

Partie 4 : Estimer les émissions de gaz à effet de serre



Pourquoi estimer/calculer nos émissions?

Apprenons à compter le CO2!

Pourquoi estimer les émissions de GES?

Comprendre comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre



Développer des repères et acquérir des notions sur les quantités de GES émis



Anticiper les changements sectoriels et innover



Faire des économies

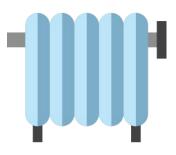


Pourquoi estimer les émissions de gaz à effet de serre ?

- Ordre de grandeur des GES émis par chaque source pour les hiérarchiser et quantifier les améliorations
- Mettre en place et suivre un plan d'actions éclairé et efficace
- Pour réduire les émissions de GES, il vaut mieux par exemple :



OU



Éteindre tous les appareils en veille et lampes inutiles ?

Baisser la consigne de chauffage d'1°C?

Un exemple pratique : l'établissement scolaire

Toute activité émettrice de gaz à effet de serre est concernée Un établissement scolaire est un terrain de jeu idéal pour mettre en œuvre un Bilan Carbone®



Sources fixes

Chauffage, électricité, climatisation



Consommables & matériaux

Papier, matières 1^{ères}, produits d'entretien, services, etc.



Transports

Des élèves et personnels, Fret de marchandises...



Déchets



Immobilisations

Fabrication des bâtiments, du matériel informatique, du mobilier, etc.

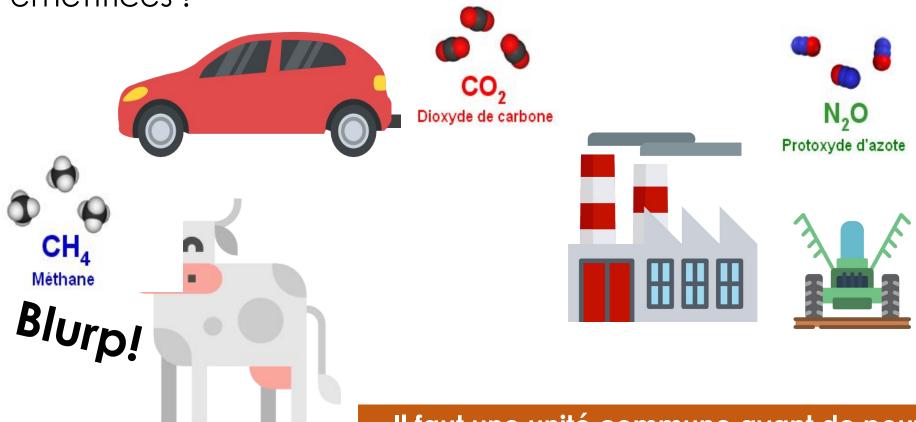


Alimentation

Restaurant universitaire, habitudes alimentaires

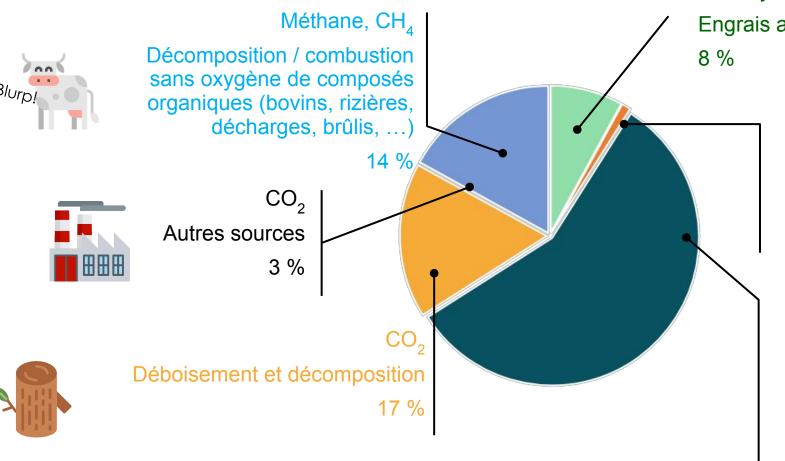
Différentes sources et différents GES

Il existe **plusieurs Gaz à effet de serre** et une multitude de sources émettrices !



Il faut une unité commune avant de pouvoir compter

Gaz à effet de serre : qui fait quoi ?



Protoxyde d'azote, oxyde nitreux, N₂O Engrais azotés, industrie chimique



Gaz fluorés divers

Réfrigérants, procédés industriels divers

1 %

Dioxyde de carbone, gaz carbonique, CO₂

Combustion d'énergie fossile

57 %



Source: IPCC, AR4

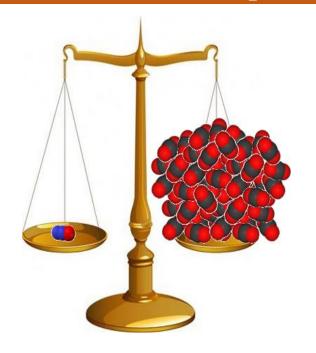
Une unité de mesure commune, l'équivalent CO2: CO2e







On compare à la quantité de CO₂ qui engendre le même réchauffement : « combien de fois le CO2? »



$$1 \text{ kg CO}_2 = 1 \text{ kg CO2e}$$

$$1 \text{ kg CH}_{\Delta} = 28 \text{ kg CO2e}$$

$$1 \text{ kg N}_2\text{O} = 265 \text{ kg CO2e}$$

Comment quantifier les émissions de GES ?

Mesure directe

- Très précis mais contraignant
- Souvent **impossible** car les émissions ont lieu hors site (ex : électricité) et/ou sont passées (ex : fabrication)



Mesure directe de gaz polluants au contrôle technique

Estimation par un facteur d'émission

- Le facteur d'émission est le résultat d'une étude et représente la quantité moyenne de GES émis par une unité de référence
- Moins précis mais suffisant pour nos besoins



ETABLISSEMENT BAS CARBO

Quelques exemples de facteurs d'émission

Émissions du poste considéré =

Quantité consommée x **Facteur d'émission** = Total en kgCO2e



14000 kWh d'électricité x **0,082 kgCO2e/kWh** = 1050 kgCO2e

Toutes ces actions sont équivalentes à 1 tonne de CO2!

Pour toute question sur un facteur d'

http://www.bilans-ges.ademe.fr

émission, un réflexe :



4200 kWh de chauffage au gaz \times 0,244 kgCO2e/kWh = 1024 kgCO2e



8000 km parcourus en voiture \times 0,130 kgCO2e/km = 1045 kgCO2e





730 repas moyens \times 2,25 kgCO2e/repas = 1013 kgCO2e



5 ordinateurs portables x 202 kgCO2e/ordinateur = 1010 kgCO2e

L'incertitude d'un facteur d'émission

Chaque facteur d'émission est construit sur la base de moyennes.

Il existe donc une incertitude associée à chaque facteur.



De même, la donnée collectée est soumise à une incertitude.



Un Bilan Carbone® manipule des ordres de grandeur. Ce qui compte ce n'est pas le résultat exact mais savoir où et comment agir !

Ce qu'il faut retenir



Il y a beaucoup de gaz à effet de serre et tous ont des effets différents. Il faut une unité commune : le kgCO2e!



Impossible de mesurer directement toutes les émissions de gaz à effet de serre. On utilise des facteurs d'émissions associés à des valeurs moyennes et à des incertitudes.



Ce qui compte ce n'est pas le résultat exact mais l'ordre de grandeur qui va nous permettre d'agir !



Pour obtenir les émissions de gaz à effet de serre d'un poste, il faut multiplier une donnée issue de la collecte par le bon facteur d'émission qui lui correspond!

Le périmètre d'étude: que faut-il prendre en compte?

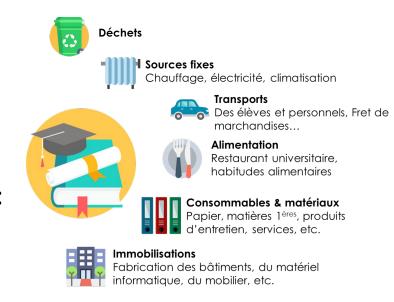
Bien définir l'activité que l'on souhaite évaluer

- Toute activité ayant lieu au sein de l'établissement scolaire?
- Les émissions liées à la formation, TP compris ?
- Restauration, activités?

Tracer la frontière physique de votre campus et lister tout ce qui :

- la traverse (voitures, livraisons, électricité, déchets, ...)
- se passe en dehors (restauration, voyages, évènements, loisirs, ...)
- se passe à l'intérieur (chauffage des locaux et de l'eau, coupe d'arbres, restauration, travaux, ...)

Consigner toutes les hypothèses de calculs dans un rapport pour s'en souvenir et pouvoir y revenir!





Avant de collecter les données et compter, que fait-on?

- Définition de la fonction étudiée
 - Fonctionnement d'un établissement scolaire (collège/lycée) de xxx élèves sur une année scolaire.
- Définition du périmètre et l'année de référence
 - Toute activité ayant lieu sur le campus
 - Trajets domicile-travail (y compris week-end et vacances)
 - Restauration
 - Etc.







C'est parti pour la collecte de données!

Une fois le périmètre défini, il va falloir aller à la pêche aux données!



Objectifs:

- Collecter toutes les données nécessaires à la réalisation des différents calculs d' émissions de gaz à effet de serre
- Mobiliser et sensibiliser autour de la démarche.

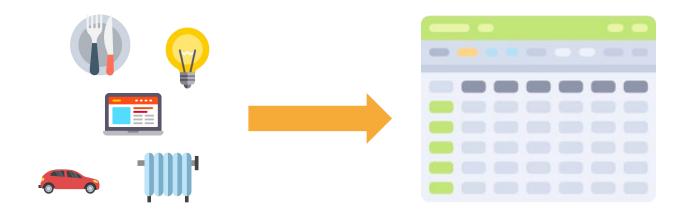
<u>Préalables:</u>

- Lister toutes les données à collecter.
- Préparer « l'outil de collecte ».



Un outil de collecte?

Il s'agit d'un tableur (Excel, Open-office...) qui va te permettre de consigner toutes les données à collecter et leurs valeurs.



Ce tableur est à préparer avant d'aller collecter les données sur le terrain. Cela te permettra de ne rien oublier et d'être beaucoup plus efficace!

Où chercher des données?

Pour un établissement scolaire, voici une liste (non-exhaustive) des données à collecter:



Energie

Factures de chauffage et électricité, compte rendu de maintenance de la climatisation



Transports

Moyens de transports utilisés, provenance du fret de marchandises...



Consommables & matériaux

Liste des achats : Papier, matières 1^{ères}, produits d'entretien, services, etc.

La liste exacte des données à collecter dépend du périmètre de calcul!



Déchets

Quantité de déchets produits, taux de recyclage...



Immobilisations

Liste des bâtiments, année de construction et leur surface, liste du matériel informatique, du mobilier, des véhicules etc.



Alimentation

Nombre de repas servis, composition des repas...

Astuce : utilise des questionnaires

Parfois, cela fait beaucoup de données à collecter.

Par exemple il sera difficile de demander à tous les étudiants :

- Quel moyen de transport ils utilisent ?
- Quelle est la composition de leur repas quotidien ?



Pour te simplifier la tâche, tu peux utiliser des questionnaires et procéder par échantillonnage!

- Réalise et diffuse un questionnaire pour interroger un panel d'étudiants et de personnels.
- Extrapole les résultats à l'ensemble des étudiants et du personnel!

Astuce : identifie les bonnes personnes

Exemple de personnes ressources:



(Adjoint)Gestionnaire



Département/région



Responsable informatique



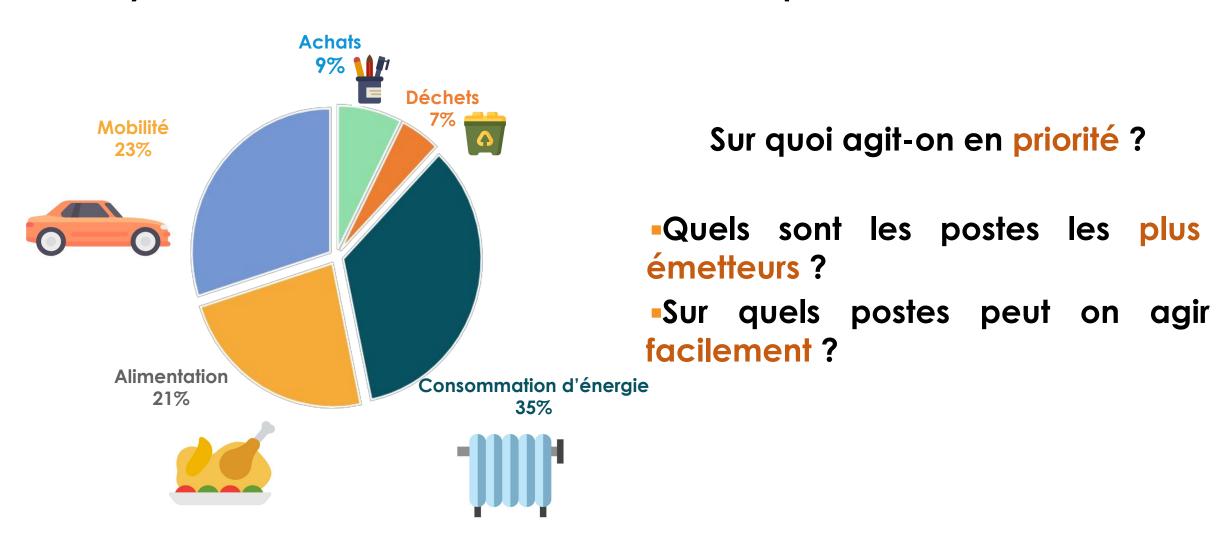
Responsable des achats



Gérant de la cantine

Jette un œil à l'organigramme pour identifier les bonnes personnes et étudie le fonctionnement de l'établissement!

Analyse d'un bilan GES : et maintenant on fait quoi ?



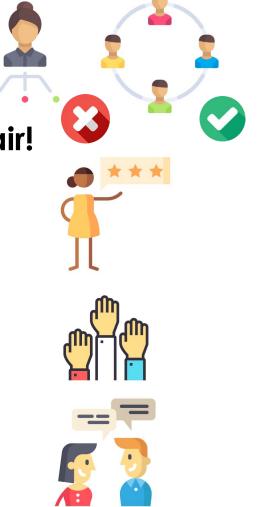
Où agir? Bien cibler les actions



Comment concevoir un plan d'action inclusif?



- Mets toutes les chances de ton côté!
 - Contenu consensuel
 - Posture et communication travaillée
- Tout le monde peut proposer des solutions
- Les usagers, ce ne sont pas que les élèves!



Qu'est-ce qu'une solution appropriée?

Une solution appropriée = une solution



- Qui répond à la problématique
- Qui est adaptée au contexte
- Qui n'implique pas d'autres d'effets néfastes ou de substitution d'impacts

2 facteurs importants à prendre en compte :



Le niveau de technologie



Le contexte socio-culturel

Exemples d'actions : Les poubelles

Pour réduire les émissions du poste Déchets, on peut :





Exemples d'actions : L'énergie

Pour réduire les émissions du poste Énergie, on peut :











Exemples d'actions : Achats, consommables et immobilisations

Pour réduire les émissions du poste Achats, on peut :





Et pour le poste Immobilisations, on peut :



Allonger la durée de vie du parc informatique



ETABLISSEMENT BAS CAR

Le contexte socio-culturel

Chaque solution doit être pensée dans un contexte :

- Culture
- Contraintes et besoins des usagers 👊



Étre acteur du changement c'est accepter :

que les changements sont longs car dépendant des structures existantes qu'il faut faire des compromis sans pour autant remettre en question son idéal.

Qui veut gagner des millions (de tonnes de CO2)?



On a choisi le CO2 comme référence car c'est ...

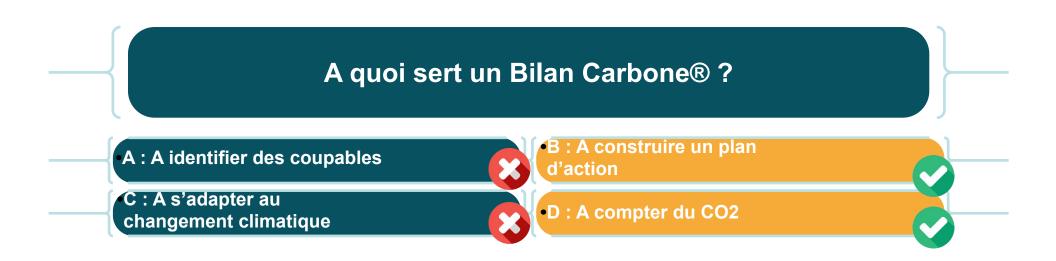
A : le plus puissant des GES



8

•C : le gaz le plus important en effet de serre additionnel dû à l'homme

Qui veut gagner des millions (de tonnes de CO2)?



Ce qu'il faut retenir



Pour prioriser ton action, analyse les résultats de ton Bilan Carbone® et lance des actions sur les postes qui sont les plus importants en termes d'émissions de gaz à effet de serre!

Pour être acceptés par tous, les changements doivent venir directement des usagers. Ton rôle est plutôt d'animer la construction du plan d'action et de donner les outils d'analyse pour prioriser l'actions!



A chaque contexte correspond un niveau de technologie approprié.

Être acteur du changement, c'est accepter le temps long et les compromis!



Retour sur le smartphone....



Dans le chapitre « Activités humaines », nous avons vu que la fabrication d'un smartphone nécessite de nombreuses ressources (métaux, plastiques, verre, etc.).

Pour analyser <u>l'impact carbone du smartphone</u>, on peut calculer les émissions de GES liés à sa fabrication.

La comptabilité carbone s'adapte aussi bien à une organisation, qu'à un produit.

Concrètement, comment fait-on?

Estimation des émission de GES liés à la fabrication d'un smartphone

Périmètre: fabrication d'un smartphone prêt à être vendu

Activités:

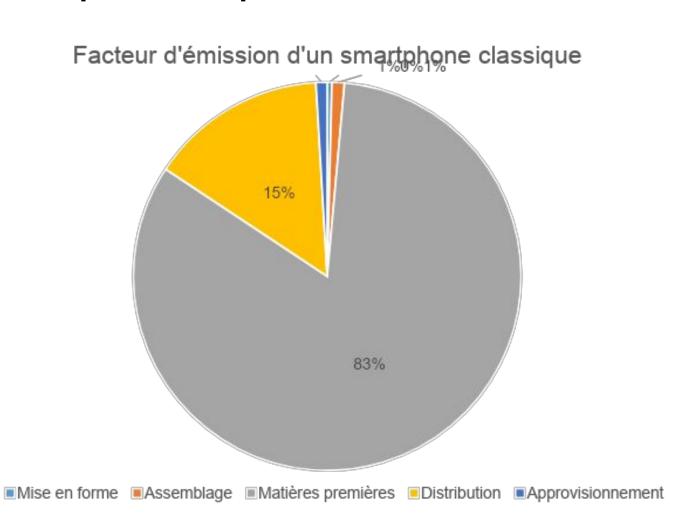
- Extraction des matières premières
- Mise en forme (énergie utilisée pour la mise en forme)
- Assemblage (énergie utilisée pour l'assemblage)
- Approvisionnement (transport)
- Distribution (transport)

Facteur d'émission d'un smartphone classique: 16,5 kgCO2e.

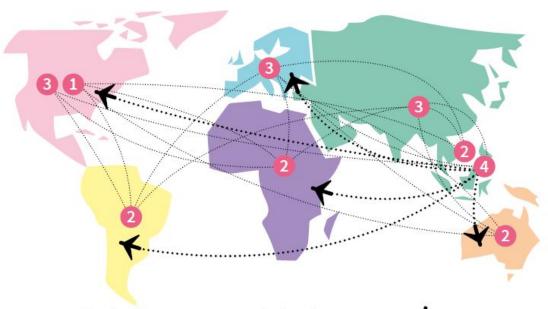
Plus la taille du smartphone est importante, plus les émissions augmentent (car il faut plus de matières premières et plus d'énergie).

Pour un smartphone de plus de 5,5 pouces, le facteur d'émission est de 39,1 kgCO2e!!

Identification des postes les plus émetteurs



Le transport n'est pas négligeable



- 1. Conception le plus souvent aux États-Unis
- 2. Extraction et transformation des matières premières en Asie du Sud-Est, en Australie, en Afrique centrale et en Amérique du Sud
- 3. Fabrication
 des principaux
 composants en Asie,
 aux États-Unis et en
 Europe
- **4. Assemblage** en Asie du Sud-Est

Distribution vers le reste du monde, souvent en avion.

A toi de jouer!

Organisons la réalisation du Bilan Carbone de ton établissement.