétaires des agrégats
- ▶ Multiplication matricielle -> estimation des émissions générées par la demande finale sur la production : émissions directes et indirectes

# La territorialisation du calcul 1/2



```
ChargementBDD<-function(Annee_EXIOBASE,
                        Annee_Regionalisation,
                        Annee_Impacts_Directs,
                        TypeIOT,Annee_BDF) {

  #Prise en compte des arguments
  Annee_EXIOBASE<-Annee_EXIOBASE
  Annee_Regionalisation<-Annee_Regionalisation
  Annee_Impacts_Directs<-Annee_Impacts_Directs
  Annee_BDF<-Annee_BDF
  TypeIOT<-TypeIOT

  #Chargement de l'adresse du fichier header (vérifiez la)
  header<-"/OEB_Empreinte/Scripts_R/header.R"

  #Chargement du fichier header.R qui contient la fonction header
  source(header)

  #Execution de la fonction Header qui charge la base de données, les fonctions et les adresses
  header(Annee_EXIOBASE,Annee_Regionalisation, "C:/", TypeIOT)

  print("Base de donnees chargee ! Annee en cours : ")
  print("#####")
  print(str_c("EXIOBASE : ",Annee_EXIOBASE))
  print(str_c("Donnees de regionalisation : ",Annee_Regionalisation))
  print(str_c("Impact direct des menages : ",Annee_Impacts_Directs))
  print(str_c("Annee du BDF : ",Annee_BDF))
  print(str_c("TypeIOT : ",TypeIOT))
}
```



Institut national de la statistique  
et des études économiques

Mesurer pour comprendre

## Clé de correspondance entre nomenclatures

OEB OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
LE MINISTRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

PREFET DE LA REGION BRETAGNE

Tonnes de CO2eq par breton

0.8  
0.6  
0.4  
0.2

### L'empreinte environnementale régionale

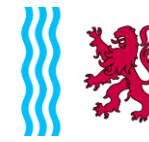
Une méthode multicritère pour comprendre l'impact des régions françaises sur l'environnement à l'échelle du globe

Rapport méthodologique détaillé sur le calcul et explications pédagogiques

Associé à un ensemble de scripts et de tutoriels

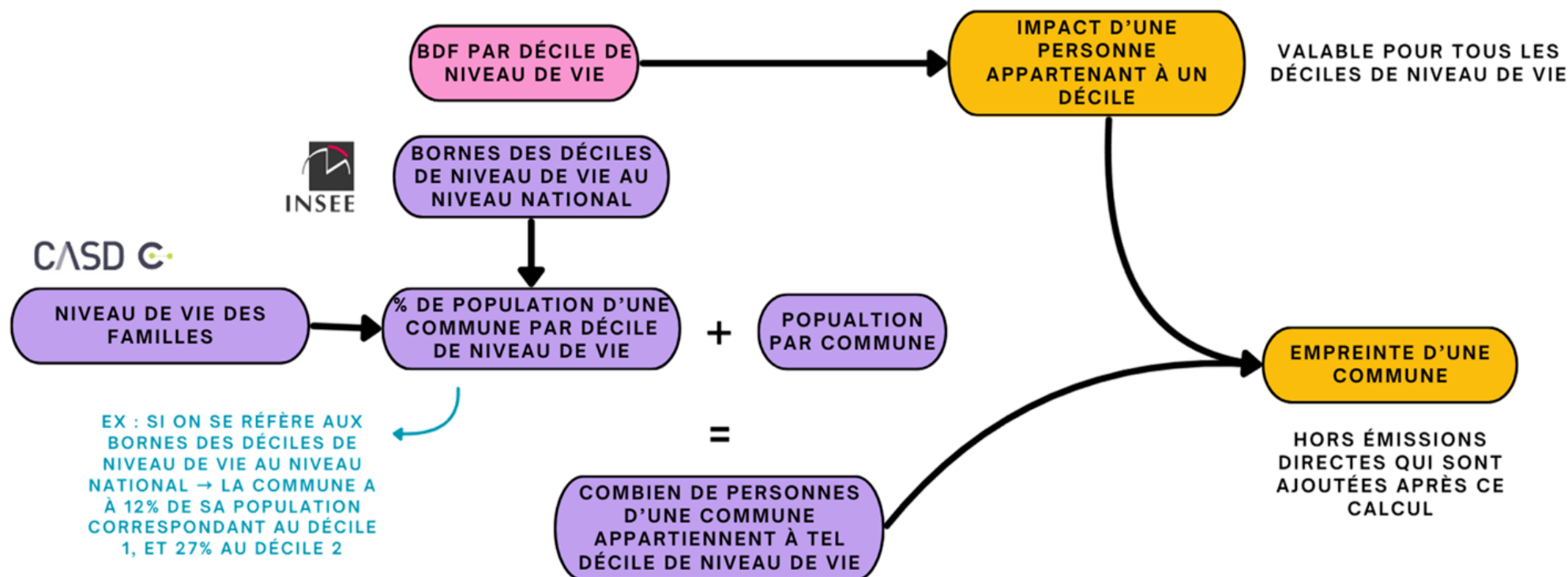
Auteur : Pierre d'Armentières

## Régionalisation d'un calcul développé pour l'échelle nationale



# La territorialisation du calcul 2/2

- ▶ Développer une clé de territorialisation complémentaire pour descendre d'échelle
- ▶ Homogénéiser le calcul



# **Empreinte Carbone Territoriale**

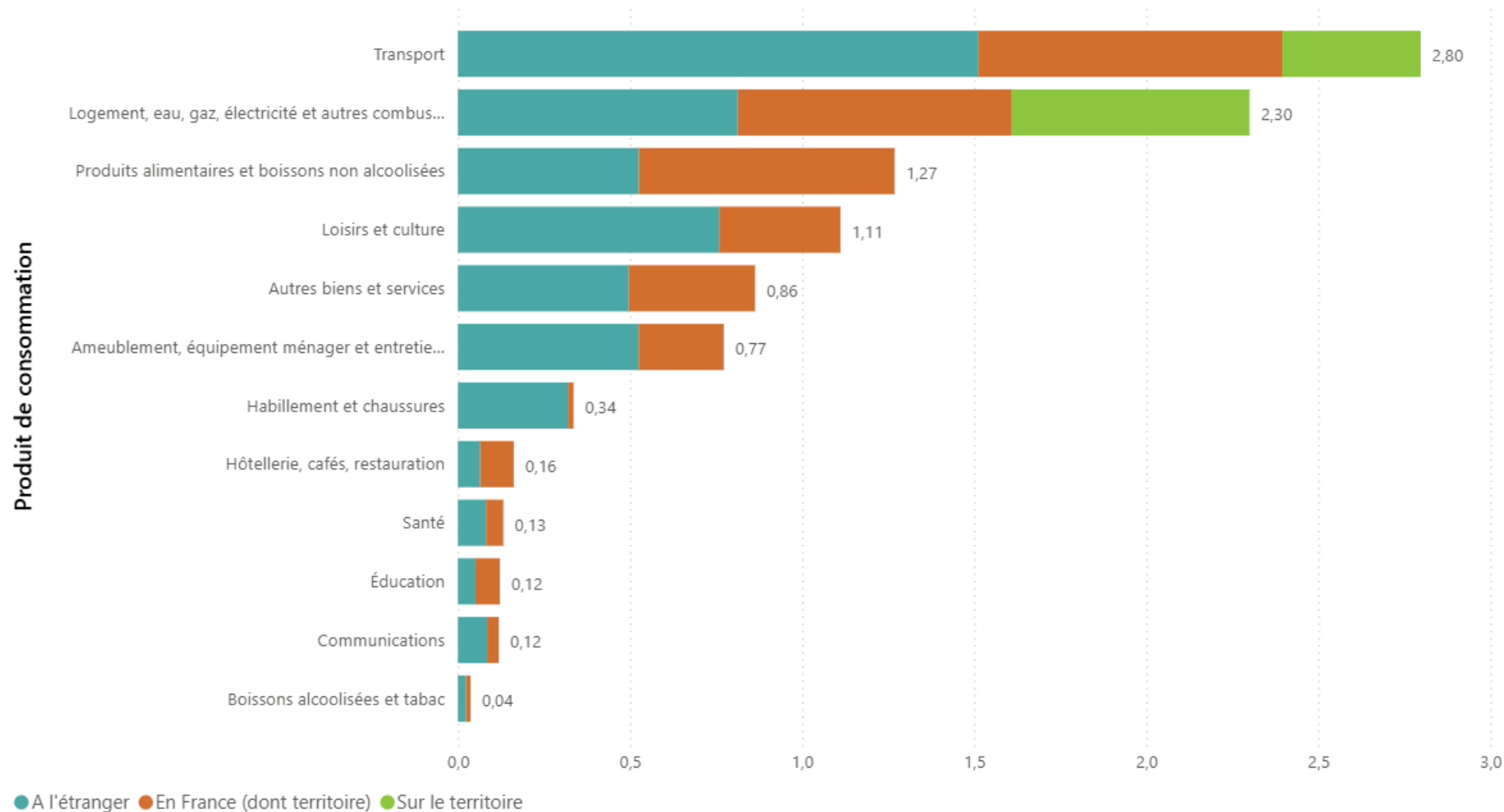
## **Approche macro-économique**

### **Exemples de visualisations**

# Approfondir l'analyse de l'ECT Territoriale : jeux de données disponibles via TerriSTORY et en open data

## Impact d'un habitant par Origine et par Produit de Marseille

en tonne CO2 équivalent



### Produit de consommation simplifié

Utiliser la molette pour afficher la suite

- Sélectionner tout
- Ameublement, équipe...
- Autres biens et services
- Boissons alcoolisées e...
- Communications
- Éducation
- Habillement et chauss...
- Hôtellerie, cafés, resta...
- Logement, eau, gaz, él...
- Loisirs et culture
- Produits alimentaires ...
- Santé
- Transport

### Origine

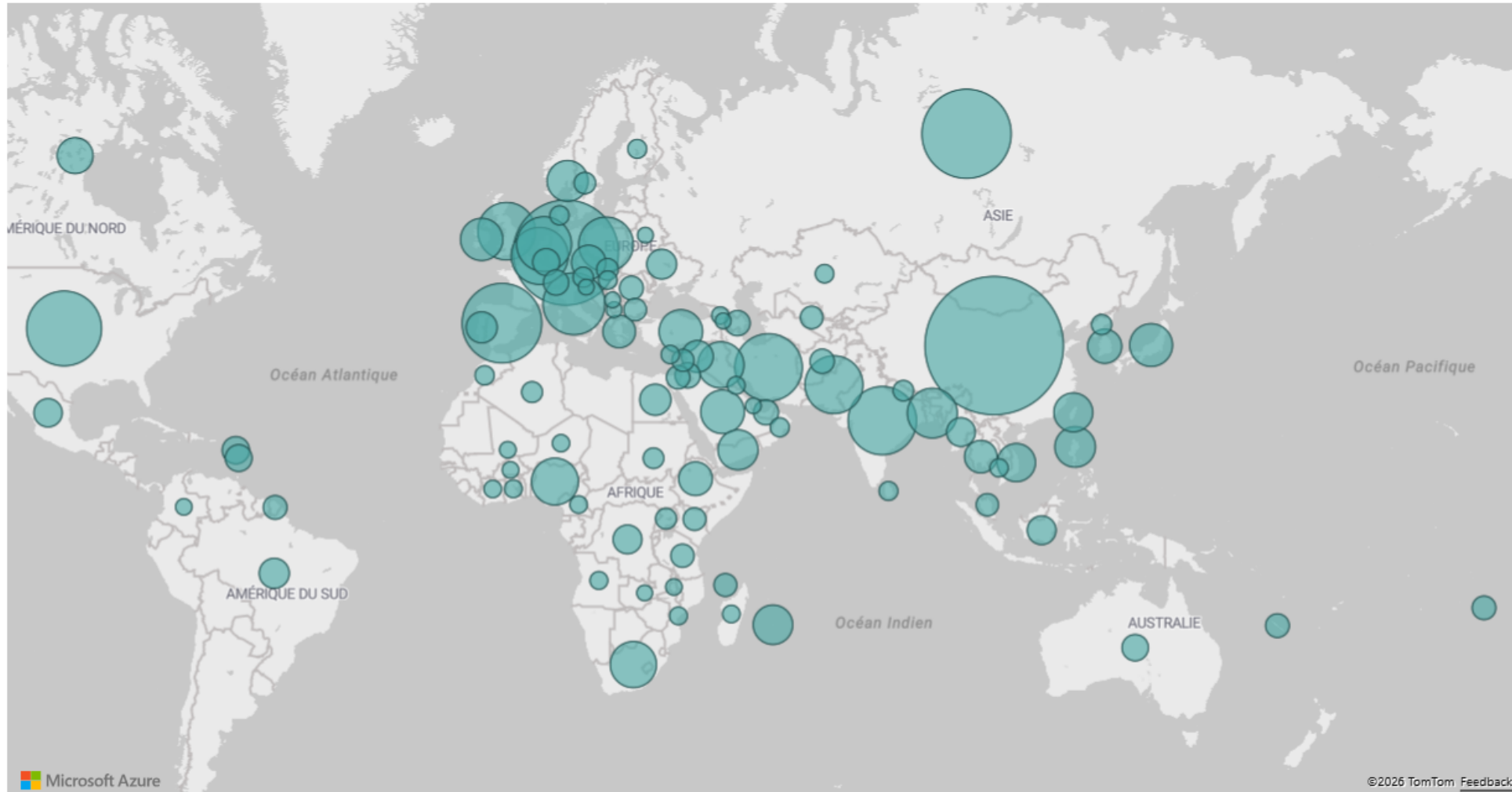
- Sélectionner tout
- A l'étranger
- En France (dont territ...
- Sur le territoire

Impact d'un habitant de Marseille  
en Kg CO2 équivalent

Produit de  
consommation

Utiliser la molette pour afficher  
la suite

- Sélectionner tout
- Ameublement, équipe...
- Autres biens et services
- Boissons alcoolisées e...
- Communications
- Éducation
- Habillement et chauss...
- Hôtellerie, cafés, resta...
- Logement, eau, gaz, é...
- Loisirs et culture
- Produits alimentaires ...
- Santé
- Transport



**Mieux comprendre l'incidence de nos modes de vie à l'échelle planétaire avec l'empreinte**

Datavisualisation PowerBI

# Quel apport de la prise en compte des émissions de GES indirectes pour une collectivité?

# Se doter d'une vision « augmentée » des émissions de GES avec la prise en compte des émissions indirectes

**Ressources énergétiques :** filières de valorisation locales de la biomasse, décentralisation de la production électrique, ...

**Mobilité :** renouvellement des parcs de véhicules, auto-partage, télétravail...

**Production :** recyclage - réutilisation, relocalisation, éco-conception, numérique responsable...

**Logement :** filières de production de matériaux bio sourcées, sobriété foncière, habitat partagé...

**Alimentation :** circuits courts, agriculture biologique (importations de soja, intrants chimiques)...



# Travailler avec la population en complémentarité des inventaires territoriaux d'émissions de GES sur des leviers de décarbonation citoyens

## Inventaires

Scope 3 « enjeux » : incidences extra territoriales des choix d'investissements (infrastructures / véhicules) et des modes de production

Scope 1&2 : incidences intra territoriales des activités économiques et des usages des véhicules, du bâti

=  
périmètre  
ORCEO

Transport, Résidentiel, Tertiaire,  
Industrie, Agriculture

## Empreinte carbone

Émissions indirectes (importées) induites par la consommation finale

Émissions directes induites par la consommation finale (mobilité, habitat)

Mobilité, Logement  
Consommation de biens et de services, dont alimentaires

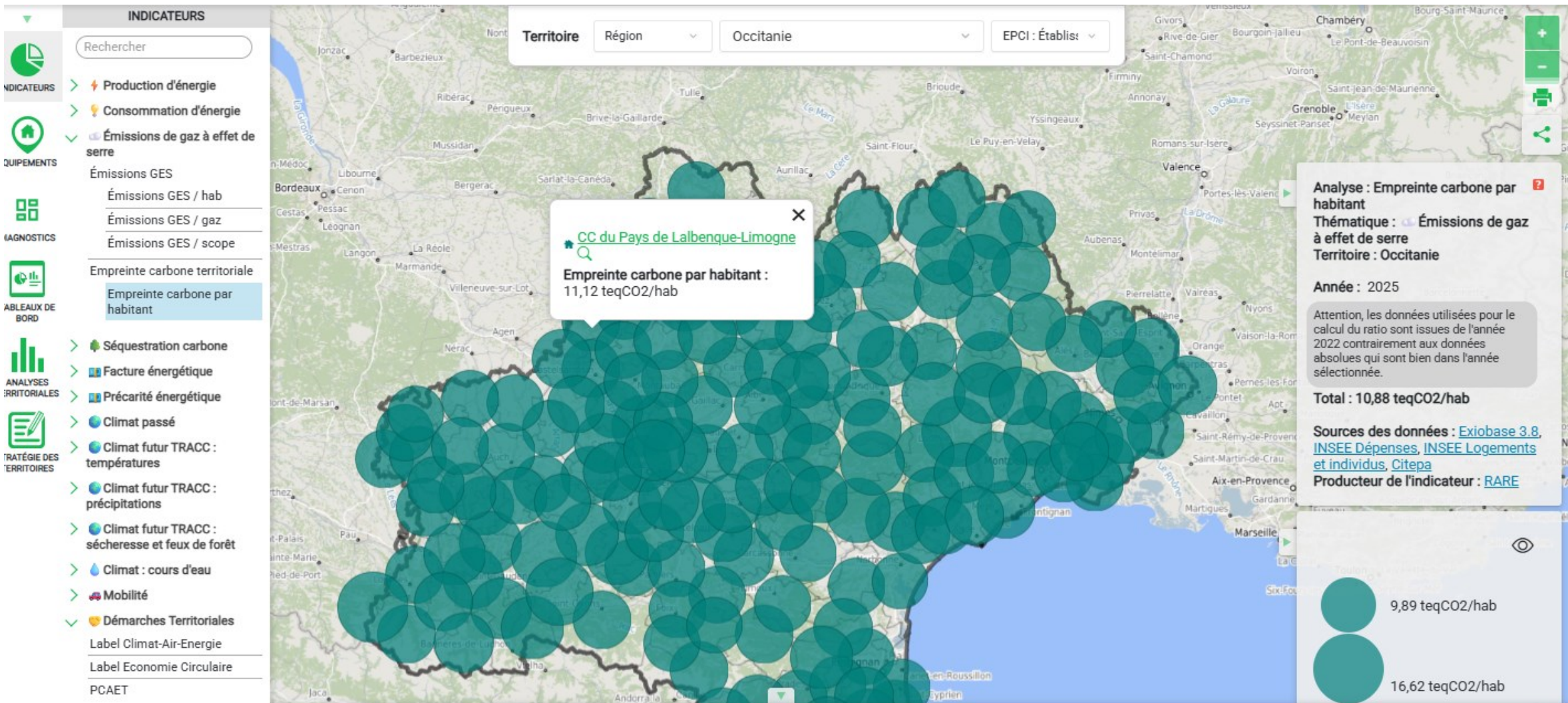
Apports de l'Empreinte Carbone Territoriale :

- Avoir une idée du volume des émissions indirectes par rapport aux émissions directes
- Sensibiliser les habitants sur ce sujet
- Travailler sur des projets ayant une incidence sur les modes de consommation (Projet Alimentaire Territorial PAT...)

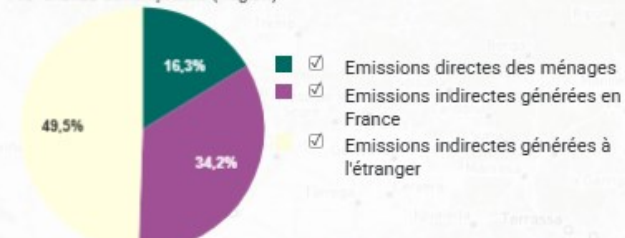
Il n'est pas possible d'avoir un suivi quantitatif de l'évolution de l'empreinte carbone territoriale  
=> Approche "micro"

# Approche micro-économique : approfondir les impacts GES et travailler à l'échelle de quartiers via une approche par clusters





Provenance de l'empreinte (Région)

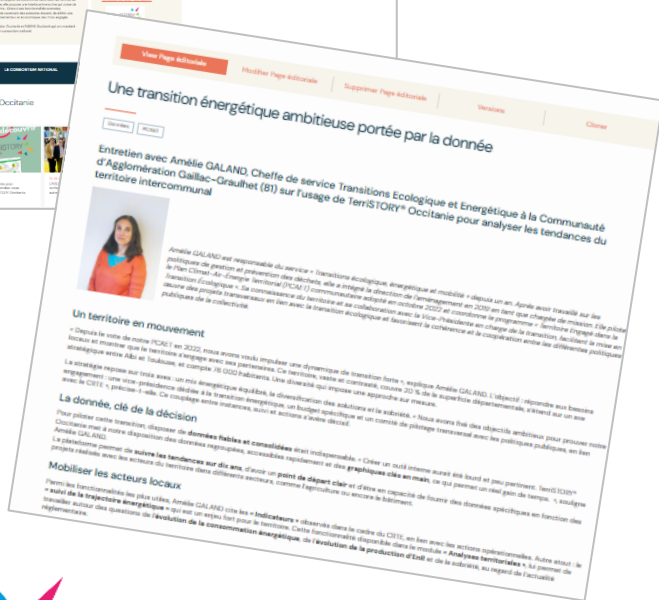


Secteur de consommation (Région)



# Collectivités : découvrir ou suivre les évolutions TerrISTORY

Un univers sur le site internet de l'AREC



- ✓ Des portraits utilisateurs
- ✓ Une lettre d'information
- ✓ Des Rendez-vous DEMO de 30'
- ✓ Les clubs utilisateurs collectivités (sur invitation)



*Les inscriptions sont ouvertes jusqu'au 26 juin 2026*

Inscription



Pierre-André DURAND, Préfet de la région Occitanie, Préfet de la Haute-Garonne,

Carole DELGA, ancienne Ministre, Présidente de la Région Occitanie/Pyrénées-Méditerranée

ont l'honneur de vous inviter à l'événement :

« **Conférence des parties (COP) Occitanie** » 2026

**Mercredi 8 juillet 2026, de 9h à 17h**

**accueil à partir de 8h30, autour d'un café**

à

**l'École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse**

Avenue de l'Agrobiopole

31326 Auzeville-Tolosane

**Cet événement, organisé en articulation avec le réseau TOTEn des territoires d'Occitanie pour la transition énergétique**, constitue une étape structurante pour ancrer et prolonger les travaux régionaux et départementaux menés dans le cadre de la planification écologique en Occitanie.

**Il vise à sensibiliser les élus et les collectivités** en donnant à voir des réalisations concrètes en faveur de la décarbonation, de la préservation des ressources et de la biodiversité, ainsi qu'en matière d'adaptation des territoires et de réduction des risques climatiques, permettant un engagement en faveur de la transition écologique.

La matinée sera dédiée à un événement plénier, suivi **l'après-midi d'un forum des solutions** et d'ateliers pour accompagner les élus et leurs services dans l'intégration de ces enjeux dans leur projet de territoire.

l'appui technique de :



# Merci pour votre attention

Une question ou une proposition,  
vous pouvez nous écrire ici :  
[terristory@arec-occitanie.fr](mailto:terristory@arec-occitanie.fr)



# Programme

<https://www.arec-occitanie.fr/magazine/webinaire-terristoryr-occitanie-nouveaux-indicateurs-dempreinte-carbone-pour-des>

mi mai : Publication des indicateurs et de la note méthodo régionale (qui renvoie vers nationale RARE)

45' :

- 5' > Florence / 2 slides : TS intro & du national à l'écosystème Occitanie
- 3' > Gaëlle / 1 slide : TS les GES présentés aujourd'hui par l'Orceo dans TS
- 15' > (2'/slide) > Thomas/ Le projet national VoyaGES et la construction des indicateurs :
  - Le projet national & expliquer la source BD mondiale (désagrégation spatiale d'un calcul de l'international à l'échelle communale)
  - 1 slide péda empreinte carbone : Schématiser les scopes et la différence avec l'empreinte carbone territorialisée
- 5' > Florence / Gaëlle > 2-3 slides : Visualisation des indicateurs et possible à toutes les échelles territoriales
- 1' > Florence : Clôture : 1 slide > pour accéder info / demo TS de Valérie