Rapport de Synthèse

Cadrage data

Etat du révision : Pas commencé

DATE : 28/04/2023

Table des matières

Rappel des objectifs du cadrage data **2**
Problématique et enjeux du projet **3**
Méthodologie et données disponibles **5**
Méthodologie EN-ROADS 5
Méthodologie DJ du Climat 7
Émissions nettes de GES 8
1. Sobriété 9
2. Décarbonation alimentaire 10
3. Efficacité technologique 12
4. Décarbonation de l'énergie 14
5. Elimination du carbone 16
Données disponibles 19
MVP et plan d'actions data priorisé **20**
Maquette de la plateforme 20
Draft du flux de données pour l'alimenter 21
Plan d'action data 21

Rappel des objectifs du cadrage data

Une première phase de cadrage data est lancée pour permettre de :

- Comprendre la problématique et les enjeux du projet
- Décortiquer la méthodologie du MIT utilisée dans le simulateur En-ROADS
- Cartographier les sources de données nécessaires pour pouvoir reproduire leurs simulations à une échelle locale, identifier leur disponibilité, leur qualité, etc.
- Formuler un plan d'action data priorisé pour créer un MVP en plusieurs lots (démarche agile, itérative)

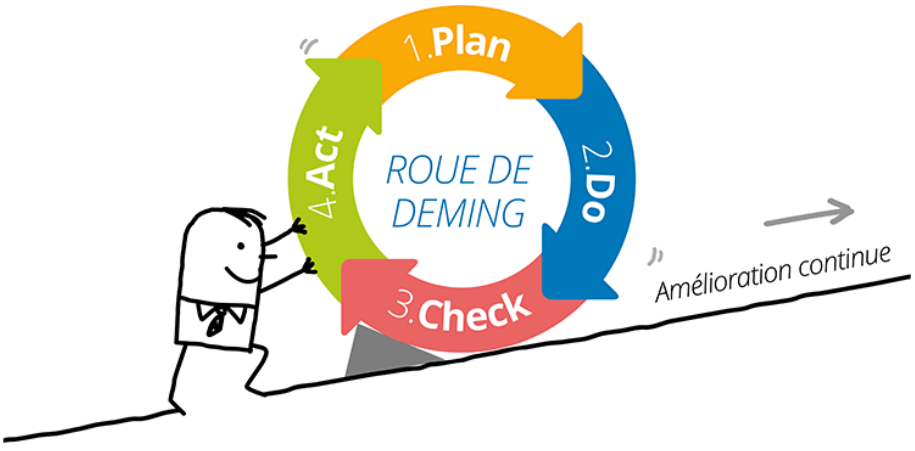
Remarque : Les réflexions menées au cours du cadrage data ont fait évoluer et ont précisé les contours du projet en lui-même (faisabilité technique, complexité d'acquisition des données, format du livrable, proposition de valeur, etc). Un temps important a donc été consacré au cadrage et à la documentation du projet en général, et pas seulement aux aspects data.

Problématique et enjeux du projet

Face à l'urgence du réchauffement climatique, tous les acteurs de la société (collectivités, entreprises, citoyens) doivent se mobiliser et agir pour contenir l'augmentation de la température mondiale.

Pour mobiliser et pour passer à l'action, les étapes suivantes sont nécessaires (démarche itérative) :

- **Mesurer** son bilan carbone pour **connaître son point de départ**
- Identifier ses **forces et faiblesses** sur chaque axe qui constitue l'émission de GES
- Mettre en face de chaque axe les **politiques permettant la réduction** des GES
- Quantifier leur **faisabilité** (est-ce compliqué à mettre en place ? combien cela va-t-il coûter ?) et leur **efficacité** (quel sera l'impact final sur les émissions de GES ? Est-ce que cela vaut le coup ?)
- **Prioriser** en fonction de ces critères et **établir une stratégie**
- **Mettre en place la stratégie**
- **Monitorer l'évolution** des KPI de chaque axe pour s'assurer qu'on respecte bien la stratégie imaginée et que les objectifs fixés sont atteints/atteignables
- Le cas échéant, mettre en place des **actions correctives**.



La majorité de ses étapes nécessitent d'avoir de la **donnée fiable et facilement exploitable** pour appuyer la prise de décision. Les connaissances scientifiques et les sources de données sur le sujet sont nombreuses mais éparpillées et difficilement appréhendables dans leur ensemble.

C'est tout l'enjeu et l'ambition de DJ du climat : créer une **plateforme interactive et gamifiée** permettant aux preneurs de décision **dans les territoires d'établir leur stratégie climat** en prenant en compte les spécificités locales, de **suivre les résultats réels** de cette stratégie climat, et de **mobiliser les différentes parties prenantes** (y compris les entreprises et les citoyens).



Why ? Faciliter la prise de décision des acteurs locaux* quant à leur stratégie climat.

How ? En se basant sur la concaténation de **données territoriales**, combinées à la puissance d'un **simulateur climatique mondial** développé par le MIT (EN-ROADS).

What ? Une **plateforme interactive et des ateliers gamifiés** permettant aux preneurs de décision de simuler l'impact de leurs politiques en termes d'émissions de GES et de trajectoire de réchauffement climatique mondial, et de suivre au cours du temps leur évolution basée sur leurs émissions réelles.

*Dans un premier temps, nous considérons que les utilisateurs de DJ du Climat seront des collectivités locales, bien qu'à terme l'objectif est que cette plateforme soit utilisable par des entreprises et des particuliers également.

Remarque : La plateforme **DJ du climat n'a pas pour ambition d'être une plateforme de monitoring précis des impacts environnementaux** de chaque politique publique (trop compliqué car les données disponibles ne sont pas suffisantes, et les intéractions entre chaque actions sont trop nombreuses pour pouvoir isoler de façon fiable l'impact de chacune). **Elle a pour ambition de donner de la visibilité sur les tendances induites par une stratégie climat.**

Méthodologie et données disponibles

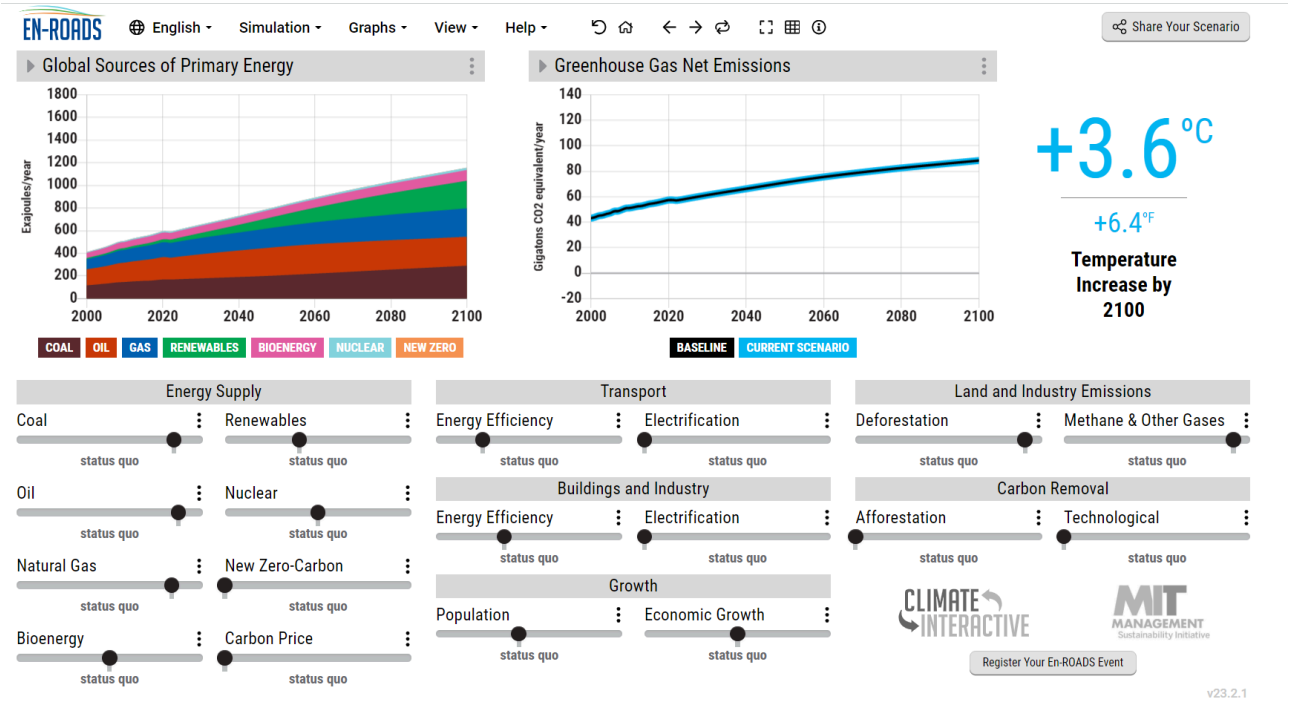
L'idée globale de DJ du Climat est de combiner des données locales et le simulateur En-ROADS développé par le MIT pour permettre aux collectivités locales de visualiser la trajectoire sur laquelle ils se situent en fonction de leur point de départ et des combinaisons de politiques publiques qu'elles souhaitent mettre en place, et de suivre l'évolution de cette trajectoire en fonction des émissions réelles au cours du temps.

Les territoires doivent monitorer non seulement leur empreinte directe mais également les empreintes de tous les acteurs de son territoire (entreprise, particulier). Il faut récolter de la donnée concernant les collectivités (suivi des plans climat territoriaux), les entreprises et les particuliers (bilans d'émissions de GES) pour reconstituer l'empreinte totale d'un territoire (y compris émissions liées aux produits importés), et ainsi pouvoir identifier des leviers d'action concrets à l'échelle de ce territoire.

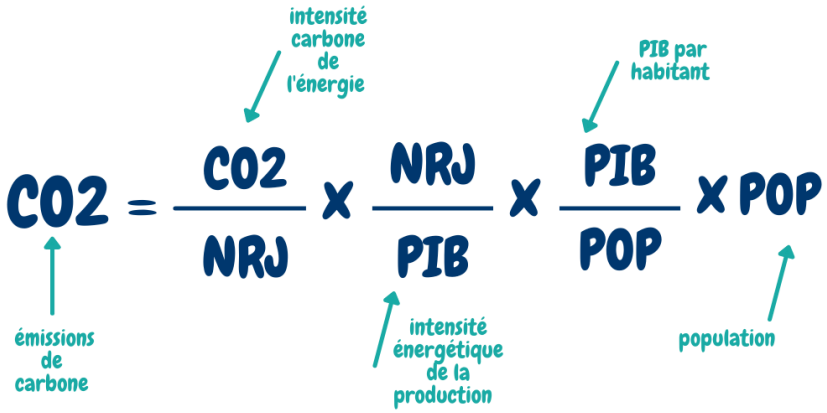
On part de l'hypothèse que les collectivitées devront être actrices dans la mobilisation de leur territoire pour la récupération de la donnée réelle (y compris auprès des entreprises et des citoyens).

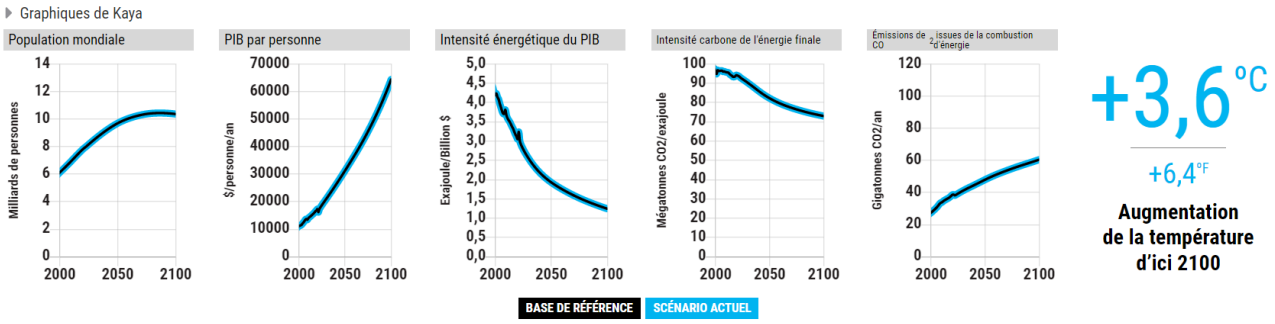
Méthodologie EN-ROADS

En-ROADS est un simulateur climatique mondial, en ligne et gratuit, qui permet aux décideurs politiques, aux éducateurs, aux entreprises, aux médias et au public de tester et d'explorer l'impact de dizaines de politiques, telles que l'électrification des transports, la tarification du carbone, etc.



Ce simulateur s'appuie sur un **modèle extrêmement complexe qui tient compte de toutes les interactions** entre les sources d'émissions et de séquestration carbone. Le calcul final se fait grâce à l'**équation de Kaya**, qui a l'avantage d'être facilement compréhensible mais pas suffisamment opérationnel (niveau trop macro) pour les preneurs de décisions.





En-ROADS estime le réchauffement climatique à l'horizon 2100 à partir des émissions de GES équivalent CO2/an regroupées en **6 catégories :**

- **Approvisionnement en énergie**
- **Transport**
- **Bâtiment & industrie**
- **Croissance**
- **Émissions des terres et de l'industrie**
- **Élimination du carbone**

Le simulateur propose de jouer avec **18 curseurs et près de 90 curseurs avancés**, qu'on peut combiner avec plus de **20 catégories d'hypothèses** (les hypothèses limitent les valeurs possibles pour les curseurs). Il faut donc être un expert pour utiliser convenablement l'outil (une formation de plusieurs jours est nécessaire : formation que Susana a passée).

Pour chacune des catégories, de nombreux graphiques sont disponibles.

Méthodologie DJ du Climat

Dans le cadre de la plateforme DJ du Climat, on souhaite que les collectivités aient en tête les 3 axes d'action suivants, afin de mobiliser les parties prenantes correspondantes :

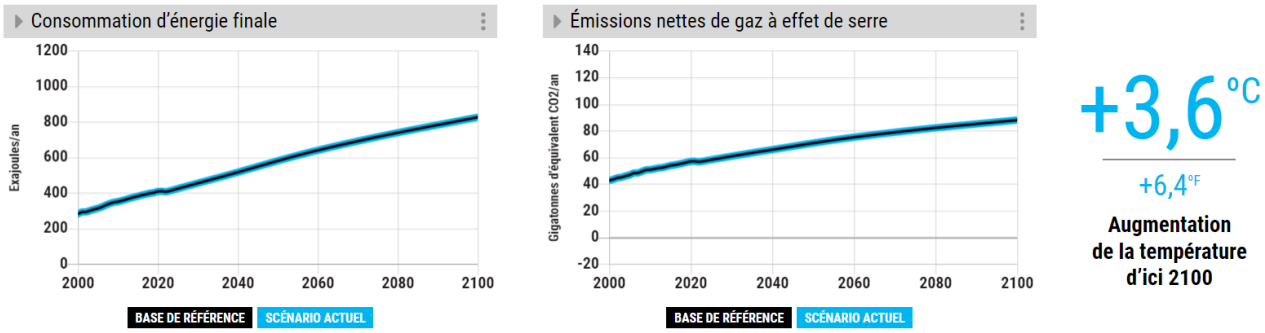
1. Stratégie bas carbone (consommation)
2. Mix énergétique (production)

3. Elimination carbone (naturelle et technologique)

L'objectif est donc de pouvoir suivre les indicateurs suivants.

Émissions nettes de GES

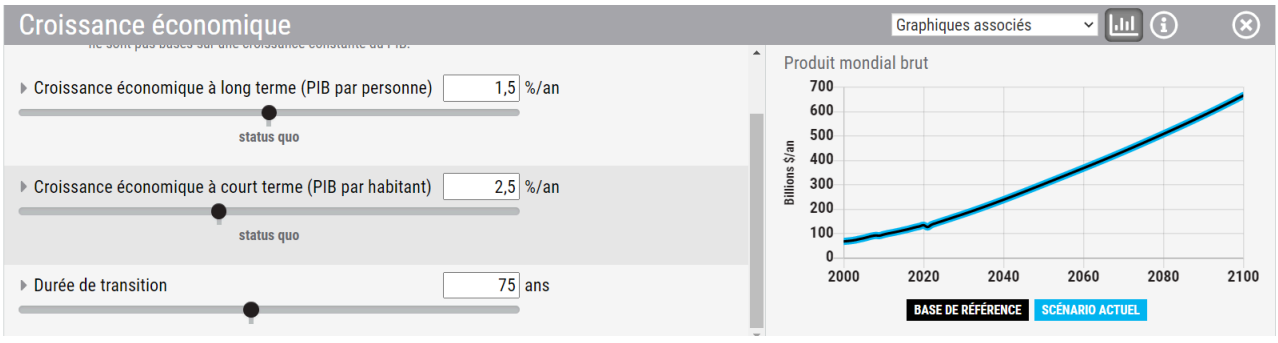
L'indicateur principal à suivre est celui des **émissions nettes de GES** (territoire + importées) en Ktonnes de CO2 équivalent qui permet de donner une trajectoire en termes de **température** (après extrapolation mondiale).



Le calcul de cet indicateur se fait à partir des 5 sous-items suivants.

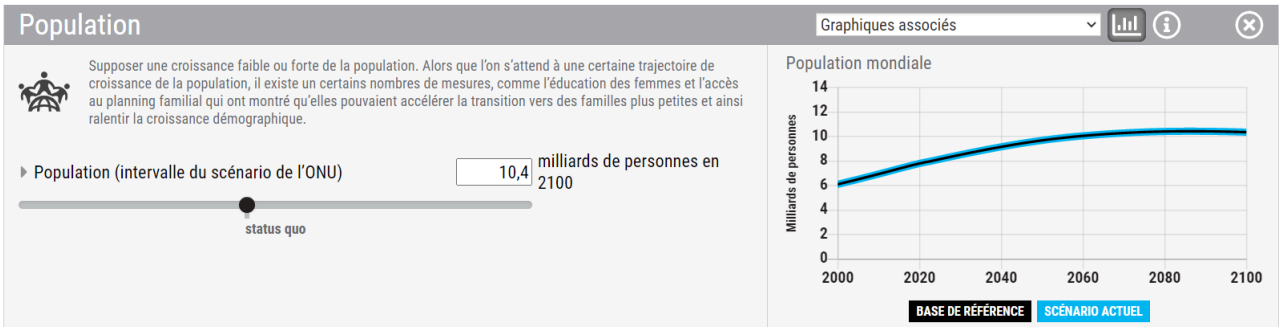
1. Sobriété

- **PIB par personne** : une baisse du PIB correspond à une baisse de la production et donc à une baisse de la consommation d'énergie. C'est un des éléments de l'équation de Kaya.



Exemple pour Bordeaux : *les 3 indicateurs de l'image ci-dessus ne sont pas renseignés.*

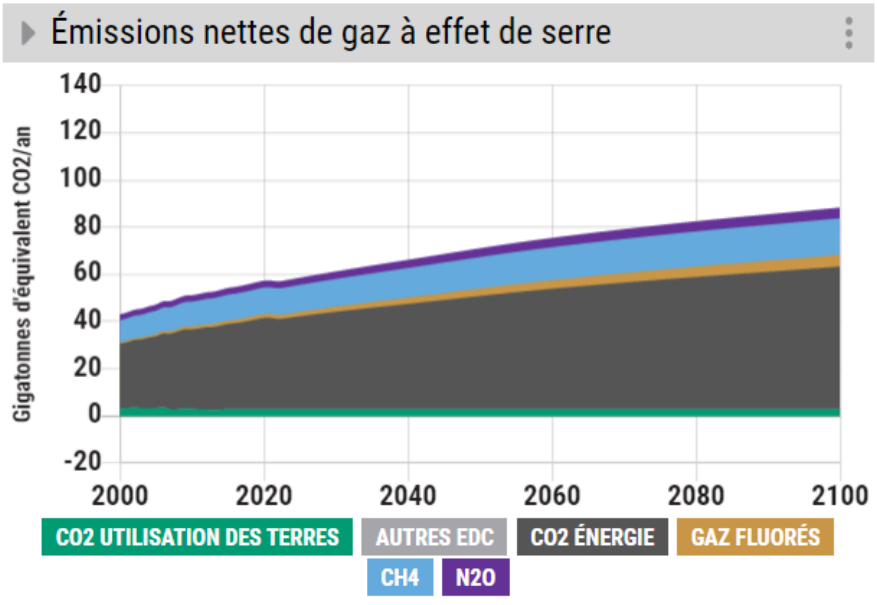
- **Population :** indicateur utilisé pour la sobriété mais à ne pas afficher à cet endroit.



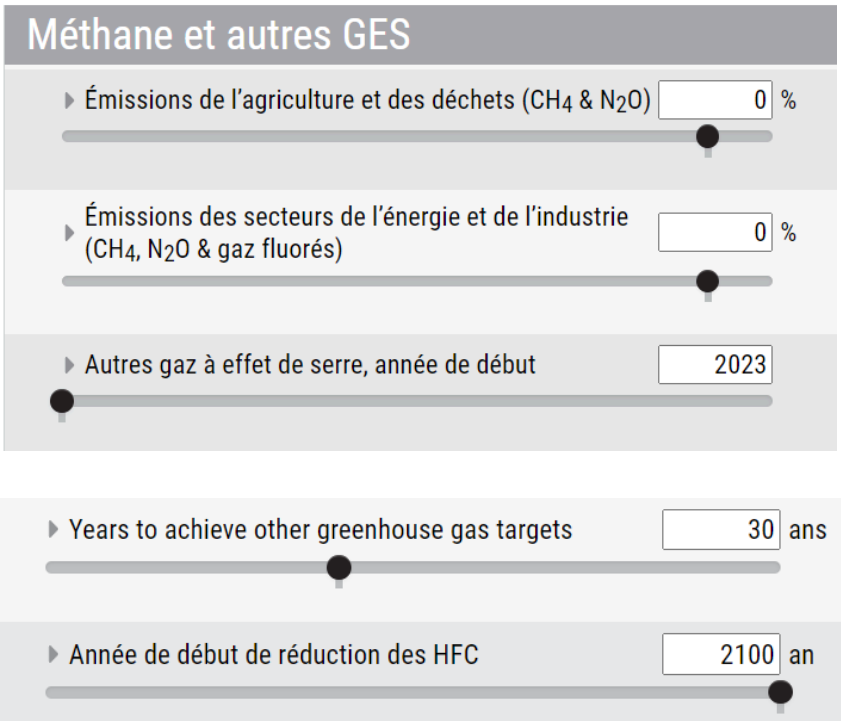
Exemple pour Bordeaux : indicateur disponible.

2. Décarbonation alimentaire

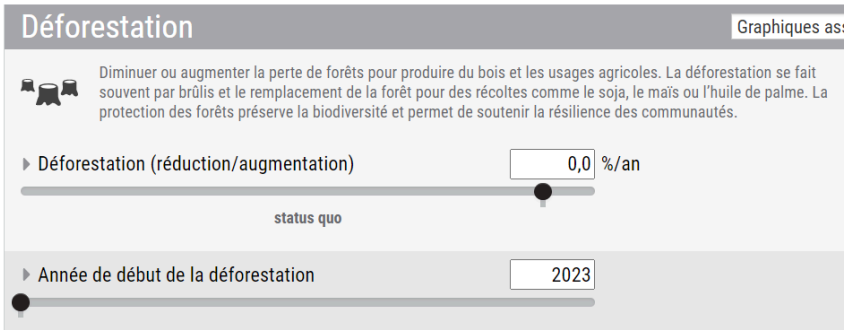
- **Émissions de GES** (méthane NH4, CO2 lié à la déforestation, n2O entrants chimiques = fertilisants non bio, gaz fluorés pour l'industrie agroalimentaire) : reconstituer le graphe hors CO2 énergie, exclure % de NH4 lié à l'énergie (fuite) et des gaz réfrigérants utilisés hors alimentaire



Ce graphe fait appel à 5+2 indicateurs :

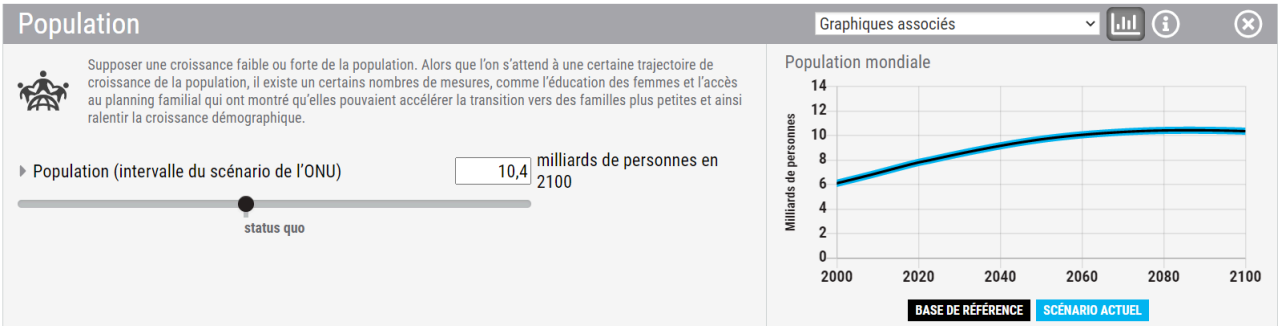


Données : il y a des données disponibles sur les quantités de chaque gaz mais une data préparation est nécessaire pour remettre au format attendu dans En Roads. Il faut prendre en compte l'impact des importations également.



Données : disponibles.

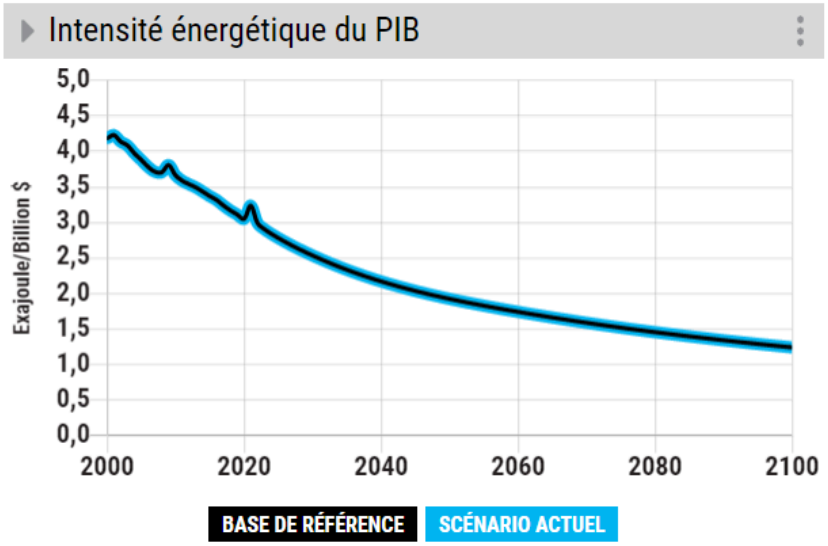
- **Population** : un des éléments de l'équation de Kaya, déjà utilisée dans l'item 1. Sobriété mais à afficher plutôt ici.



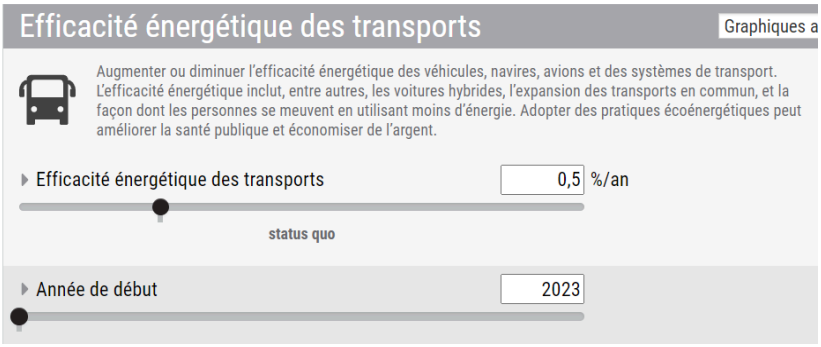
Exemple de Bordeaux : *donnée disponible.*

3. Efficacité technologique

- **Intensité énergétique du PIB** : combien d'énergie pour produire 1€ de PIB en exajoul / € : c'est un des éléments de l'équation de Kaya.

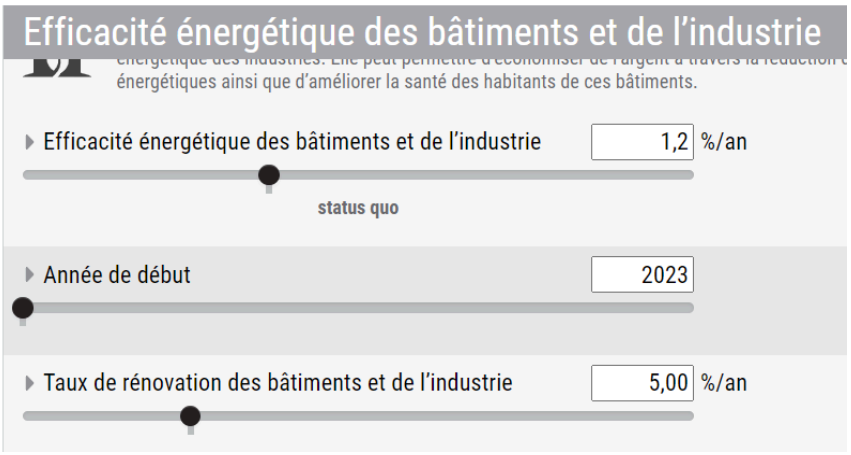


Indicateur basé sur les leviers listés ci-dessous.

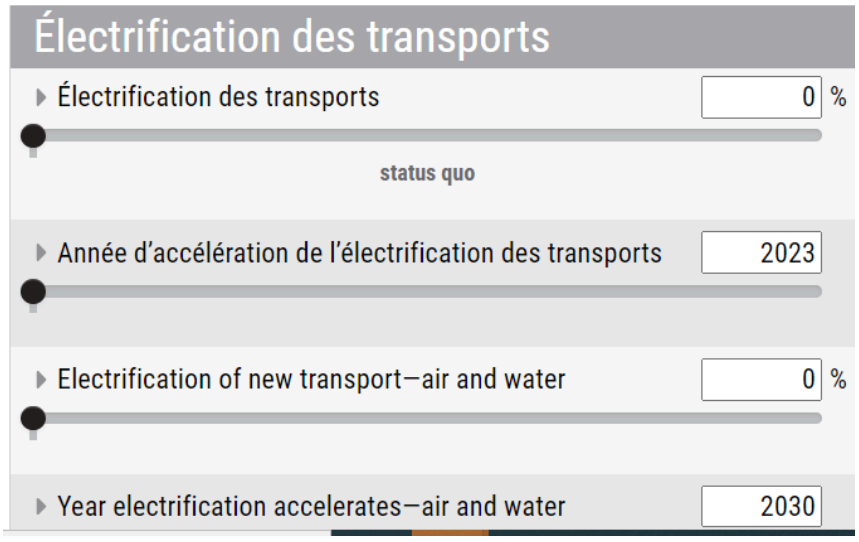


Ce levier dépend d'hypothèses (time to achieve electrification policy, maximum potential for retrofits and storage).

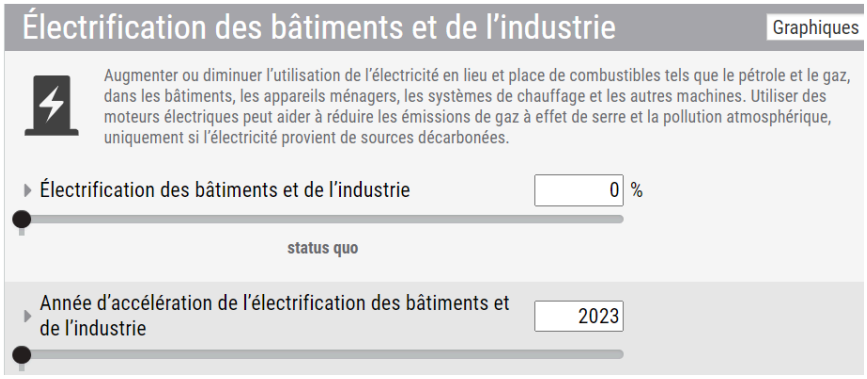
Données : consommation finale donc possible de décliner les données demandées.



Données : disponibles dans le plan climat de Bordeaux mais à retravailler sur la forme.



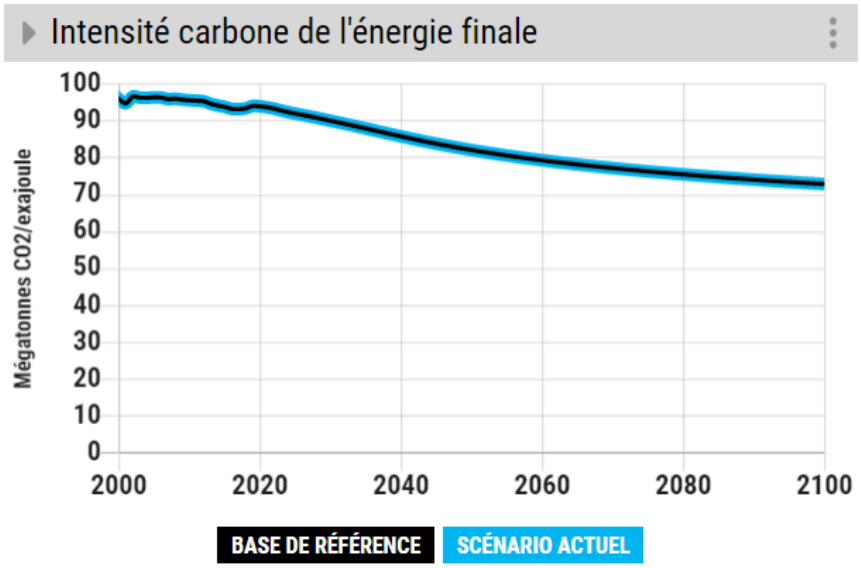
Données : *disponibles.*



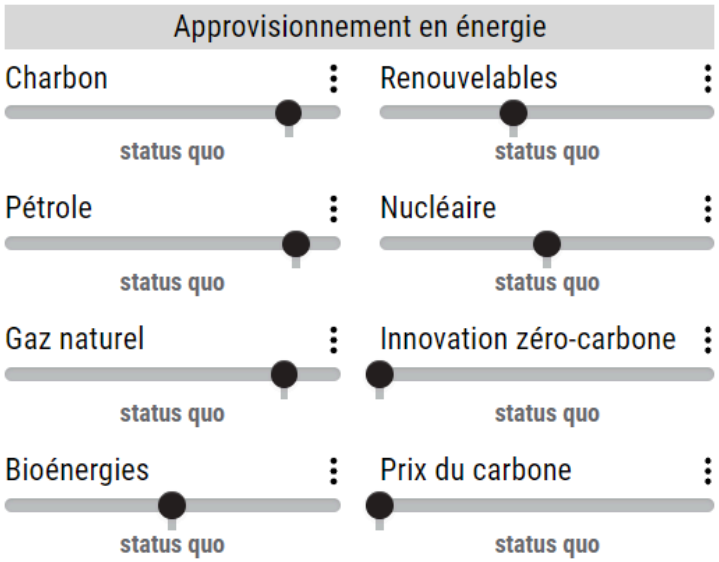
Données : *disponibles.*

4. Décarbonation de l'énergie

- **Intensité carbone de l'énergie finale** (Ktonnes de CO2 / kwh), un des éléments de l'équation de Kaya (niveau de priorité 1)



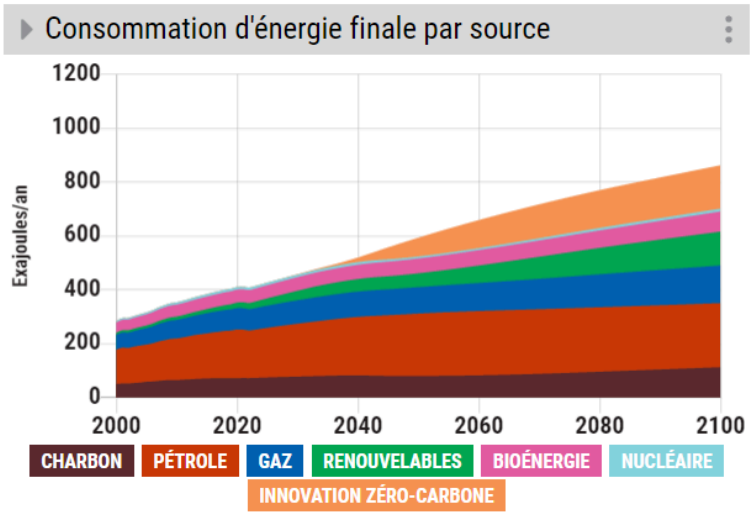
qui dépend de



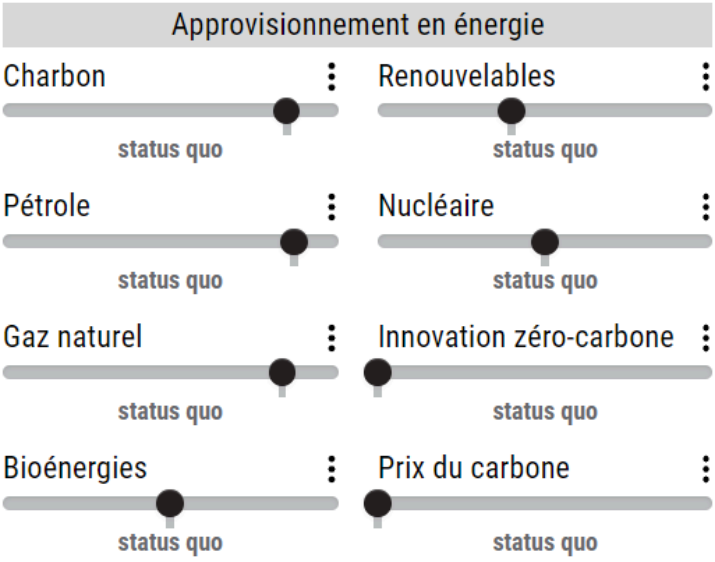
- **Charbon** : 9 paramètres. *Données : ok pour la demande locale mais comment estimer la consommation indirecte via les importations ? Piste : à partir des données de mix énergétique des pays qui exportent chez nous qui sont disponibles dans The shift data portal.*
- **Pétrole** : 6 paramètres
- **Renouvelable** : 7 paramètres

- **Prix du carbone** : règle nationales qui pourraient être adaptées en local

- **Sources d'énergies primaires** (niveau de priorité 2 car par levier)

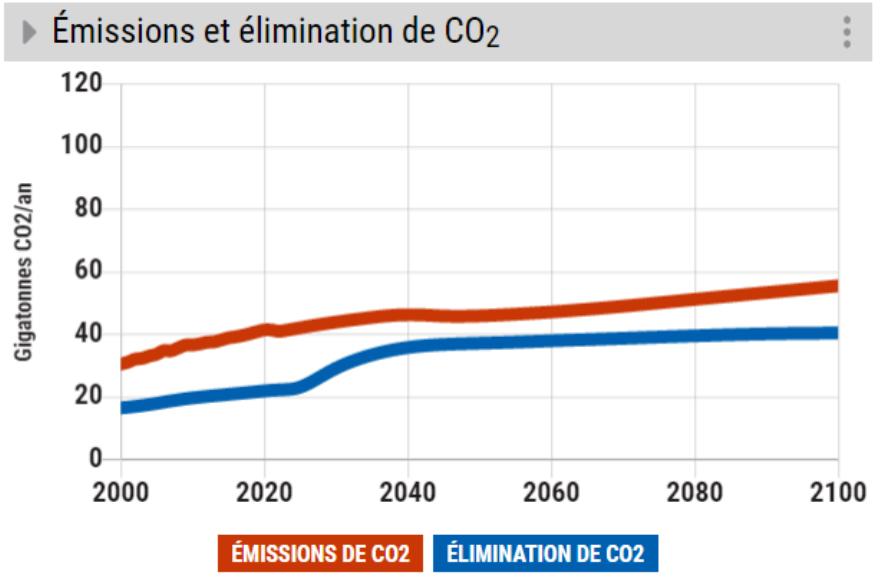


Rempli à partir des mêmes informations que ci-dessus :

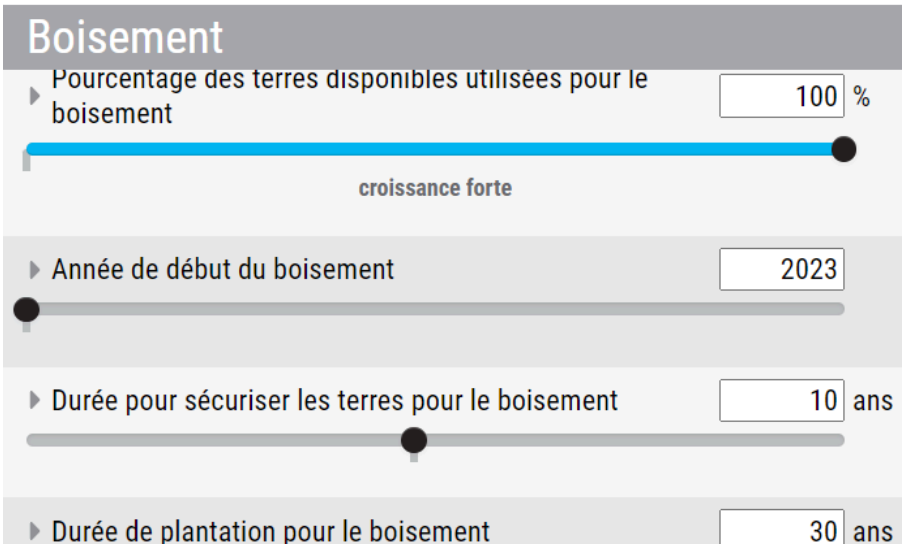


5. Elimination du carbone

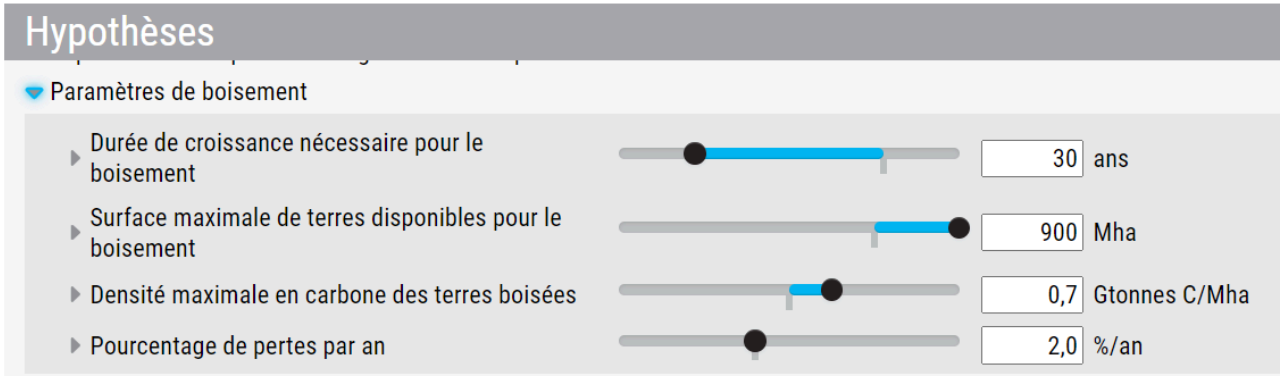
- Émissions et éliminations de CO2 (niveau de priorité 1)



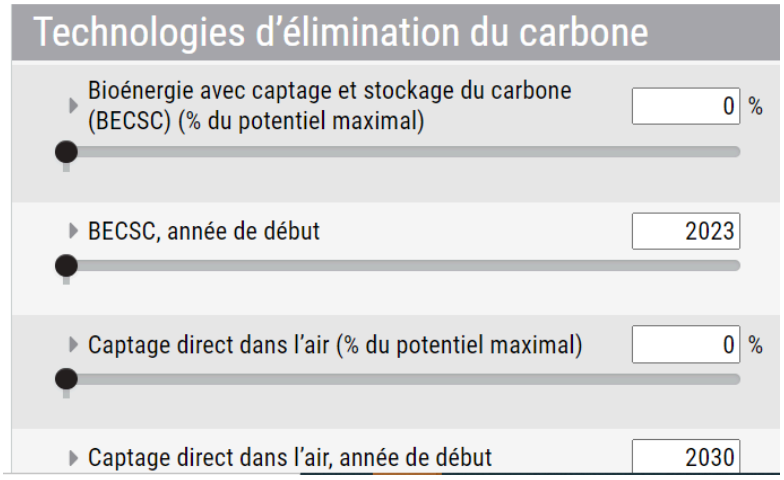
dépend de :



et des hypothèses :



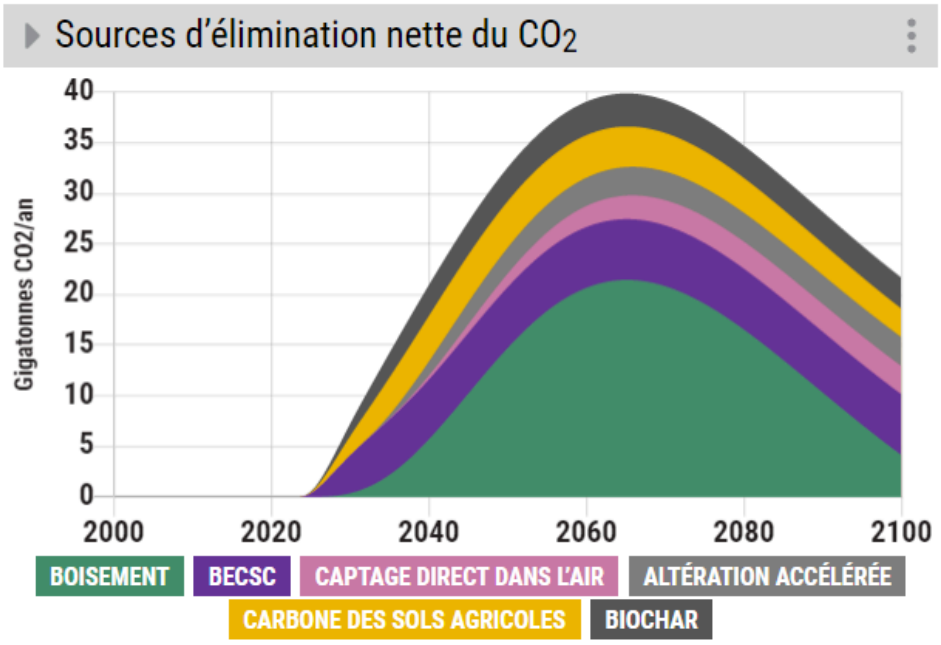
ainsi que de



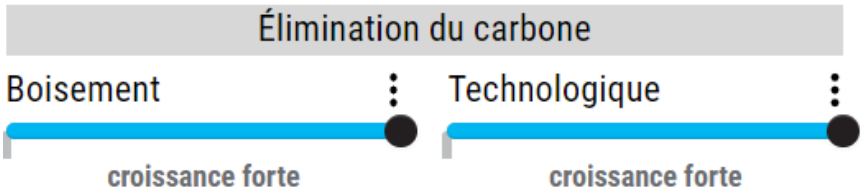
(10 champs au total)

Données : *ok pour Bordeaux.*

- **Total cumulé net du C02 éliminé** (niveau de priorité 2)
  - puit de carbone naturel : planter des arbres, zones humides…
  - bioénergie : CSC (captage et stockage de dioxyde de carbone)
  - altération accélérée (via des rochers, mines etc)
  - biochar
  - carbone des sols agricoles : sols non labourés donc le carbone reste dans la terre, permaculture…
  - captage directe dans l'air



- qui synthétise les leviers cités plus haut dans



Données : *disponibles pour le puit de carbone naturel* *mais* *pas pour les autres*.

La volonté de DJ du Climat est de **communiquer sur les indicateurs liés à l'économie plus qu'aux personnes directement** (/PIB plutôt que /personne) pour ne pas "rejeter la faute" sur les citoyens.

Données disponibles

Un premier tour d'horizon des données disponibles a été réalisé par Susana : indiquer le lien vers le document

Au niveau des collectivités locales, la principale source de données sera la suivante :

> **Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) :** Le PCAET est obligatoire pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants. Il est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Chaque PCAET doit faire l'objet d'un bilan à mi-parcours et doit être mis à jour tous les 6 ans. Source

Concernant les entreprises :

> La réalisation d'un **bilan d'émissions de gaz à effet de serre** (BEGES ou bilan GES) est obligatoire tous les 3 ans pour les services de l'État, les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants, les établissements publics et autres personnes morales de droit public de plus 250 agents, et tous les 4 ans pour les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes en métropole et 250 personnes en outre-mer. https://www.economie.gouv.fr/cedef/bilan-carbone-entreprise

Les citoyens ont quant à eux la possibilité de faire leur propre **bilan carbone individuel** grâce à une multitude de plateformes, dont celle développée par l'ADEME : https://nosgestesclimat.fr/.

MVP et plan d'actions data priorisé

Maquette de la plateforme

Lien vers le document rédigé par Susana

Draft du flux de données pour l'alimenter



Plan d'action data

Priorité 1 : données des collectivités territoriales

1. Validation de la maquette
    a. La proposition de valeur de DJ du Climat n'est pas encore totalement définie. C'est indispensable de fixer cela avant de débuter le chantier data à proprement parler.
2. Identification d'un premier périmètre restreint
    a. Exemple : se concentrer sur le territoire de la métropole bordelaise
3. Validation de la faisabilité technique de la maquette en version figée
    a. Récupération des données nécessaires pour produire les indicateurs, les hypothèses et les graphiques de la maquette (principalement dans le plan climat de la ville)
    b. Préparer les données (méthodes à définir pour certains indicateurs) afin de passer du niveau local au niveau global afin de pouvoir les utiliser dans En-Roads
    c. Paramétrer En-Roads en fonction de ces données afin de déterminer le point de départ actuel de la métropole et la trajectoire projetée en termes d'émissions et de température en fonction de son plan climat.
    d. Récupérer les autres graphes qu'on souhaite afficher selon ces hypothèses.
4. Compléter par des données plus micro qui concernent les entreprises et les citoyens du territoire (ex : bilans d'émission de GES des entreprises, bilan carbone des citoyens) pour suivre les tendances locales (est-ce que les comportements micro sont alignés avec les objectifs macro du territoire ?)
5. Validation de la faisabilité technique d'avoir une maquette dynamique
    a. Comment faire pour permettre de jouer sur les paramètres et de voir les graphes évoluer ? Créer un "moteur de calcul" permettant de faire le pont entre les données du territoire et celles à saisir dans En-Roads pour simuler une trajectoire (correspond à la flèche bleue

"méthodo à définir" dans le draft du flux de données présenté plus haut). L'aspect dynamique reste dans En-Roads.

   b. Comment permettre d'intégrer au fil de l'eau des données réelles observées et d'adapter la projection en fonction ? (correspond à la flèche rose dans le draft du flux de données présenté plus haut)

6. Évaluer la possibilité de généraliser à d'autres villes
   a. Comment automatiser la récupération des données initiales ?
   b. Comment automatiser la récupération des données réelles ?

Prochaines étapes à prioriser :

- Enrichissement par les émissions des entreprises et des particuliers (partenariat avec des plateformes de bilan carbone ?)
- Prise en compte des émissions liées aux importations